

**REPORTE N° 00017-2021-OEFA/DEAM-STEC**

- A** : **FRANCISCO GARCÍA ARAGÓN**
Director de Evaluación Ambiental
- DE** : **LÁZARO WALTHER FAJARDO VARGAS**
Ejecutivo de la Subdirección Técnica Científica
- ANDRÉS DANIEL BRIOS ABANTO**
Coordinador de Vigilancia Ambiental
- ASUNTO** : Reporte de evaluación ambiental de seguimiento de la calidad del aire en el área de influencia de la unidad minera Cuajone ubicada en el distrito Torata, provincia Mariscal Nieto, departamento Moquegua, en enero de 2021.
- REFERENCIA** : Expediente de evaluación 2020-02-0003
Código de acción:
- 0001-01-2021-412
- FECHA** : Lima, 29 de diciembre de 2021

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

1. INFORMACIÓN GENERAL

Tabla ¡Error! No hay texto con el estilo especificado en el documento..**1.** Información general respecto de la actividad realizada

a.	Zona evaluada	Área de influencia de la unidad minera Cuajone ubicada en el distrito Torata, provincia Mariscal Nieto, departamento Moquegua
b.	Unidades fiscalizables en la zona de estudio o actividades económicas	Unidad Minera Cuajone.
c.	Problemática identificada	Posible afectación de la calidad de aire debido a las actividades de la unidad minera Cuajone
d.	Periodo de ejecución	Enero de 2021

Tabla ¡Error! No hay texto con el estilo especificado en el documento..**2.** Listado de profesionales

N.º	Nombres y Apellidos	Profesión	Actividad desarrollada
1	Lázaro Walther Fajardo Vargas	Ingeniero químico	Gabinete
2	Andrés Daniel Bríos Abanto	Ingeniero ambiental y de recursos naturales	Gabinete
3	Jorge Iván García Riega	Ingeniero electrónico	Gabinete/ campo

2. OBJETIVO

Realizar la evaluación ambiental de seguimiento de la calidad del aire en en el área de influencia de la unidad minera Cuajone ubicada en el distrito Torata, provincia Mariscal Nieto, departamento Moquegua, a través del monitoreo continuo de parámetros que permitan identificar, registrar y alertas posibles alteraciones en la calidad del aire durante el 2021.

3. METODOLOGÍA

3.1 Protocolo de monitoreo

Tabla 3.2. 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 19 K		Altitud (m s. n. m.)	Descripción
		Este (m)	Norte (m)		
1	CA-TO-01	305512	8111192	2516	Vivienda El fundo la Pampita, centro poblado Torata Alta, distrito Torata, provincia Mariscal Nieto, departamento Moquegua. Aproximadamente a 6 km de la Unidad Minera Cuajone.

3.3 Equipos, materiales y metodologías de análisis

Tabla 3.3. Equipos utilizados en el monitoreo

Parámetro	Equipo	Marca	Modelo	Serie	Certificado de calibración
Material particulado con diámetro menor a 10 micras (PM ₁₀)	Monitor automático de partículas	<i>Thermo Scientific</i>	TEOM 1405	1405A208321003	LF-0382020 Reporte de Verificación Intermedia de equipos ambientales
- Velocidad de viento - Dirección de viento - Temperatura ambiente - Humedad relativa - Precipitación - Presión barométrica	Estación meteorológica	<i>Campbell Scientific</i>	CR6	2590	LM-5102019 LM-5112019 LM-5122019 LM-5132019 Reporte de Verificación Intermedia de equipos ambientales

Tabla 3.4. Métodos de análisis de aire

Parámetro	Método	Técnica Empleada
Material particulado con diámetro menor 10 micras (PM ₁₀)	Método automático	Microbalanza Oscilatoria de Elemento Cónico (TEOM)
Velocidad de viento	Método automático	-
Dirección de viento		
Temperatura ambiente		
Humedad relativa		
Precipitación		
Presión barométrica		

