



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”

2022-I01-044502

**REPORTE Nº 00004-2022-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

**JORGE IVÁN GARCÍA RIEGA**  
Especialista en Monitoreo y Vigilancia Ambiental

**ASUNTO :** Evaluación ambiental de seguimiento de la calidad del aire en el ámbito de influencia de la empresa Casa Grande S.A.A., distrito Casa Grande, provincia Ascope, departamento La Libertad, de enero a octubre del 2022

**REFERENCIA :** Expediente de evaluación 00011-2021-DEAM-EAS

**FECHA :** Lima, 30 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 en el área de influencia de la empresa Casa Grande S.A.A. son presentados en la Tabla 1.1

**Tabla 1.1.** Información general respecto de la actividad realizada

a.	Zona evaluada	Distrito Casa Grande, provincia Ascope, departamento La Libertad
b.	Unidades fiscalizables en la zona de estudio o actividades económicas	Empresa agroindustrial Casa Grande S.A.A.
c.	Problemática identificada	Presunta afectación de la calidad del aire debido a las actividades operativas de la Empresa agroindustrial Casa Grande S.A.A.
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 (código de acción: no aplica) Del 1 al 28 de febrero de 2022 (código de acción: 002-2-2022-411) Del 1 al 26 de marzo de 2022 (código de acción: 0007-3-2022-411) Del 1 al 30 de abril de 2022 (código de acción: 0003-4-2022-411) Del 7 al 31 de mayo de 2022 (código de acción: 0006-5-2022-411) Del 1 al 30 de junio de 2022 (código de acción: 0001-6-2022-411 y 0001-6-2022-418) Del 1 al 31 de julio de 2022 (código de acción: 0005-7-2022-418) Del 1 al 31 de agosto de 2022 (código de acción: 0004-8-2022-418) Del 1 al 30 de septiembre de 2022 (código de acción: 0003-9-2022-418) Del 1 al 31 de octubre de 2022 (código de acción: 0003-10-2022-418)



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”

g.	Documentos generados de la EAS	Plan de evaluación ambiental de seguimiento informe N° 0011-2021-OEFA/DEAM-STEC - REAS_009-2022-STEC - REAS_028-2022-STEC - REAS-043-2022-STEC - REAS-079-2022-STEC - REAS-104-2022-STEC - REAS-114-2022-STEC - REAS-143-2022-STEC - REAS-163-2022-STEC
----	--------------------------------	---

**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	Jorge Iván García Riega	Ingeniero electrónico	Gabinete	CIP 138099
4	Mariella Rossana Atala Alvarez	Ingeniera ambiental	Gabinete	CIP 96971
5	Mayra Guissella Hinostroza Aburto	Ingeniera ambiental	Campo y gabinete	CIP 235313
6	Rulman Raphael Aliaga Martínez	Bachiller en Ingeniero ambiental	Campo	-
7	Pedro Hector Miranda Rodriguez	Técnico eléctrico	Campo	-

## 2. OBJETIVO

Realizar la evaluación ambiental de seguimiento de la calidad ambiental del aire en el área de influencia de la empresa Casa Grande S.A.A., distrito Casa Grande, provincia Ascope, departamento La Libertad, de enero a octubre del 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.** Estaciones de monitoreo

N.º	Código	Coordenadas UTM WGS-84 Zona 17 L		Altitud (m s. n. m.)	Descripción
		Este (m)	Norte (m)		
1	CA-CG-01	699904	9143748	149	Punto ubicado en Calle Urubamba Nro. 40 - Casa Grande, distrito de casa grande a 400 m de la Planta Casa Grande en la provincia Ascope.
2	CA-CG-02	700174	9143880	137	Punto ubicado en la Mz. A, lote 1 asentamiento humano 11 de Febrero - Casa Grande, distrito Casa Grande.
3	CA-ROM-01	703789	9141429	177	Punto ubicado en la Mz E, lote 18 de la calle Barrios Altos – anexo Roma, en el distrito Casa Grande, a 3 Km de la planta agroindustrial Casa Grande.

