



PERÚ

Ministerio
del AmbienteOrganismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFASTEC: Subdirección
Técnica Científica

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
 “Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional”
 “Año del Bicentenario del Congreso de la República del Perú”

2022-I01-044244

REPORTE N° 00001-2022-OEFA/DEAM-STEC

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

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

ANDRES DANIEL BRÍOS ABANTO
 Coordinador de Vigilancia Ambiental

ASUNTO : Evaluación ambiental de seguimiento de la calidad del aire en el área de influencia del complejo metalúrgico La Oroya ubicada en el distrito La Oroya, provincia Yauli, departamento Junín, de enero a octubre de 2022

REFERENCIA : Expediente de evaluación 2020-02-0001

FECHA : Lima, 29 de noviembre de 2022

Tenemos el agrado de dirigirnos a usted para saludarlo cordialmente y, con relación al asunto de la referencia, informar lo siguiente:

1. DATOS GENERALES

Los aspectos generales de la evaluación ambiental de seguimiento realizada el área de influencia del complejo metalúrgico La Oroya son presentados en la Tabla 1.1.

Tabla 1.1. Información general de la evaluación ambiental de seguimiento en el área de influencia del complejo metalúrgico La Oroya

a.	Zona evaluada	Sector La Oroya Antigua, distrito La Oroya, provincia Yauli, departamento Junín
b.	Unidades fiscalizables o actividades económicas en la zona	Complejo Metalúrgico La Oroya
c.	Problemática identificada	Presunta afectación de la calidad del aire debido a las emisiones del Complejo Metalúrgico de La Oroya
d.	La actividad se realizó en el marco de	PLANEFA 2022
e.	Tipo de evaluación	Evaluación ambiental de seguimiento
f.	Periodo de ejecución	Del 1 al 31 de enero de 2022 Del 1 al 28 de febrero de 2022 Del 1 al 31 de marzo de 2022 (Código de acción: 0008-3-2022-412) Del 1 al 30 de abril de 2022 Del 1 al 31 de mayo de 2022 (Código de acción: 0011-5-2022-412) Del 1 al 30 de junio de 2022 Del 1 al 6 de julio de 2022 (Código de acción: 0001-7-2022-417) Del 17 al 31 de agosto de 2022 (Código de acción: 0008-8-2022-417) Del 1 al 30 de setiembre de 2022 Del 1 al 31 de octubre de 2022 (Código de acción: 0015-10-2022-417)
g.	Documentos generados de la EAS	INFORME N° 00015-2020-OEFA/DEAM-STEC REAS-001-2022-STEC REAS-018-2022-STEC REAS-041-2022-STEC REAS-054-2022-STEC REAS-064-2022-STEC REAS-098-2022-STEC REAS-113-2022-STEC REAS-134-2022-STEC REAS-152-2022-STEC



Profesionales que aportaron a este documento:

Tabla 1.2. Listado de profesionales

N.º	Nombres y apellidos	Profesión	Actividad desarrollada	Nº de Colegiatura
1	Lázaro Walther Fajardo Vargas	Ingeniero químico	Gabinete	CIP 33273
2	Andrés Daniel Brios Abanto	Ingeniero ambiental y de recursos naturales	Gabinete	CIP 172502
3	Mariella Rossana Atala Alvarez	Ingeniera ambiental	Gabinete	CIP 96971
4	Oscar Cortez Navarro	Ingeniero pesquero	Campo	CIP 180700
5	Rulman Raphael Aliaga Martínez	Bachiller en ingeniería ambiental	Gabinete y campo	-
6	Pedro Miranda Rodríguez	Técnico electrónico	Campo	-

2. OBJETIVO

Realizar la evaluación ambiental de seguimiento de la calidad de aire en el área de influencia del Complejo metalúrgico La Oroya (en adelante CMLO) ubicada en el distrito La Oroya, provincia de Yauli, departamento de Junín; a través del monitoreo continuo de parámetros que permitan identificar, registrar y alertar posibles alteraciones en la calidad del aire de enero a octubre de 2022.

3. METODOLOGÍA

3.1. Protocolo de monitoreo

Tabla 3.1. Protocolo de monitoreo

Matriz	Protocolo	Sección	País	Institución	Dispositivo legal	Año
Aire	Protocolo Nacional de Monitoreo de la Calidad Ambiental del Aire	Todo el documento	Perú	Minam	Decreto Supremo N.º 010-2019-MINAM	2019

3.2. Ubicación de estaciones de monitoreo

Tabla 3.2. Estación de monitoreo

N.º	Código	Coordenadas UTM WGS-84 Zona 18 L		Altitud (m s. n. m.)	Descripción
		Este (m)	Norte (m)		
1	CA-CC-01	401757	8726374	3728	Calle Comandante Zárate cuadra N.º 1 - La Oroya, azotea de la Casa de la Cultura de la Municipalidad Provincial de Yauli, aproximadamente a 700 m del Complejo Metalúrgico de La Oroya.

