

**REPORTE N° 00019-2021-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 : Evaluación ambiental de seguimiento de la calidad del aire en el ámbito de influencia de la zona ladrillera de centro poblado menor Santa María de Huachipa y Nievería, distrito Lurigancho, provincia y departamento Lima, diciembre de 2021.

REFERENCIA : Expediente de Evaluación 006-2021-DEAM-EAS
Código de acción: 0005-11-2021-411

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 1.1.** Información general respecto de la actividad realizada

a.	Zona evaluada	Ámbito en el Centro Poblado Menor Santa María de Huachipa y Nievería, ubicadas en el distrito Lurigancho, provincia y departamento de Lima
b.	Unidades fiscalizables en la zona de estudio o actividades económicas	Ladrillera Thor S.A.C., Inversiones Media Luna S.A.C., Ladrillos Delta S.A., Ladrillera Ñoño S.A.C., Ladrillera M.V.F. S.A.C., Ladrillera los Cedros del Inca S.A.C., Ladrillera los Cedros del Inca S.A.C., Ital Gres Industrial S.A.C., LATERCER S.A.C., Ladrillos Fortaleza S.A., Cia. Minera e Industrial Sagitario S.A., Quicaño Callañaupa Teófilo.
c.	Problemática identificada	Presunta alteración de la calidad de aire en zonas aledañas a las ladrilleras, por la generación de material particulado debido a la operación de las actividades ladrilleras.
d.	Periodo de ejecución	Diciembre 2021

Tabla 1.2. 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	Omar Merlin Jaimes De la O	Ingeniero Químico	Gabinete



2. OBJETIVO

Realizar la evaluación ambiental de seguimiento de la calidad del aire en el ámbito de influencia de la zona ladrillera del Centro Poblado menor Santa María de Huachipa y Nievería, distrito Lurigancho, provincia y departamento Lima, a través del monitoreo continuo de parámetros que permitan identificar, registrar y alertar posibles alteraciones en la calidad de aire, durante diciembre de 2021.

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. Estaciones de monitoreo

N.º	Código	Coordenadas UTM WGS-84 Zona 18 L		Altitud m s. n. m.	Descripción
		Este (m)	Norte (m)		
1	CA-HU-04	290677	8673143	360	Punto ubicado en el Techo de la I.E. 1224 El Paraíso, ubicado en Av. San Juan s/n, Distrito Lurigancho, provincia y departamento Lima.
2	CA-HU-09	289094	8671337	315	Azotea del 2do piso de la Vivienda, calle Los Gavilanes s/n, Mz C, Lt 26A. Distrito Lurigancho, provincia y departamento Lima.

3.3. Equipos y metodologías de análisis

Tabla 3.3. Equipos utilizados en las estaciones de monitoreo

Parámetro	Equipo	Marca	Modelo	Serie	Certificado de calibración
Estación de monitoreo CA - HU - 04					
Material particulado con diámetro menor a 10 micras (PM ₁₀)	Monitor automático de partículas	GRIMM	EDM 180	18A20133	N78067126
Material particulado con diámetro menor a 2,5 micras (PM _{2,5})					
- Velocidad de viento - Dirección de viento - Temperatura ambiente - Humedad relativa - Precipitación - Presión barométrica	Estación meteorológica	Davis	VANTAGE PRO 2	BB171204036	LM-5462020 LM-5452020 LM-5442020 LM-5432020
Estación de monitoreo CA - HU - 09					
Material particulado con diámetro menor a 10 micras (PM ₁₀)	Monitor automático de partículas	GRIMM	EDM 180	18A20132	N78073946
Material particulado con diámetro menor a 2,5 micras (PM _{2,5})					
- Velocidad de viento - Dirección de viento - Temperatura ambiente	Estación meteorológica	Davis	VANTAGE PRO 2	BB180411003	LM-4732020 LM-4722020 LM-4712020



Parámetro	Equipo	Marca	Modelo	Serie	Certificado de calibración
- Humedad relativa - Precipitación - Presión barométrica					LM-4702020

Tabla 3.4. Métodos de análisis de aire

Parámetro	Método	Técnica Empleada	Estación de monitoreo	
Material particulado con diámetro menor 10 micras (PM ₁₀)	Método automático	Dispersión de luz	CA-HU-04	
Material particulado con diámetro menor a 2,5 micras (PM _{2,5})				
Velocidad de viento	Método automático	-		
Dirección de viento				
Temperatura ambiente				
Humedad relativa				
Precipitación				
Presión barométrica				
Material particulado con diámetro menor a 10 micras (PM ₁₀)	Método automático	Dispersión de luz		CA-HU-09
Material particulado con diámetro menor a 2,5 micras (PM _{2,5})				
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