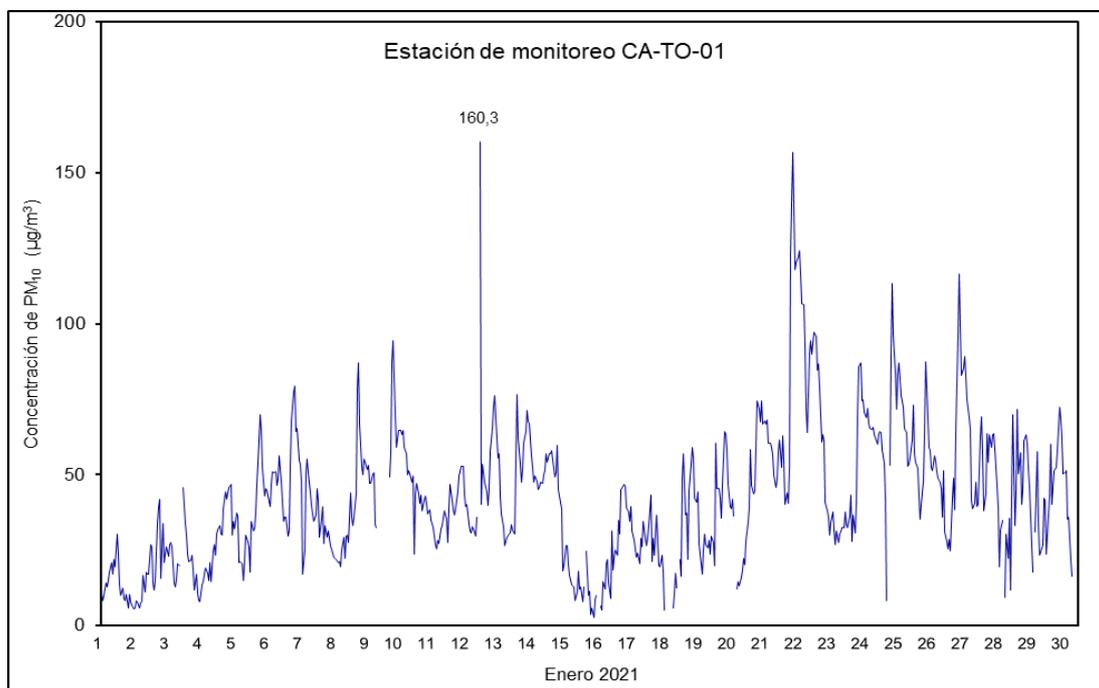
Fuente: Protocolo Nacional de Monitoreo de la Calidad Ambiental del Aire (Minam)

(-): No aplica

4. RESULTADOS

4.1 Concentración de Material Particulado con diámetro menor a 10 micras (PM₁₀)

En la Figura 4.1. se presentan las concentraciones horarias de PM₁₀ de enero de 2021, cuyo valor más alto fue 160,3 µg/m³ y se registró el 12 de enero a las 08:00 horas. Estas concentraciones no fueron comparadas con los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para aire porque esta norma no contempla concentraciones de PM₁₀ para periodos de 1 hora, ver detalle en el Anexo 3 (Tabla 3.1. Concentraciones horarias de PM₁₀).


Figura 4.1. Concentraciones horarias de PM₁₀ de enero de 2021

En la Figura 4.2. se presentan las concentraciones de 24 horas de PM₁₀; las cuales no excedieron el valor de los ECA para aire (100 µg/m³) en enero de 2021. Las concentraciones oscilaron entre una mínima de 11,6 µg/m³, registrada el 15 de enero y máxima de 77,8 µg/m³, registrada el 21 de enero. Ver Anexo 3 (Tabla 3.1. Concentraciones horarias de PM₁₀).

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia

El 09 y 30 de enero de 2021 no se registró el promedio de concentración de PM_{10} debido a la cantidad de datos insuficientes de la misma (menor a 75%).