3.3. Equipos, materiales y metodologías de análisis

Tabla 3.3. Equipos utilizados en el monitoreo

Parámetro	Equipo	Marca	Modelo	Serie	Certificado de calibración / Reporte de Verificación
Dióxido de azufre (SO ₂)	Analizador continuo de gases	Thermo Scientific	43i	825231928	- Certificado de calibración 1.17641.18092 (18-09-2020) - Certificado de calibración LG-0572022 (18-07-2022) - Reporte de verificación Intermedia de equipos ambientales (22-09-2021) - Reporte de verificación Intermedia de equipos ambientales (19-03-2022) - Reporte de verificación Intermedia de equipos ambientales (26-05-2022) - Reporte de verificación Intermedia de equipos ambientales (17-08-2022) - Reporte de verificación Intermedia de equipos ambientales (28-10-2022)
- Velocidad de viento - Dirección de viento - Temperatura ambiente - Humedad relativa - Precipitación - Presión barométrica	Estación meteorológica	Campbell Scientific	CR1000	30820 (1 enero – 26 mayo)	- Reporte de verificación intermedia de equipos ambientales (23-09-21)
				1621 (27 mayo – 31 octubre)	- Certificado de calibración LM-2922022 (barómetro) - Certificado de calibración LM-4122022 (termohigrómetro) - Certificado de calibración LM-4142022 (anemómetro) - Certificado de calibración LM-4152022 (pluviómetro) - Reporte de verificación intermedia de equipos ambientales (27-05-2022)

Los certificados de calibración de los analizadores de gases y estación meteorológica se encuentran en el Anexo 4.

Tabla 3.4. Métodos de análisis de aire

Parámetro	Método	Técnica Empleada
Dióxido de azufre (SO ₂)	Norma Técnica Peruana: NTP-ISO 10498:2017 y NTP-ISO 10498:2017/COR1:2017 (Método automático)	Fluorescencia ultravioleta
Velocidad de viento	Método automático	-
Dirección de viento		
Temperatura ambiente		
Humedad relativa		
Precipitación		
Presión atmosférica		

(-): No aplica.

3.4. Criterios de evaluación

Tabla 3.5. Estándares de calidad ambiental (ECA) y estados de alerta para aire

Parámetro	Periodo	Formato del estándar o estado de alerta		Método de análisis	Norma
		Valor (µg/m ³)	Criterios de evaluación		
Dióxido de azufre (SO ₂)	24 horas	365	Media aritmética	Fluorescencia ultravioleta	Resolución Directoral N.º 272-2015-MEM-DGAAM y Decreto Supremo N.º 074-2001-PCM

**Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
"Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional"
"Año del Bicentenario del Congreso de la República del Perú"**

Parámetro	Periodo	Formato del estándar o estado de alerta		Método de análisis	Norma
		Valor ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Criterios de evaluación		
	24 horas	250	Media aritmética	(método automático)	Decreto Supremo N.º 003-2017-MINAM
	3 horas	500 (Cuidado)	Media aritmética móvil		Decreto Supremo N.º 009-2003-SA
		1500 (Peligro)			
		2500 (Emergencia)			

4. RESULTADOS DEL MONITOREO Y ANÁLISIS

En la Figura 3.1 se presentan las concentraciones horarias de SO_2 medidas del 1 de enero al 31 de octubre de 2022. Las concentraciones fueron, una mínima, de $5,11 \mu\text{g}/\text{m}^3$ registrado el 16 de setiembre a la 1:00 hora y, una máxima, de $26,54 \mu\text{g}/\text{m}^3$ registrado el 19 de abril a las 13:00 horas; estas bajas concentraciones se debió a la paralización de las actividades del CMLO desde marzo 2021, conforme con lo señalado por la Comisión de Procedimientos Concursales del Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de Protección de la Propiedad Intelectual (INDECOPI), en sus Resoluciones número 1240-2021/CCO-INDECOPI del 1 de marzo de 2021 y 2019-2021/CCO-INDECOPI del 21 de abril de 2021.

Las concentraciones horarias de SO_2 no fueron comparadas con los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para aire específicos para el CMLO¹, porque esta norma no contempla concentraciones de SO_2 para 1 hora, ver detalle en el Anexo 3 (Tablas 3.1, 3.4, 3.7, 3.10, 3.13, 3.16, 3.19, 3.22, 3.25 y 3.28. Concentraciones horarias de SO_2).