3.4. Criterios de evaluación

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

Parámetro	Periodo	Formato del estándar		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	D.S. N.º 003-2017-MINAM «Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Aire y Disposiciones Complementarias»
Material particulado con diámetro menor a 2,5 micras (PM _{2,5})	24 horas	50	No exceder más de 7 veces al año	



4. RESULTADOS

4.1. Estación de monitoreo CA-HU-09

Las condiciones meteorológicas registradas desde el 15 al 19 de diciembre de 2021 muestran que la presión barométrica varió entre una mínima de 738,0 mmHg y una máxima de 740,0 mmHg, y no se registró precipitación alguna. La temperatura promedio fue de 20,8 °C, alcanzando una máxima de 25,0 °C y una mínima de 17,0 °C, mientras que la humedad relativa varió entre 50% a 75% y la velocidad del viento alcanzó una máxima de 3,6 m/s, además presentó periodos de calma (0,0 m/s). Los valores se presentan en la Tabla 4.1 y el detalle del registro se presenta en el Anexo 3.

Tabla 4.1. Parámetros meteorológicos registrados en la estación de monitoreo CA-HU-09 desde el 15 al 19 de diciembre de 2021

Valores	Presión barométrica (mmHg)	Precipitación (mm)	Temperatura (°C)	Humedad relativa (%)	Velocidad del viento (m/s)
Mínimo	738,0	0,0	17,0	50	0,0
Máximo	740,0	0,0	25,0	75	3,6
Promedio	739,0	0,0	20,8	63,2	1,4

En la Figura 4.1 se grafica la rosa de viento de la estación de monitoreo CA-HU-09 correspondiente a los datos obtenidos del 15 al 19 de diciembre de 2021. Se observa que los vientos tienen una predominancia de suroeste (SW) y sur-suroeste (SSW). Es preciso mencionar que este punto de monitoreo se ubica a barlovento de la zona de las operaciones ladrilleras.

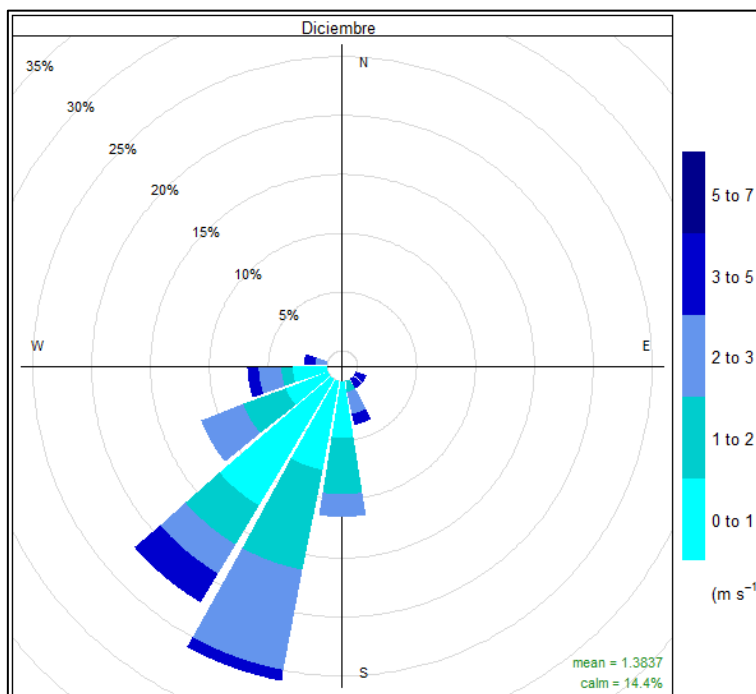


Figura 4.1. Rosa de viento en la estación de monitoreo CA-HU-09, del 15 al 19 diciembre de 2021



En la Figura 4.2 se grafican las medias de las concentraciones horarias de $PM_{2,5}$ en diciembre de 2021 en la estación CA-HU-09. La mayor concentración horaria fue de $131,7 \mu g/m^3$ y se registró el 15 de diciembre a las 7:00 horas. Las concentraciones horarias no fueron comparadas con los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) porque esta norma no contempla valores estándar para periodos de 1 hora. El detalle de los resultados se muestra en el Anexo 3.