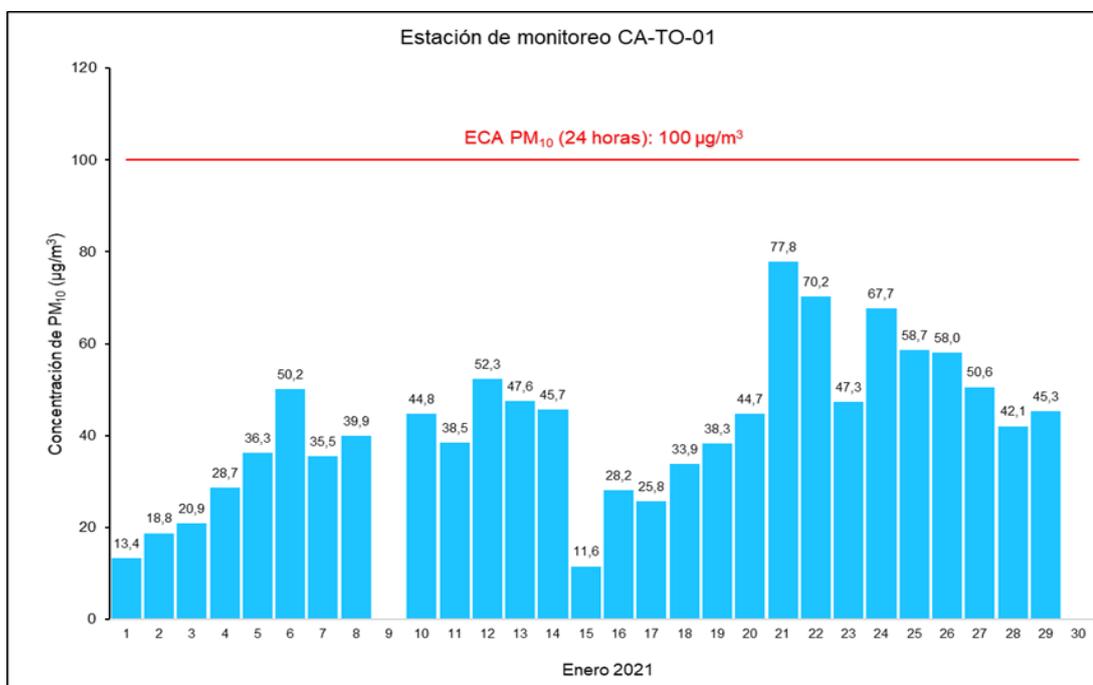


Figura 4.2. Concentraciones de 24 horas de PM_{10} de enero de 2021

En la Figura 4.3 se grafican los valores promedios de las concentraciones horarias de PM_{10} expresados en microgramos por metro cúbico ($\mu g/m^3$) por día de semanas (Figura 4.3a), concentraciones horarias en 24 horas de PM_{10} (Figura 4.3b), concentraciones promedio por días de la semana de PM_{10} (Figura 4.3c) y promedio mensual de PM_{10} (Figura 4.3d) de enero de 2021 en la estación de monitoreo ambiental CA-TO-01 (ubicado en Torata); donde se observa que durante el día las concentraciones de PM_{10} se incrementan aproximadamente desde las 12:00 horas, alcanzando las máximas concentraciones desde las 14:00 horas hasta las 18:00 horas para luego decaer progresivamente hasta las 23:00 horas, presentándose picos de concentraciones horarias los días jueves. Además, solo se aprecia las concentraciones mensuales de PM_{10} en el mes de enero.

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
 Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia

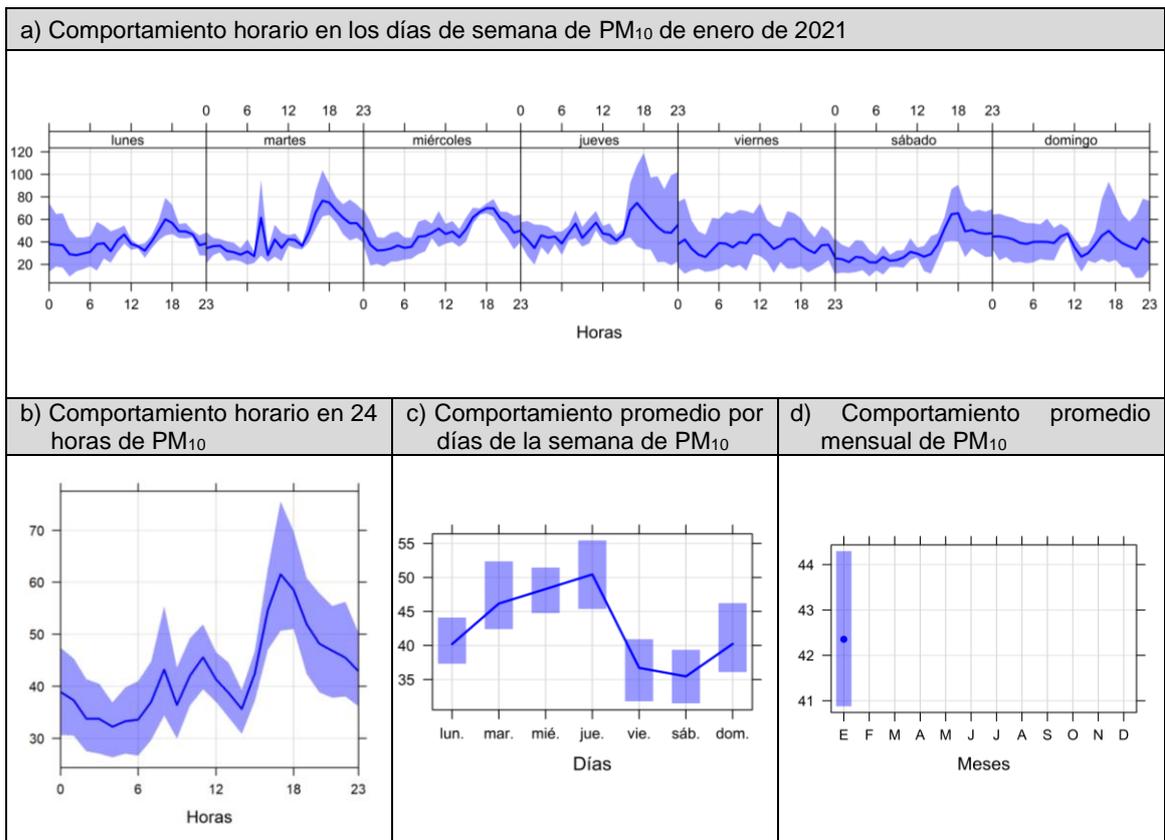


Figura 4.3. Concentraciones de PM₁₀ en valores promedio de enero de 2021 en la estación de monitoreo CA-TO-01.

En la Figura 4.4 se grafican las rosas de concentración por horas para el PM₁₀ desde las 00:00 horas hasta las 23:00 horas de enero de 2021. Se aprecia que, a las 00:00 h, 01:00 h, 08:00 h y desde las 16:00 h hasta 23:00 h, se registraron concentraciones que superaron 100 µg/m³ (paleta roja, 100 µg/m³ – 200 µg/m³) siendo las concentraciones más altas a las 08:00 h y 17:00 h provenientes del oeste suroeste (WSW).