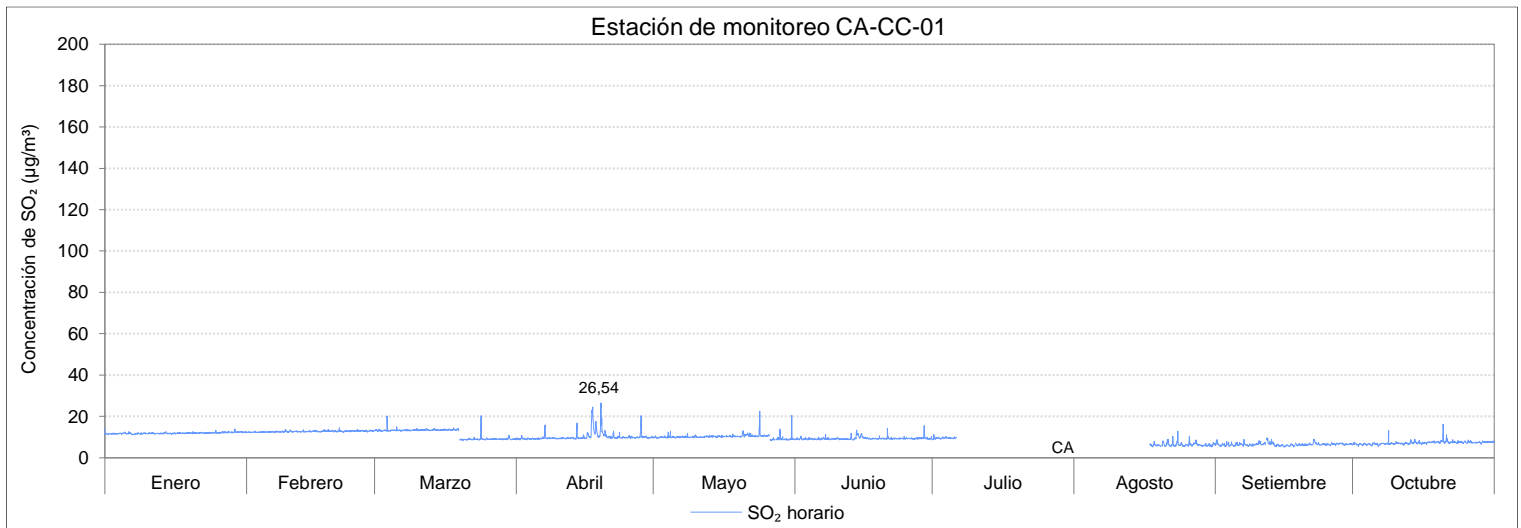


Figura 3.1. Concentración horaria de SO_2 en la estación CA-CC-01 del 1 de enero al 31 de octubre de 2022
CA: Calibración anual programada del analizador automático de SO_2 realizado desde el 6 de julio hasta el 17 de agosto de 2022.

En la Figura 3.2 se presenta la evolución semanal de SO_2 ; comportamiento horario por días de la semana (a), horario (b), días de la semana (c) y mensual (d) de la estación de vigilancia ambiental CA-CC-01 de enero a octubre de 2022.

Se observa en a y b, entre las 3:00 y 13:00 horas, que las concentraciones de SO_2 tienen tendencia a incrementarse, en ese intervalo de horas se registraron las más altas concentraciones; en a y c, el comportamiento fue recurrente, las mayores concentraciones se observan en los días martes, miércoles, jueves y domingos (del 6 de julio hasta el 17 de agosto no se realizaron mediciones de SO_2 por calibración anual programada del analizador automático).

¹ El Instrumento de Gestión Ambiental Correctivo del CMLO, aprobado por el Ministerio de Energía y Minas mediante Resolución Directoral N.º 272-2015-MEM-DGAAM, indica que los ECA para aire aplicables para el CMLO serán los aprobados por el Decreto Supremo N.º 074-2001-PCM.

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
 “Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional”
 “Año del Bicentenario del Congreso de la República del Perú”