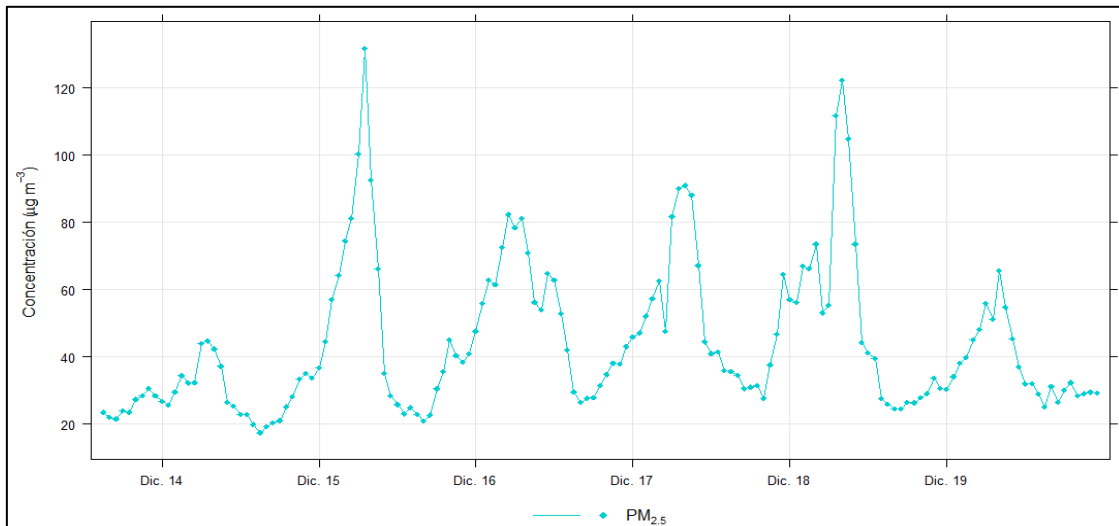


Figura 4.2. Concentraciones promedio horarios de $PM_{2,5}$ en la estación de monitoreo CA-HU-09, en diciembre de 2021

En la Figura 4.3 se grafican las medias de las concentraciones horarias de PM_{10} en diciembre de 2021 en la estación CA-HU-09. La mayor concentración horaria fue de $190,8 \mu g/m^3$ y se registró el 15 de diciembre a las 7 am. Las concentraciones horarias no fueron comparadas con los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) porque esta norma no contempla valores estándar para periodos de 1 hora. El detalle de los resultados se muestra en el Anexo 3.

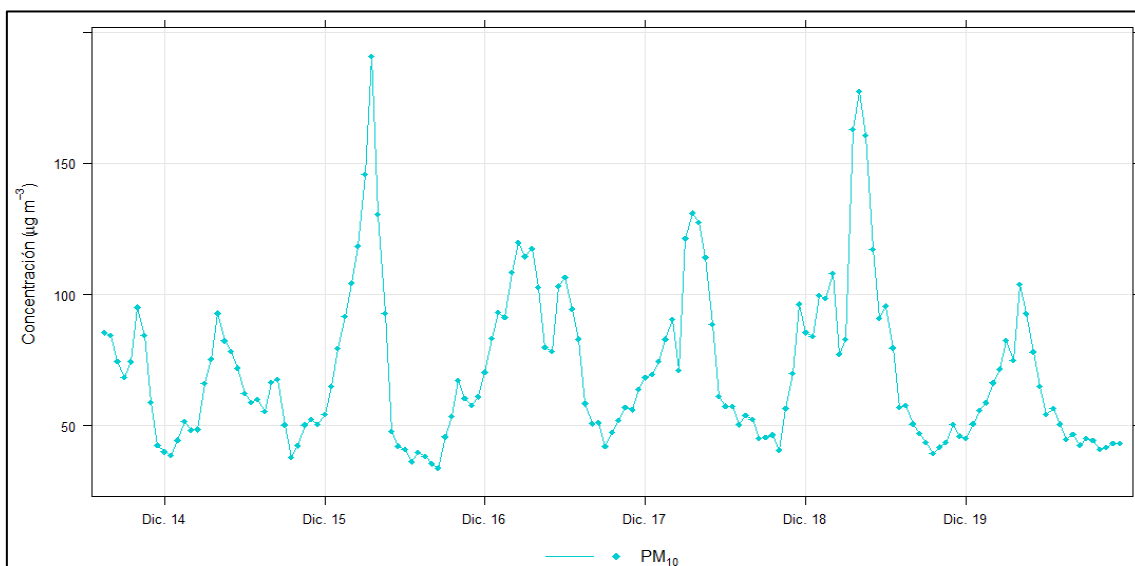


Figura 4.3. Concentraciones promedio horarios de PM_{10} en la estación de monitoreo CA-HU-09 en diciembre de 2021



En la Figura 4.4 se presentan las concentraciones promedio de 24 horas de $PM_{2.5}$ en la estación de monitoreo CA-HU-09 desde el 14 al 19 de diciembre de 2021, en donde las concentraciones registradas los días 16,17 y 18 de diciembre superaron el ECA para aire ($50 \mu g/m^3$).