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia

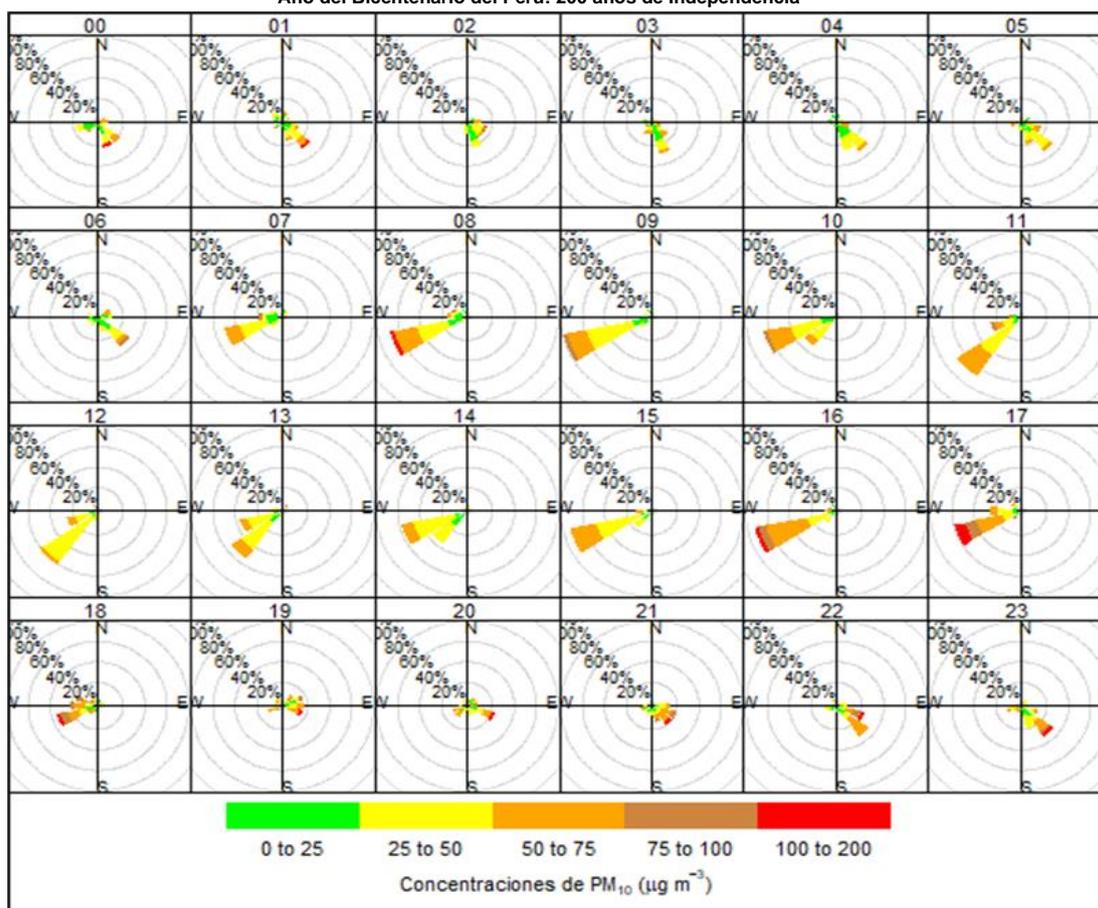


Figura 4.4. Rosas de concentración por horas para el PM₁₀, de las 00:00 horas a las 23:00 horas, en enero de 2021

Nota: Las paletas indican la dirección de donde provienen las concentraciones de PM₁₀.

4.2 Parámetros meteorológicos

En la Tabla 4.1 se presenta el resumen de resultados de los parámetros meteorológicos: temperatura ambiental, humedad relativa, presión atmosférica y velocidad del viento obtenidos en la estación de vigilancia de calidad del aire CA-TO-01 (ubicada en el distrito Torata, provincia Mariscal Nieto, departamento Moquegua).

Tabla 4.1. Parámetros meteorológicos registrados de enero de 2021

Valor	Presión atmosférica (mm Hg)	Precipitación (mm)	Temperatura (° C)	Humedad relativa (%)	Velocidad del viento (m/s)
Enero					
Mínimo	562,0	0	10,5	29,5	0
Máximo	565,4	9,1	19,1	99,5	3,5
Promedio	563,5	0,1	13,8	83,9	1,2

En cuanto a las condiciones meteorológicas registradas de enero de 2021. Se aprecia que la presión barométrica varió entre una mínima de 562,0 mmHg y máxima de 565,4 mmHg, mientras que, la precipitación máxima mensual acumulada fue de 9,1 mm. La temperatura promedio fue de 13,8 °C, alcanzando una mínima de 10,5 °C y una máxima de 19,1 °C; la humedad relativa varió entre 29,5% y 99,5% y la velocidad del viento osciló entre 0,0 m/s y 3,5 m/s. Los valores se presentan en la Tabla 4.1 y el detalle del registro en el Anexo 3 (Tabla 3.2. Datos Meteorológicos).