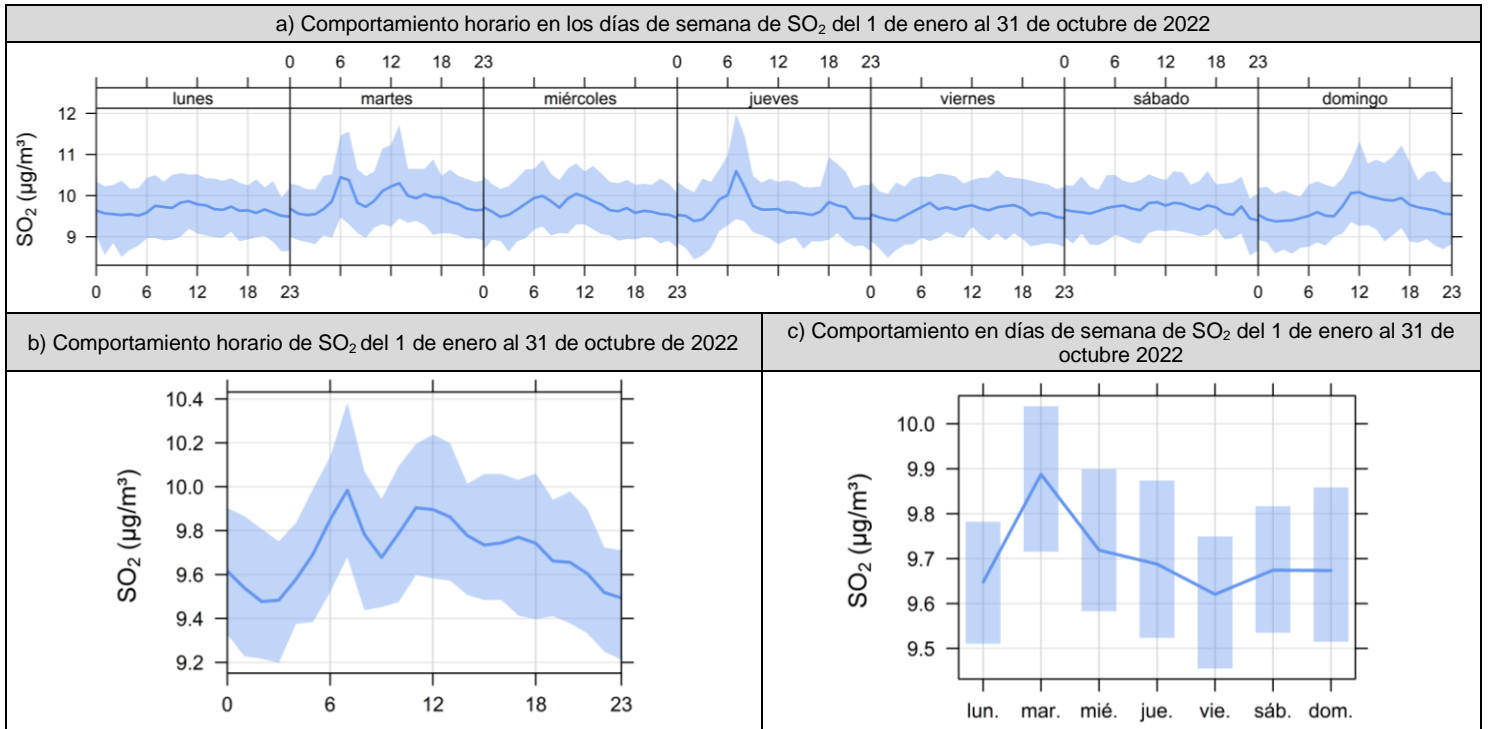


Figura 3.2. Concentraciones de SO₂ (µg/m³) promediadas: a) horas en días de semana, b) horario en el día y c) días de semana, del 1 de enero al 31 de octubre de 2022 de la estación de monitoreo CA-CC-01.

En la Figura 3.3 se presentan las concentraciones de 24 horas de SO₂ medidas desde enero hasta octubre de 2022. Las concentraciones fueron de 5,8 µg/m³ a, una máxima, 15,3 µg/m³, las que se dieron en los días 15 de setiembre y 17 de abril 2022, respectivamente; estas no excedieron el valor de los ECA para aire específicos para el CMLO (365 µg/m³), tampoco excedieron el ECA para aire de 2017² (250 µg/m³), esta última norma se usó únicamente de manera referencial. Ver Anexo 3 (Tablas 3.1, 3.4, 3.7, 3.10, 3.13, 3.16, 3.19, 3.22, 3.25 y 3.28. Concentraciones 24 horas de SO₂).