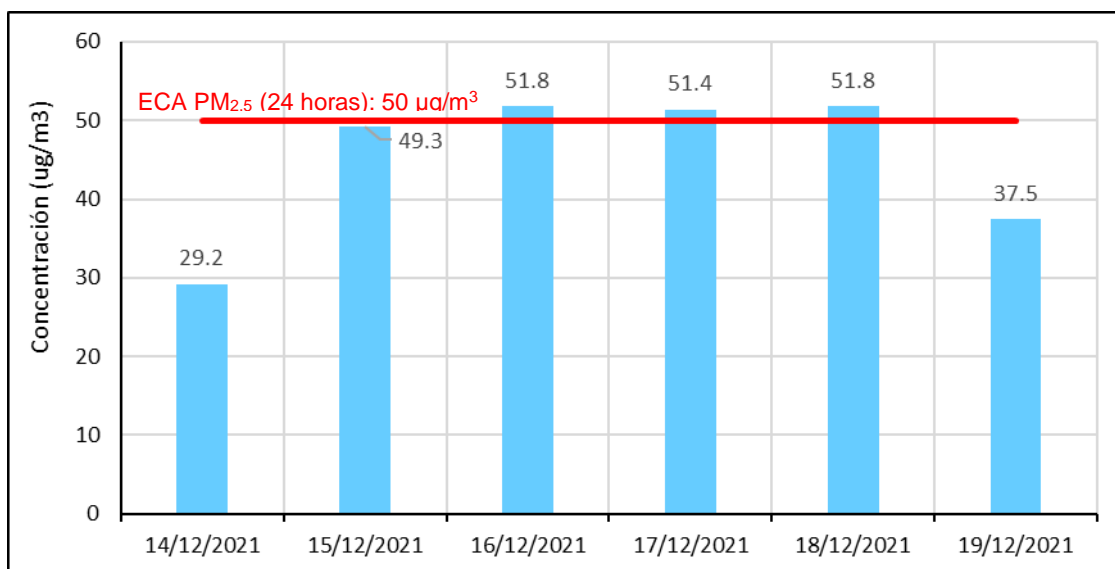


Figura 4.4. Concentraciones promedio 24 horas de $PM_{2.5}$ en la estación de monitoreo CA-HU-09

En la Figura 4.5 se presentan las concentraciones promedio de 24 horas de PM_{10} en la estación de monitoreo CA-CH-09 desde el 14 al 19 de diciembre de 2021, las cuales no excedieron el valor de los ECA para aire ($100 \mu g/m^3$ en 24 horas).

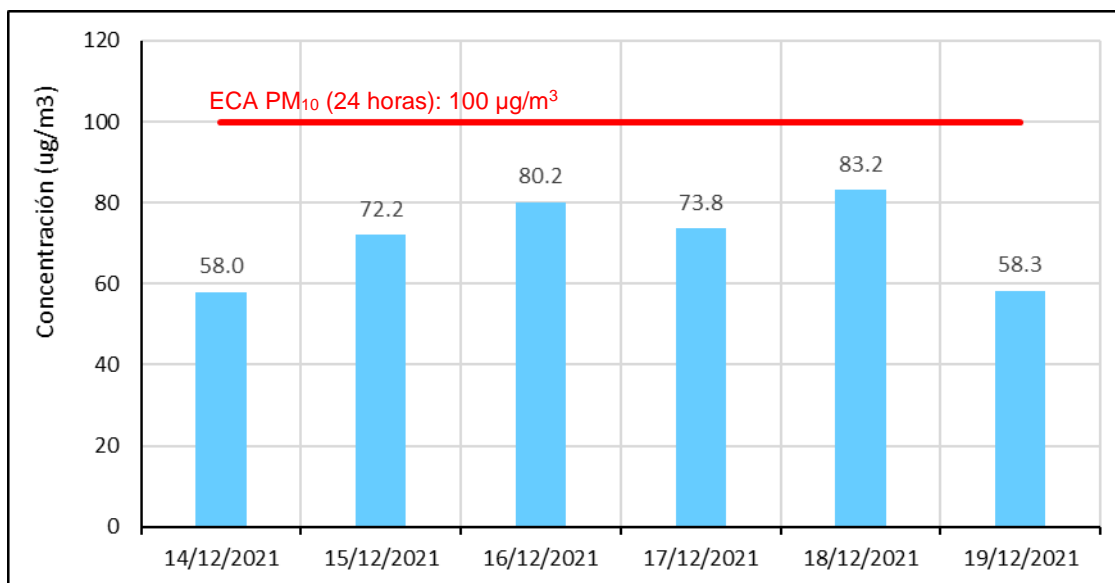


Figura 4.5. Concentraciones promedio 24 horas de PM_{10} en la estación de monitoreo CA-CH-09