Nota: la estación de monitoreo CA-CG-01 funciono del 1 de enero al 13 de febrero de 2022, se realizo un cambio de ubicación y punto de monitoreo, a partir del 14 de febrero el código de la estación de monitoreo es CA-CG-02



### 3.3 Equipos, materiales y metodologías de análisis

**Tabla 3.3.** Equipos utilizados en el monitoreo de aire

Parámetro	Equipos	Marca	Modelo	Serie	Certificación de calibración
<b>Estación de monitoreo CA-ROM-01 (ROMA)</b>					
Material particulado con diámetro menor a 2,5 micras (PM <sub>2,5</sub> )	Analizador de material particulado	Grimm	EDM 180	18A20138	- Certificado de calibración LF-1462022
Material particulado con diámetro menor a 10 micras (PM <sub>10</sub> )					- Reporte de verificación intermedia de equipos (04-05-2022)
					- Reporte de verificación intermedia de equipos (01-06-2022)
					- Reporte de verificación intermedia de equipos (13-07-2022)
					- Reporte de verificación intermedia de equipos (09-08-2022)
					- Reporte de verificación intermedia de equipos (08-09-2022)
					- Reporte de verificación intermedia de equipos (07-08-2022)
• Presión atmosférica	Estación meteorológica	MAIGRAI	M01	CE0161	- Certificado de calibración LM - 3582022
• Precipitación					- Certificado de calibración LM - 3572022
• Temperatura ambiente					- Certificado de calibración LM - 3542022
• Humedad relativa					- Certificado de calibración LM - 3552022
• Velocidad de viento • Dirección de viento					- Certificado de calibración LM - 3562022
<b>Estación de monitoreo CA-CG-02 (CASA GRANDE)</b>					
Material particulado con diámetro menor a 2,5 micras (PM <sub>2,5</sub> )	Analizador de material particulado	Grimm	EDM 180	18A20143	- Certificado de calibración LF-1452022
Material particulado con diámetro menor a 10 micras (PM <sub>10</sub> )					- Reporte de verificación intermedia de equipos (04-05-2022)
					- Reporte de verificación intermedia de equipos (01-06-2022)
					- Reporte de verificación intermedia de equipos (13-07-2022)
					- Reporte de verificación intermedia de equipos (09-08-2022)
					- Reporte de verificación intermedia de equipos (08-09-2022)
					- Reporte de verificación intermedia de equipos (07-08-2022)
• Presión atmosférica	Estación meteorológica	MAIGRA I	M01	CE0172	- Certificado de calibración LM - 3412022

«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»

• Precipitación					- Certificado de calibración LM - 3392022
• Temperatura ambiente					- Certificado de calibración LM - 3422022
• Humedad relativa					- Certificado de calibración LM - 3432022
• Velocidad de viento					- Certificado de calibración LM - 3402022
• Dirección de viento					

Los certificados de calibración de los Analizadores de material particulado y de la estación meteorológica se encuentran en el Anexo 4

**Tabla 3.4. Métodos de análisis de aire**

Parámetro	Método	Técnica Empleada
Material particulado con diámetro menor a 10 micras (PM <sub>10</sub> )	Método automático	Dispersión de luz
Material particulado con diámetro menor a 2,5 micras (PM <sub>2,5</sub> )		
Velocidad de viento	Método automático	-
Dirección de viento		
Temperatura ambiente		
Humedad relativa		
Precipitación		
Presión atmosférica		

(-): no aplica

### 3.5 Criterios de evaluación

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

Parámetro	Periodo	Formato del estándar		Método de análisis	Norma
		Valor (µg/m <sup>3</sup> )	Criterios de evaluación		
Material particulado con diámetro menor a 10 micras (PM <sub>10</sub> )	24 horas	100	No exceder más de 7 veces al año	Separación inercial / filtración (gravimetría)	D.S. N.º 003-2017-MINAM "Aprueban Estándares de calidad ambiental (ECA) para aire y establecen disposiciones complementarias"
Material particulado con diámetro menor a 2,5 micras (PM <sub>2,5</sub> )	24 horas	50	No exceder más de 7 veces al año	Separación inercial / filtración (gravimetría)	