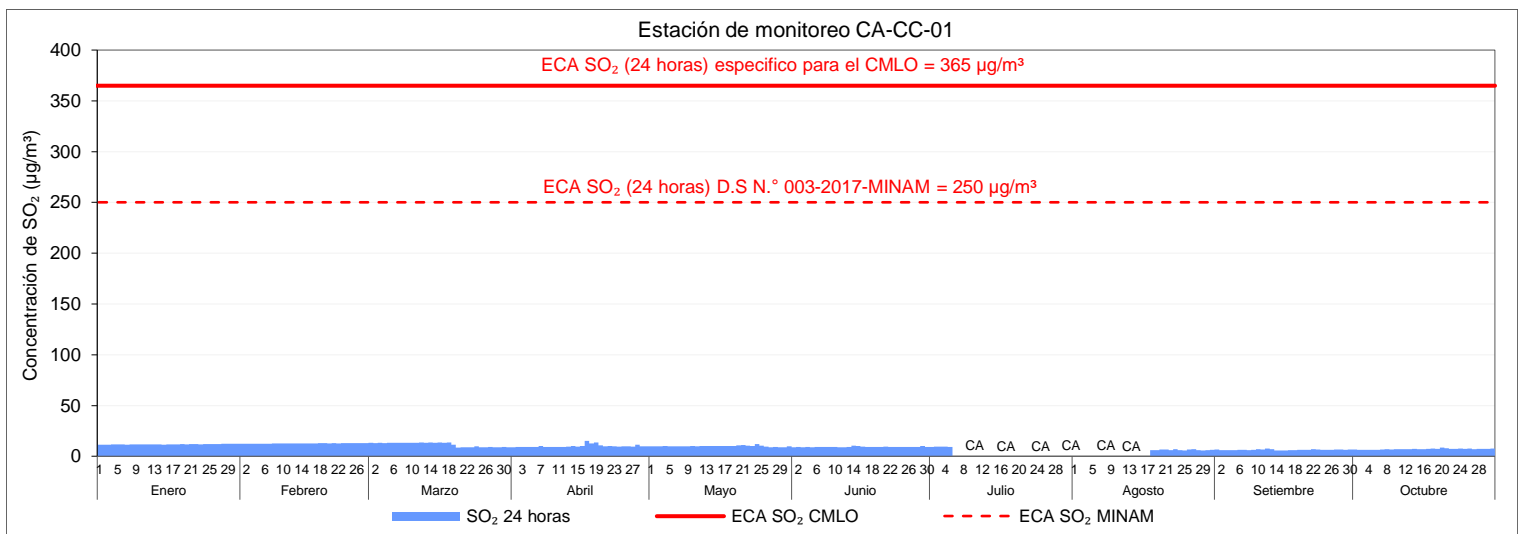


Figura 3.3. Concentración de 24 horas de SO₂ de la estación CA-CC-01, del 1 de enero al 31 de octubre de 2022.

CA: Calibración anual programada del analizador automático de SO₂ realizado desde el 6 de julio hasta el 17 de agosto 2022.

² Estándares de Calidad Ambiental para Aire aprobado por el Ministerio del Ambiente, mediante Decreto Supremo N.° 003-2017-MINAM.

En la Figura 3.4 se observa las concentraciones promedio móvil de 3 horas de SO₂, medidas del 1 de enero al 31 de octubre de 2022, las que fueron comparadas con los niveles de estado de alerta nacional para SO₂ (indica como valor para un estado de “cuidado” 500 µg/m³). Las concentraciones fueron de 5,26 µg/m³ a 23,66 µg/m³, estas no superaron los estados de alerta. Ver Anexo 3 (Tablas 3.2, 3.5, 3.8, 3.11, 3.14, 3.17, 3.20, 3.23, 3.26 y 3.29. Concentraciones promedio móvil de 3 horas de SO₂).

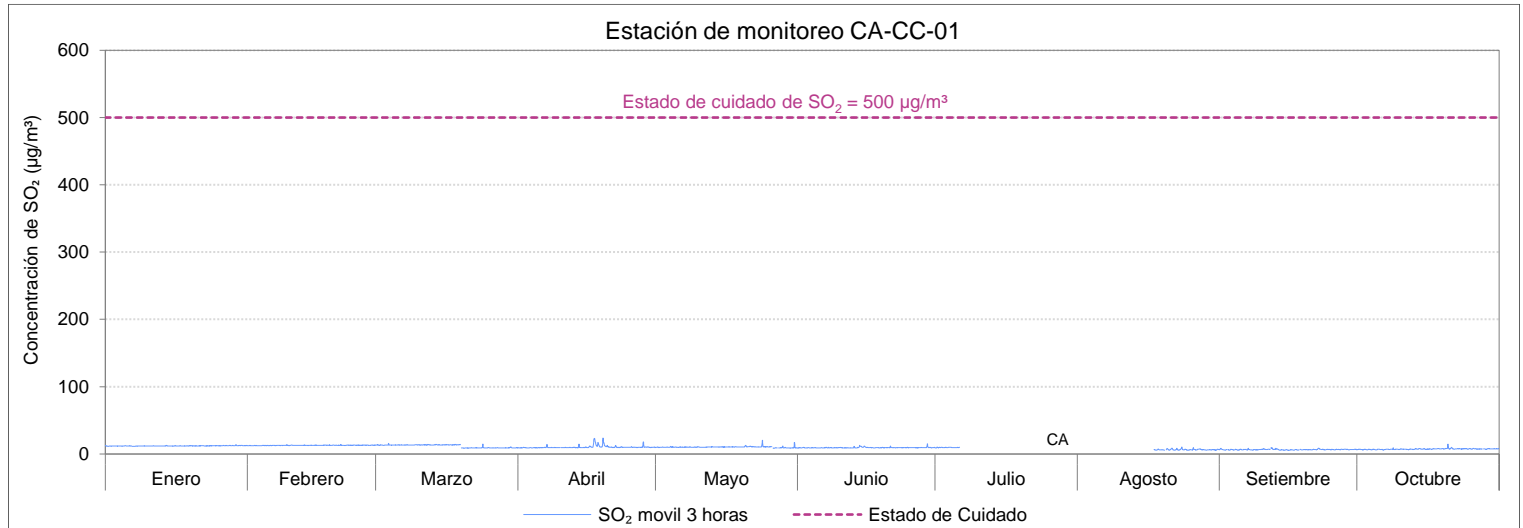


Figura 3.4. Concentración promedio móvil de 3 horas de SO₂ en la estación CA-CC-01 del 1 de enero al 31 de octubre de 2022.