4.2. Estación de monitoreo CA-HU-04

Las condiciones meteorológicas registradas en la estación de monitoreo CA-HU-04 en diciembre de 2021 son presentadas en la Tabla 4.2 y el detalle del registro de los parámetros en el Anexo 3.

Las condiciones meteorológicas registradas en diciembre de 2021 muestran que la presión barométrica varió entre una mínima de 732,7 mmHg y una máxima de 735,2 mmHg, y no se registró precipitación alguna. La temperatura promedio fue de 19,4 °C, alcanzando una máxima de 23,9 °C y una mínima de 17,1°C, mientras que la humedad relativa varió entre 60% a 70% y la velocidad del viento alcanzó una máxima de 3,6 m/s, además presentó periodos de calma (0,0 m/s). Los valores se presentan en la Tabla 4.2 y el detalle del registro se presenta en el Anexo 3.

Tabla 4.2. Parámetros meteorológicos registrados en la estación de monitoreo CA-HU-04, en diciembre de 2021

Valores	Presión barométrica (mmHg)	Precipitación (mm)	Temperatura (°C)	Humedad relativa (%)	Velocidad del viento (m/s)
Mínimo	732,7	0,0	17,1	58	0,0
Máximo	736,0	0,0	23,9	75	4,0
Promedio	733,8	0,0	19,5	68,9	1,6

En la Figura 4.6, se grafica la rosa de viento de la estación de monitoreo CA-HU-04 correspondiente a los datos obtenidos del 15 al 19 de diciembre de 2021. Se observa que los vientos tienen una predominancia de sur (S) y sur-sureste (SSE). Es preciso mencionar que este punto de monitoreo se ubica a sotavento de la zona de las operaciones ladrilleras.

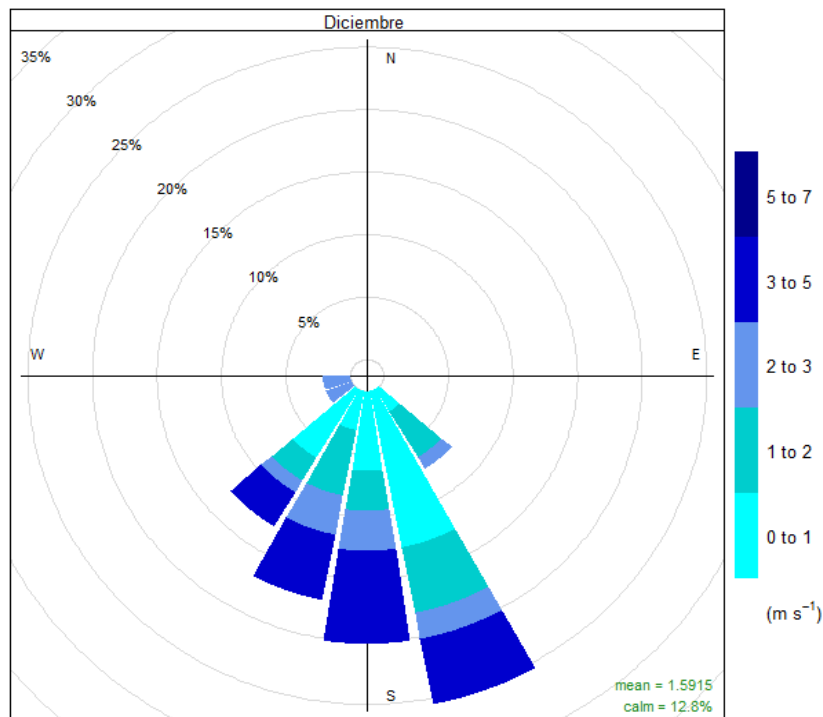


Figura 4.6. Rosa de viento en la estación de monitoreo CA-HU-04, del 15 al 19 de diciembre de 2021



En la Figura 4.7 se grafican las medias de las concentraciones horarias de $PM_{2,5}$ en diciembre de 2021 en la estación CA-HU-04. La mayor concentración horaria fue de 189,2 $\mu g/m^3$ y se registró el 18 de diciembre a las 7:00 horas. Las concentraciones horarias no fueron comparadas con los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) porque esta norma no contempla valores estándar para periodos de 1 hora. El detalle de los resultados se muestra en el Anexo 3.