## 4. RESULTADOS DEL MONITOREO Y ANÁLISIS

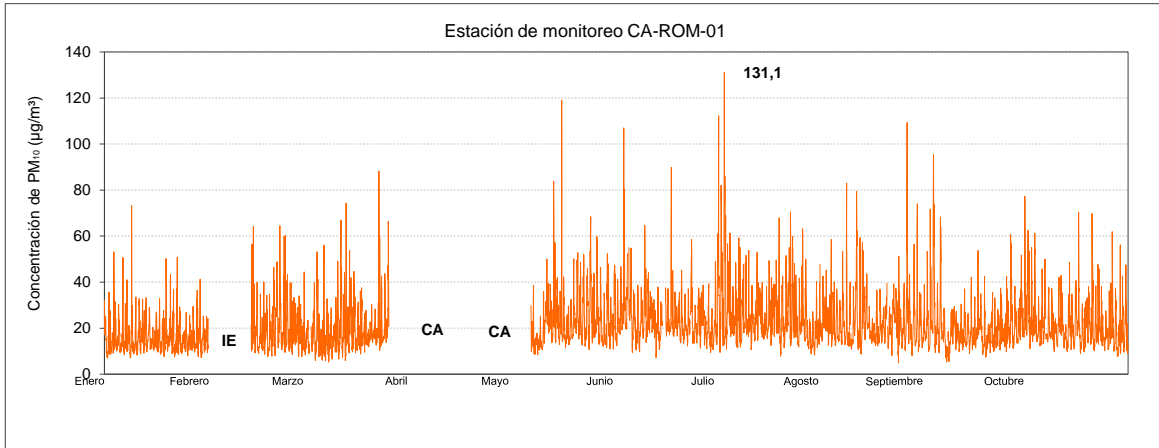
### 4.1. Estación de monitoreo CA-ROM-01 (Roma)

#### 4.1.1. Material particulado con diámetro menor a 2,5 micras (PM<sub>2,5</sub>)

En la Figura 4.1. se presentan los resultados de las concentraciones horarias de material particulado PM<sub>2,5</sub> obtenidos desde la estación de monitoreo CA-ROM-01, del 1 de enero al 31 de octubre de 2022. Las concentraciones oscilaron entre una mínima de 4,87 µg/m<sup>3</sup> (registrada el 24 de agosto a las 18:00 horas) y una máxima de 131,1 µg/m<sup>3</sup> (registrada el 4 de julio a las 1:00 horas). Estas concentraciones no fueron comparadas con los Estándares de calidad de ambiental (ECA) para aire porque que esta norma no contempla concentraciones de PM<sub>2,5</sub>

«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»

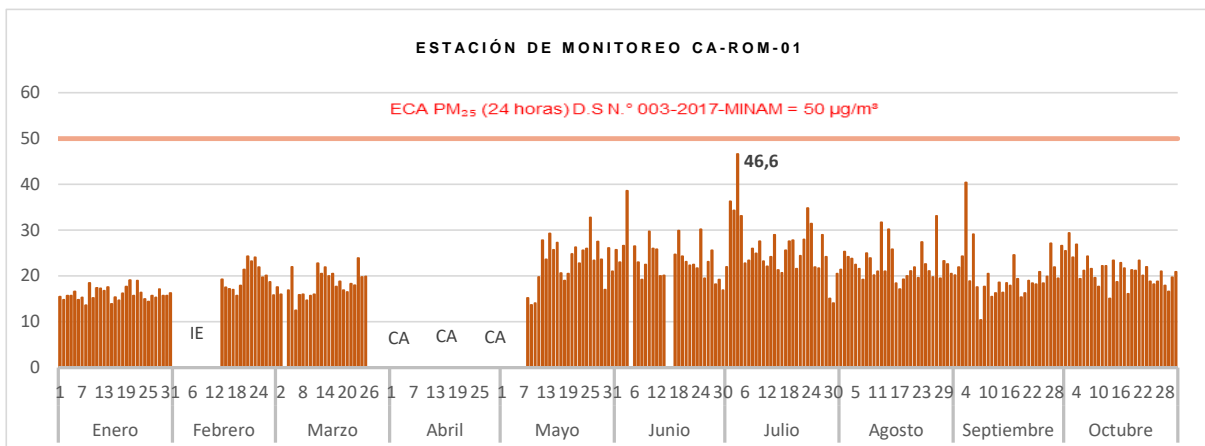
para periodo de una hora. Ver detalle en el Anexo 3: Sistematización de datos validados (en las tablas de concentraciones horarias de PM<sub>2,5</sub>, las cuales son: Tabla 3.1, 3.4, 3.7, 3.10, 3.13, 3.16, 3.19, 3.22, 3.25 y 3.28).