CA: Calibración anual programada de analizador automático de SO₂ del 6 de julio hasta el 17 de agosto 2022.

En la Tabla 3.1 se presenta un resumen de los resultados obtenidos de los parámetros meteorológicos: presión atmosférica, precipitación, temperatura ambiental, humedad relativa y velocidad del viento. Los valores horarios de dichos parámetros se presentan en el anexo 3 del presente reporte (Tablas 3.3, 3.6, 3.9, 3.12, 3.15, 3.18, 3.21, 3.24, 3.27 y 3.30. Datos Meteorológicos).

Tabla 3.1. Parámetros meteorológicos registrados en enero a octubre 2022

Mes	Valores	Presión atmosférica (mmHg)	Precipitación (mm)	Temperatura ambiental (°C)	Humedad relativa (%)	Velocidad del viento (m/s)
Enero	Mínimo	481,3	0,0	2,4	18,5	0,1
	Máximo	487,0	13,1	19,3	91,1	4,6
	Promedio	484,6	0,3	9,5	70,9	1,3
Febrero	Mínimo	481,6	0,0	3,0	35,5	0,1
	Máximo	486,8	10,2	17,7	91,7	4,6
	Promedio	484,4	0,4	9,6	74,3	1,3
Marzo	Mínimo	482,1	0,0	1,5	38,5	0,0
	Máximo	486,8	26,4	16,9	91,9	3,4
	Promedio	484,5	0,5	9,2	75,7	1,1
Abril	Mínimo	482,4	0,0	2,0	28,4	0,0
	Máximo	487,2	15,9	18,9	90,2	3,4
	Promedio	485,2	0,1	9,4	68,9	1,3
Mayo	Mínimo	482,8	0,0	0,0	22,7	0,0
	Máximo	488,1	8,0	17,8	89,8	4,3
	Promedio	485,7	0,1	8,8	68	1,2
Junio	Mínimo	482,2	0,0	-2,9	5,6	0,3
	Máximo	488,2	0,0	17,2	79,3	4,4
	Promedio	485,9	0,0	7,6	50,0	1,3

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
 “Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional”
 “Año del Bicentenario del Congreso de la República del Perú”

Mes	Valores	Presión atmosférica (mmHg)	Precipitación (mm)	Temperatura ambiental (°C)	Humedad relativa (%)	Velocidad del viento (m/s)
Julio	Mínimo	484,3	0,0	-4,4	5,3	0,4
	Máximo	488,6	0,0	16,9	77,3	3,3
	Promedio	486,7	0,0	5,3	42,5	1,4
Agosto	Mínimo	483,0	0,0	-4,3	5,5	0,2
	Máximo	487,9	0,0	20,3	80,6	3,9
	Promedio	486,0	0,0	7,7	49,2	1,6
Setiembre	Mínimo	482,5	0,0	0,8	11,3	0,2
	Máximo	488,4	5,0	20,9	90,0	3,5
	Promedio	485,6	0,0	9,3	57,6	1,5
Octubre	Mínimo	481,9	0,0	-2,2	2,3	0,3
	Máximo	487,7	15,0	21,7	86,4	3,7
	Promedio	485,2	0,0	10,1	52,9	1,5

Respecto a la velocidad y dirección del viento, la Figura 3.5 presenta las rosas de vientos obtenidas desde la estación CA-CC-01 de enero a octubre 2022. Se observa que los vientos, desde enero a octubre, provinieron del oeste (W) con frecuencias de 22,3%, 16,2%, 21,0%, 28,8%, 22,9%, 27,1%, 37,8%, 24,5%, 27,6% y 24,3%, respectivamente, con vientos del tipo calma, ventolina, brisa ligera y brisa suave.