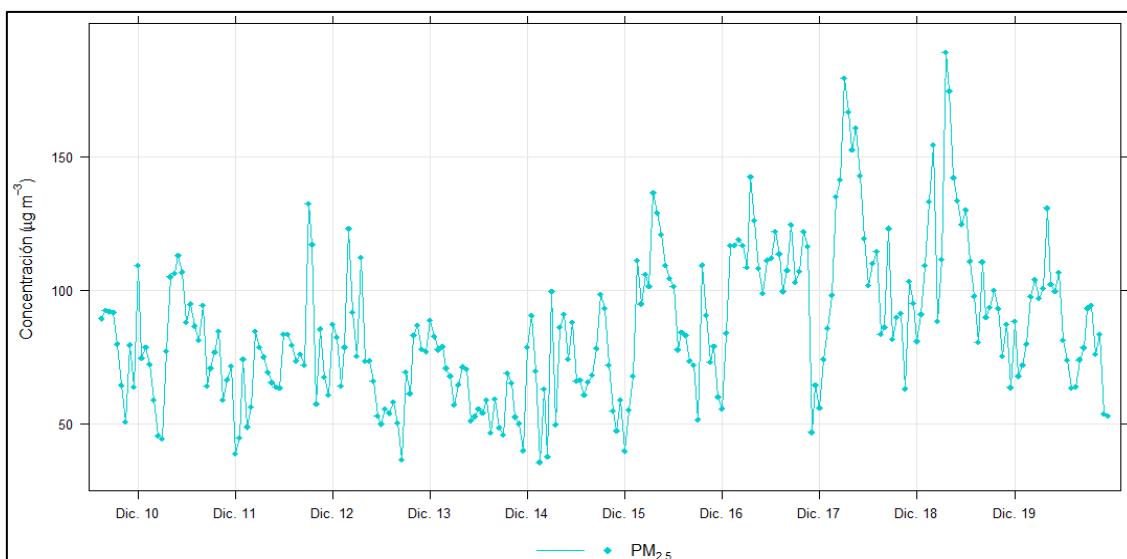


Figura 4.7. Concentraciones horarias de $PM_{2,5}$ en la estación de monitoreo CA-HU-04, diciembre de 2021

En la Figura 4.8 se grafican las medias de las concentraciones horarias de PM_{10} en diciembre de 2021 en la estación CA-HU-04. La mayor concentración horaria fue de 287,2 $\mu g/m^3$ y se registró el 18 de diciembre a las 12:00 horas. Las concentraciones horarias no fueron comparadas con los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) porque esta norma no contempla valores estándar para periodos de 1 hora. El detalle de los resultados se muestra en el Anexo 3.

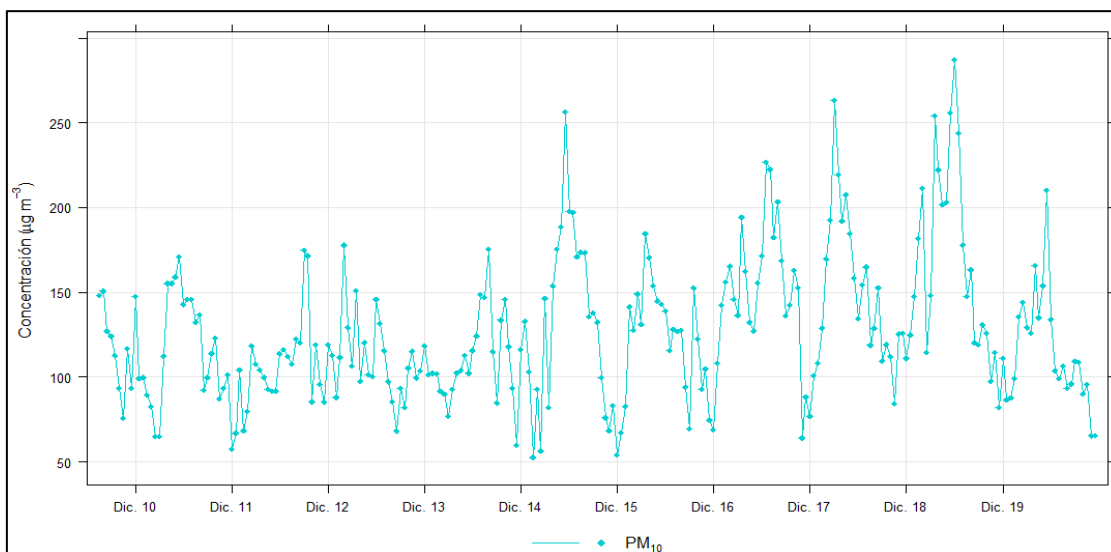


Figura 4.8. Concentraciones horarias de PM_{10} en la estación de monitoreo CA-HU-04, en diciembre de 2021