**Figura 4.1.** Concentración horaria de PM<sub>2,5</sub> en la estación de monitoreo CA-ROM-01, del 1 de enero al 31 de octubre de 2022

IE: interrupción eléctrica  
 CA: calibración anual de equipos

En la Figura 4.2. se presentan las concentraciones de 24 horas de material particulado PM<sub>2,5</sub> obtenidos desde la estación de monitoreo CA-ROM-01 del 1 de enero al 31 de octubre de 2022. Las concentraciones oscilaron entre una mínima de 10,4 µg/m<sup>3</sup> (registrada el 8 de septiembre) y una máxima de 46,6 µg/m<sup>3</sup> (registrada el 4 de julio). Estas concentraciones no excedieron el valor de los ECA para aire (50 µg/m<sup>3</sup>). Ver detalle en el Anexo 3: Sistematización de datos validados (en las tablas de concentraciones horarias de PM<sub>2,5</sub>, las cuales son: Tabla 3.1, 3.4, 3.7, 3.10, 3.13, 3.16, 3.19, 3.22, 3.25 y 3.28).



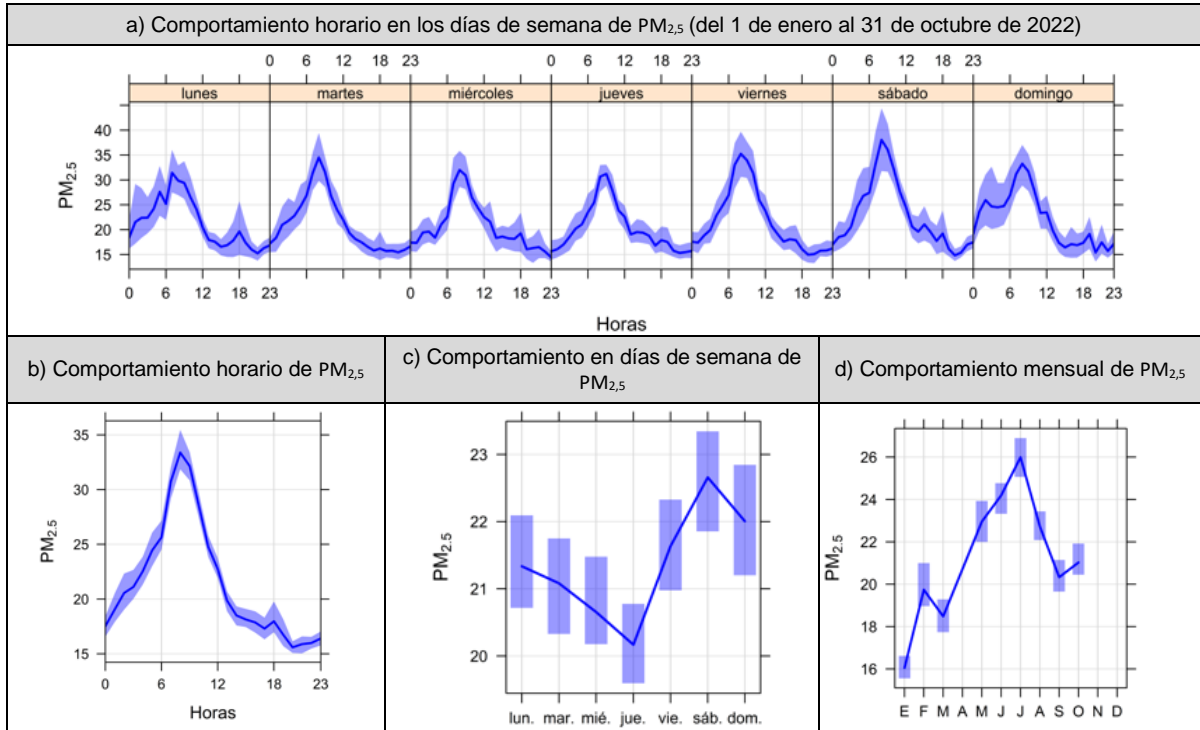
**Figura 4.2.** Concentraciones de 24 horas de PM<sub>2,5</sub>, en la estación de monitoreo CA-ROM-01, del 1 de enero al 31 de octubre de 2022