En la Figura 4.5 se presenta la rosa de vientos del periodo de monitoreo de enero de 2021 para la estación CA-TO-01 ubicada en el distrito Torata, donde se puede observar que la

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia

predominancia de vientos fue desde el oeste-suroeste (WSW), seguido de vientos desde el suroeste (SW).

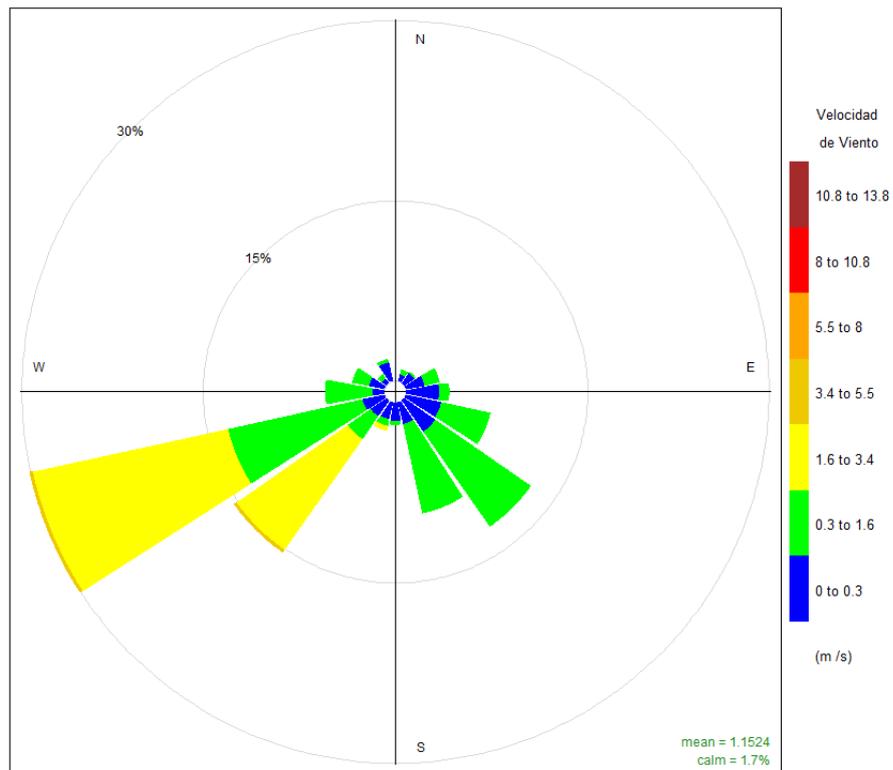


Figura 4.5. Diagrama de rosa de los vientos de la estación de vigilancia ambiental ubicada a Torata desde enero de 2021.

A continuación, en la Figura 4.6 se presentan las rosas de vientos horarios para el mes de enero de 2021, donde se observa que desde las 07:00 horas hasta las 18:00 horas en promedio se tienen vientos provenientes de las dirección oeste-suroeste (WSW) y suroeste (SW).

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres
Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia

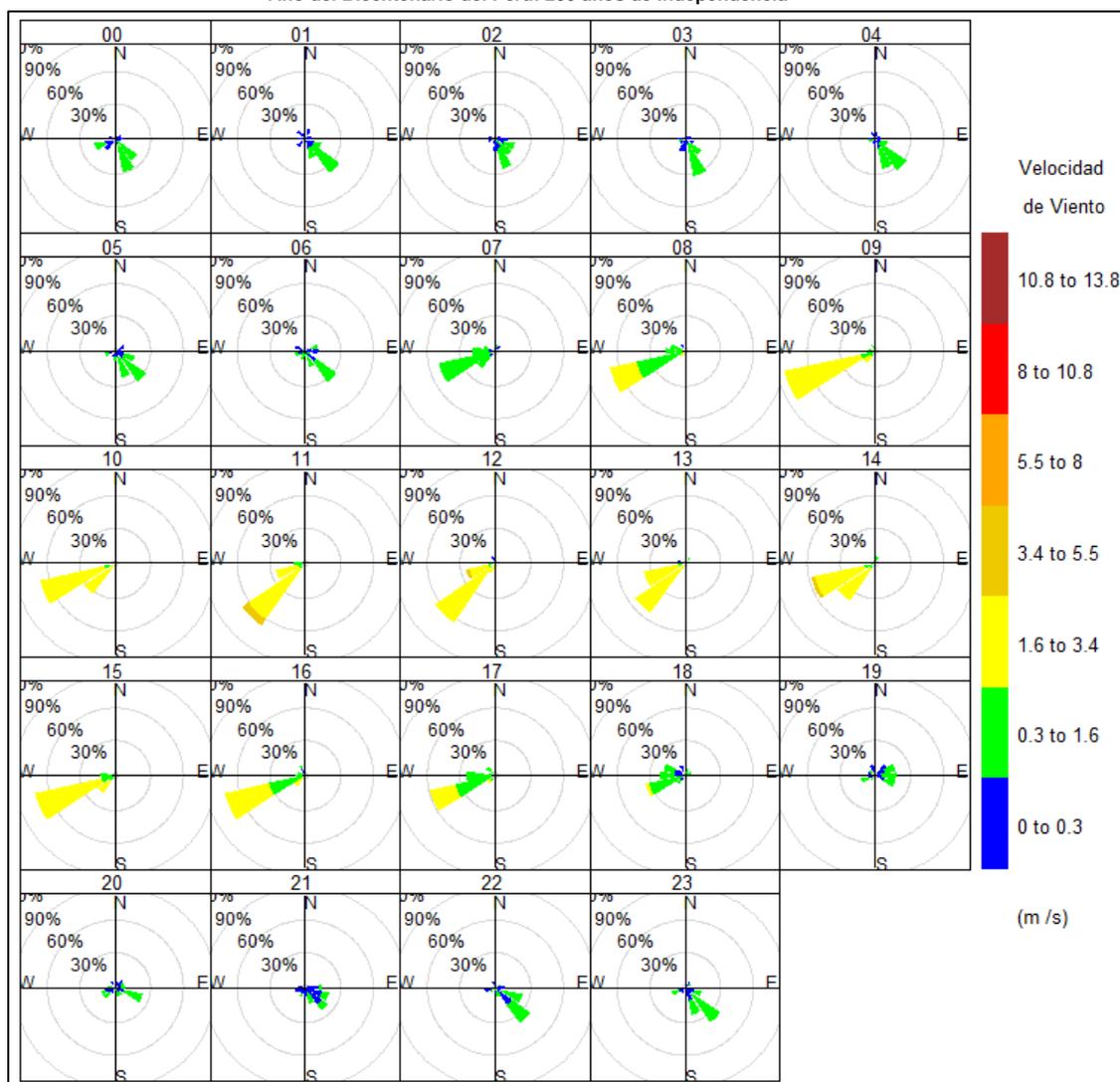


Figura 4.6. Rosa de vientos horario de la estación de vigilancia ambiental CA-TO-01 de enero de 2021.

5. ALERTAS

Durante la evaluación ambiental de seguimiento de la calidad de aire en el área de influencia de la unidad minera Cuajone el parámetro PM₁₀ no excedió su correspondiente valor en el ECA de aire, de enero de 2021.

6. CONCLUSIONES

Las concentraciones de 24 horas de material particulado con diámetro menor a 10 micras (PM₁₀), registradas en la estación de monitoreo de Torata (CA-TO-01) de enero de 2021 no excedieron el valor del Estándar de Calidad Ambiental para aire (100 µg/m³, D.S. N.º 003-2017-MINAM), siendo el máximo valor 77,8 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 Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia

7. RECOMENDACIONES

Se recomienda remitir una copia del presente documento a la Dirección de Supervisión Ambiental en Energía y Minas.

8. ANEXOS

- Anexo 1: Mapa de ubicación
- Anexo 2: Registro de datos crudos
- Anexo 3: Sistematización de datos de aire
- Anexo 4: Certificados de calibración de los equipos

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: 05076447"



05076447