En la Figura 4.9 se presenta las concentraciones para promedios de 24 horas de obtenidos del 10 al 19 de diciembre de 2021, las cuales todas excedieron los Estándares de Calidad Ambiental para PM_{2.5} (50 µg/m³).

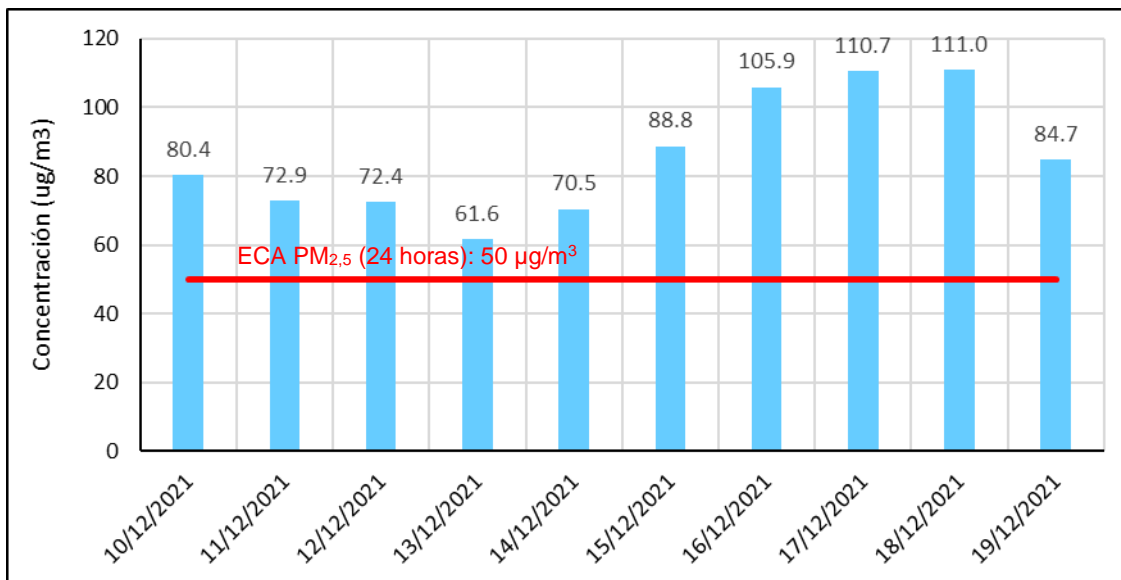


Figura 4.9. Concentración para promedio 24 horas de PM_{2.5} en el punto CA-HU-04

En la Figura 4.10 se presenta las concentraciones para promedios de 24 horas de obtenidos del 10 al 19 de diciembre de 2021, las cuales todas excedieron los Estándares de Calidad Ambiental para PM₁₀ (100 µg/m³).