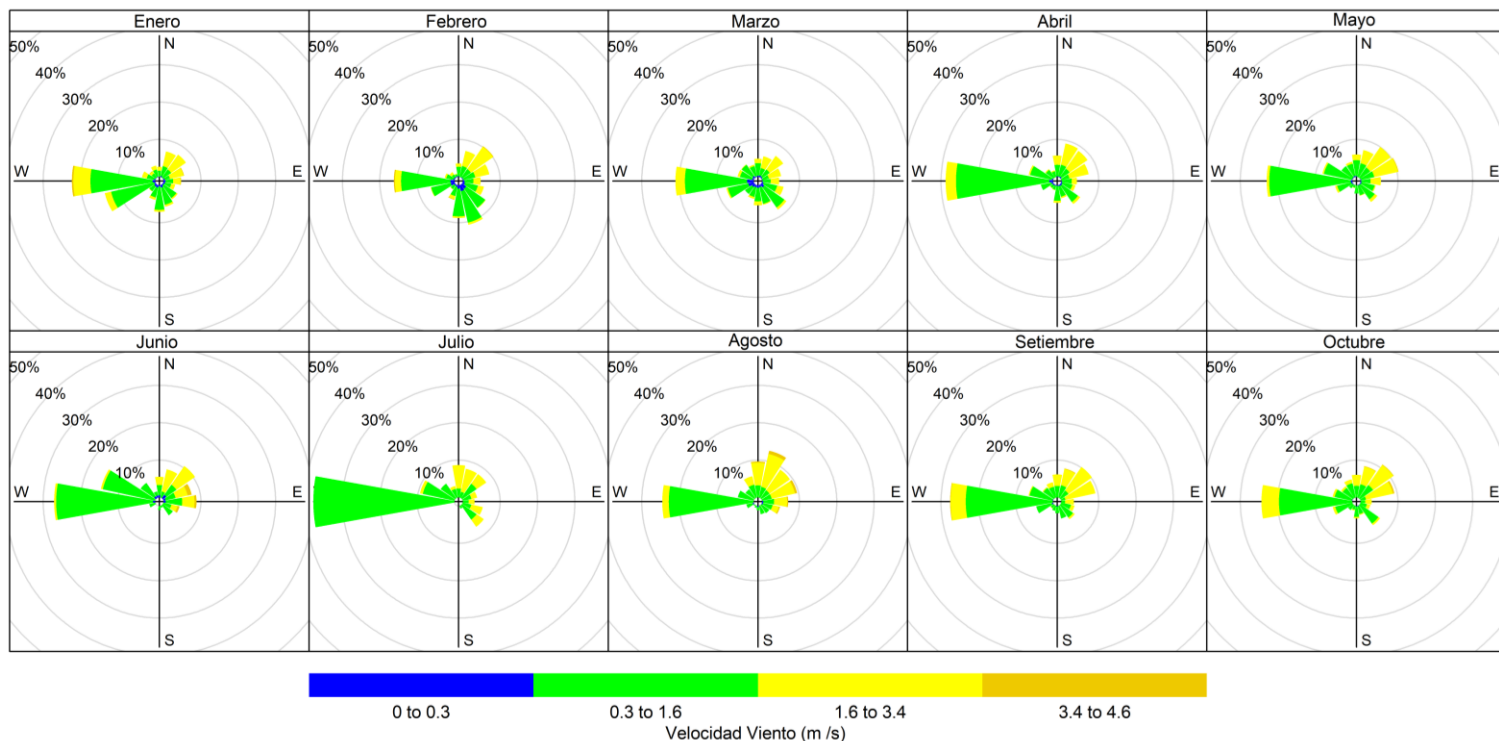


Figura 3.5. Rosa de vientos de la estación de monitoreo CA-CC-01 de enero a octubre de 2022.

Nota: Las paletas indican la dirección de donde provienen los vientos

Nota: Vientos del tipo calma (paleta azul), ventolina (paleta verde), brisa ligera (paleta amarilla) y brisa suave (paleta mostaza).

En la Figura 3.6 se grafica las rosas de concentración para el SO₂, de enero a octubre. Se observa que los vientos provinieron predominantemente del oeste (W), con un intervalo de concentración de SO₂ de 5,16 µg/m³ a 22,45 µg/m³.

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
 “Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional”
 “Año del Bicentenario del Congreso de la República del Perú”

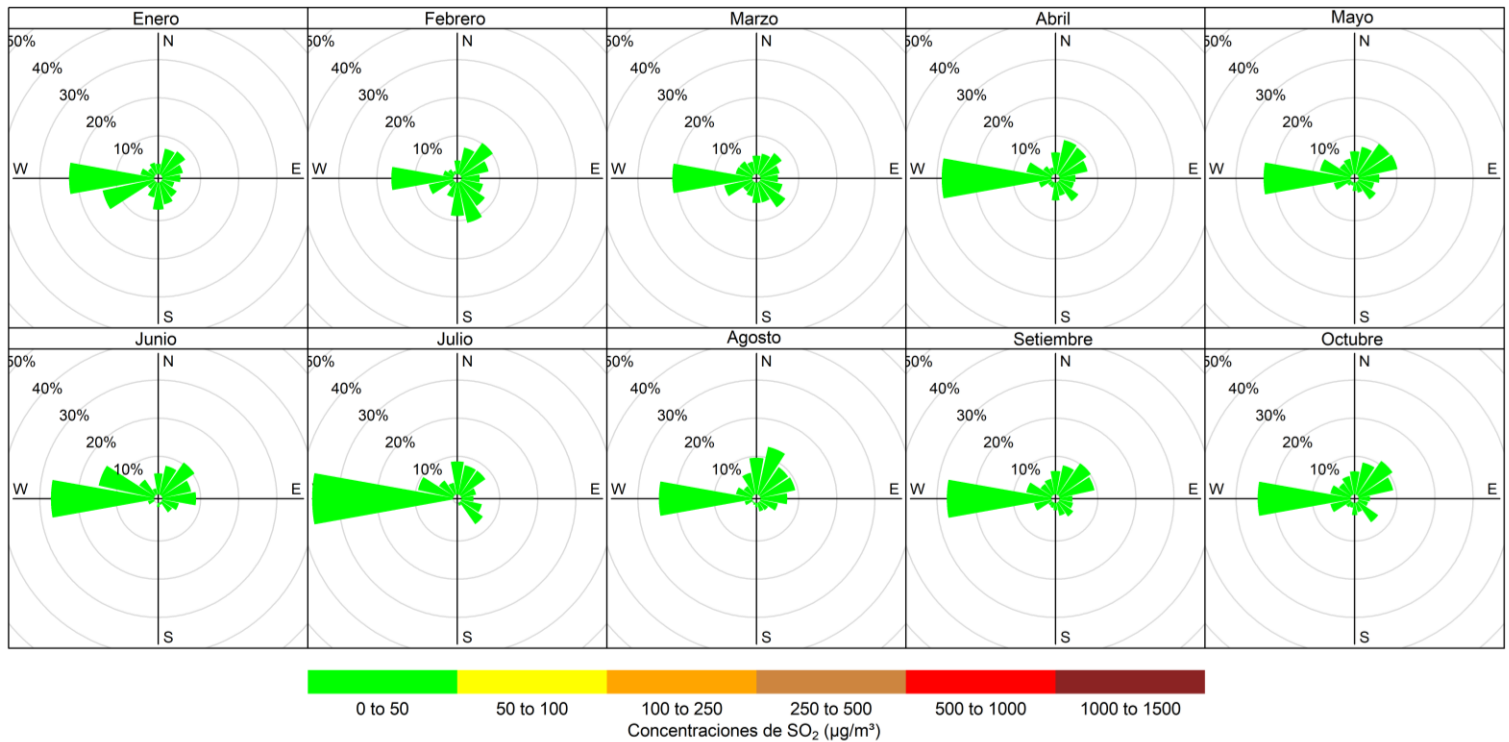


Figura 3.6. Rosas de concentración por horas para el SO₂, desde las 00:00 horas hasta las 23:00 horas, obtenidas de enero a octubre de 2022, desde la estación de monitoreo CA-CC-01.

Nota: Las paletas indican la dirección de donde provienen las concentraciones de SO₂

Los valores no superaron a los ECA para aire, tampoco superaron los estados de alerta de SO₂ obtenidos durante la evaluación ambiental de seguimiento de la calidad del aire (de enero a octubre de 2022) de la estación La Oroya.

5. CONCLUSIONES

- Las concentraciones de SO₂ medidas, de enero a octubre 2022, no fueron influenciadas por las emisiones de SO₂ del CMLO debido a la paralización de sus actividades desde marzo 2021. Hasta la fecha, octubre 2022, las actividades siguen paralizadas.
- Las concentraciones de 24 horas de SO₂ obtenidas del 1 de enero al 31 de octubre de 2022, fueron de 5,8 µg/m³ a 15,3 µg/m³, estas no excedieron el valor de los ECA para aire específicos para el CMLO (365 µg/m³); tampoco excedieron el ECA para aire de 2017 (250 µg/m³), para este último caso los valores fueron comparados solamente de manera referencial.
- Las concentraciones promedio móvil de 3 horas de SO₂ obtenidas desde el 1 de enero al 31 de octubre de 2022 fueron de 5,26 µg/m³ a 23,66 µg/m³, estas no superaron los niveles de estado de alerta (aprobados por el Ministerio de Salud mediante Decreto Supremo N.º 009-2003-SA).
- Las rosas de concentración de SO₂, de enero a octubre de 2022, muestran que los vientos provinieron principalmente del oeste (W), de 5,16 µg/m³ a 22,45 µg/m³; y en las demás direcciones de 5,11 µg/m³ a 26,54 µg/m³.



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 del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional"
"Año del Bicentenario del Congreso de la República del Perú"

6. ANEXOS

Anexo 1: Mapa de ubicación

Anexo 2: Datos crudos

Anexo 3: Sistematización de datos validados

Anexo 4: Certificados de calibración y fichas de verificación

Atentamente:

[LFAJARDO]

[ABRIOS]

Visto este reporte 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: 08958931"



08958931