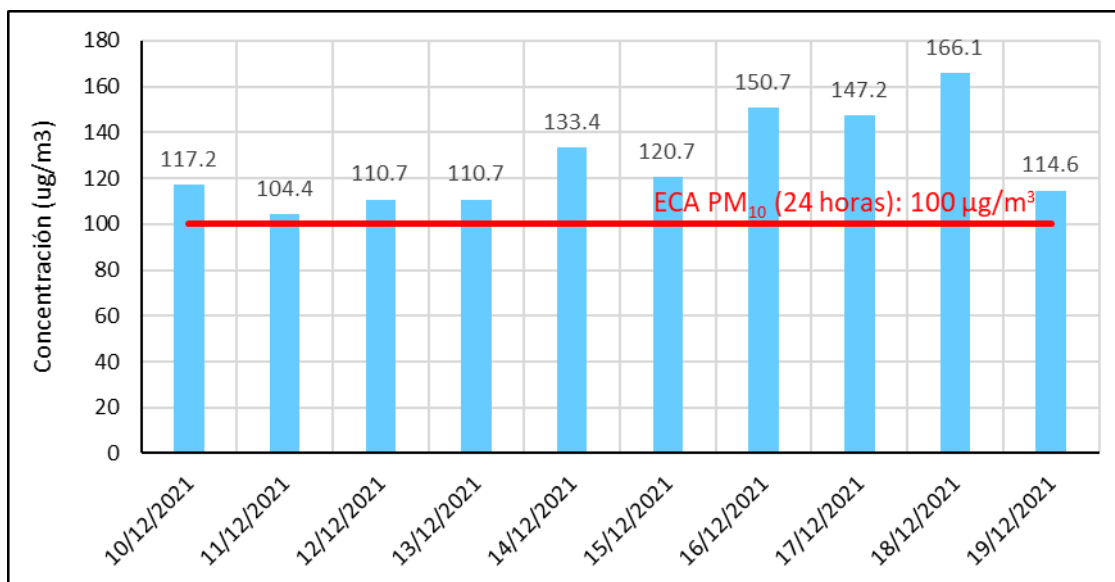


Figura 4.10. Concentración para promedio 24 horas de PM₁₀ en el punto CA-HU-04

**5. ALERTAS****Tabla 5.1.** Alertas registradas durante la evaluación de seguimiento de la calidad del aire en la estación de monitoreo CA-HU-04, durante diciembre de 2021.

N.º	N.º de reporte de alerta	Código	Coordenadas UTM WGS-84 Zona 19 L		Fecha	Parámetro	Valor anómalo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Nivel de estado de alerta o ECA	Sustento
			Este (m)	Norte (m)					
1	01	CA-HU-04	290677	8673143	10/12/2021	Material particulado con diámetro menor a 10 micras (PM_{10}) - Promedio de 24 horas	117,2	ECA de PM_{10} en 24 horas ($100 \mu\text{g}/\text{m}^3$)	Excedió el ECA de PM_{10} . Decreto Supremo N.º 010-2019-MINAM
2					11/12/2021		104,4		
3					12/12/2021		110,7		
4					13/12/2021		110,7		
5					14/12/2021		133,4		
6					15/12/2021		120,7		
7					16/12/2021		150,7		
8					17/12/2021		147,2		
9					18/12/2021		166,1		
10					19/12/2021		114,6		
11					10/12/2021	Material particulado con diámetro menor a 2,5 micras ($\text{PM}_{2,5}$) - Promedio de 24 horas	80,4	ECA de $\text{PM}_{2,5}$ en 24 horas ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$)	
12					11/12/2021		72,9		
13					12/12/2021		72,4		
14					13/12/2021		61,6		
15					14/12/2021		70,5		
16					15/12/2021		88,8		
17					16/12/2021		105,9		
18					17/12/2021		110,7		
19					18/12/2021		111,0		
20					19/12/2021		84,7		

**Tabla 5.1.** Alertas registradas durante la evaluación de seguimiento de la calidad del aire en la estación de monitoreo CA-HU-09, durante diciembre de 2021.

N.º	N.º de reporte de alerta	Código	Coordenadas UTM WGS-84 Zona 19 L		Fecha	Parámetro	Valor anómalo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Nivel de estado de alerta o ECA	Sustento
			Este (m)	Norte (m)					
1	01	CA-HU-09	289094	8671337	16/12/2021	Material particulado con diámetro menor a 2,5 micras ($\text{PM}_{2,5}$) - Promedio de 24 horas	51,8	ECA de $\text{PM}_{2,5}$ en 24 horas ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$)	Excedió el ECA de PM_{10} . Decreto Supremo N.º 010-2019-MINAM
2					17/12/2021	51,4			
3					18/12/2021	51,8			

6. CONCLUSIONES

Las concentraciones de 24 horas de material particulado con diámetro menor a 10 micras (PM_{10}) registradas en la estación de vigilancia de calidad del aire CA-HU-09 en diciembre de 2021, no excedieron el valor del Estándar de Calidad Ambiental para aire de 24 horas.

Las concentraciones de 24 horas de material particulado con diámetro menor a 2,5 micras ($\text{PM}_{2,5}$) registradas en la estación de vigilancia de calidad del aire CA-HU-09 en diciembre de 2021, excedieron hasta en tres días (15, 16 y 17 de diciembre) el valor del Estándar de Calidad Ambiental para aire de 24 horas

Las concentraciones de 24 horas de material particulado con diámetro menor a 10 micras (PM_{10}) y 2,5 micras ($\text{PM}_{2,5}$) registradas en la estación de monitoreo CA-HU-04 en diciembre de 2021 excedieron el valor del Estándar de Calidad Ambiental para aire de 24 horas durante el periodo evaluado.

7. 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
- Anexo 5: Reporte de alerta

Atentamente:

[LFAJARDO]



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

[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: 06168025"



06168025