IE: interrupción eléctrica  
 CA: calibración anual de equipos

En la Figura 4.3. se presenta las medias de las concentraciones de PM<sub>2,5</sub> (µg/m<sup>3</sup>) bajo cuatro comportamientos: evolución horaria en los días de la semana (4.3a), horario (4.3b), en los días de la semana (4.3c) y mensual (4.3d). De enero a octubre de 2022. En la representación gráfica horaria (4.3b), se observa que las concentraciones de PM<sub>2,5</sub> tienden a incrementarse entre las 6:00 y 11:00 horas; este comportamiento se observa con mayor frecuencia en los días sábados, domingos y viernes (4.3c). En cuanto al comportamiento mensual (4.3d), se

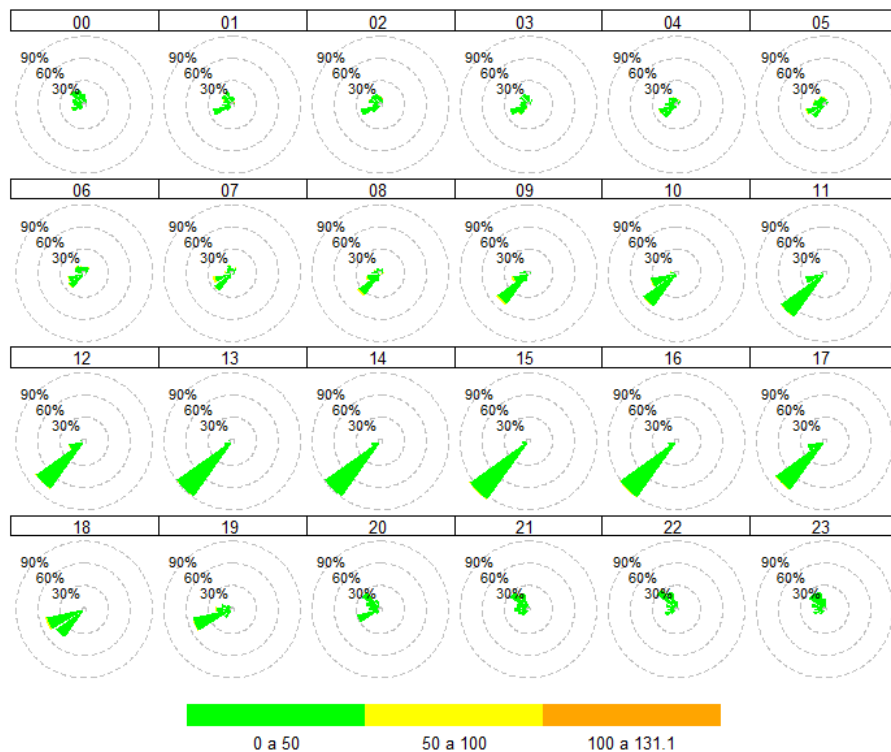
«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres»  
 «Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional»  
 «Año del Bicentenario del Congreso de la República del Perú»

observa un incremento constante de las concentraciones de  $PM_{2,5}$  entre los meses de enero a julio, con un leve descenso entre febrero y marzo, y entre julio y septiembre.



**Figura 4.3.** Concentraciones promedio de  $PM_{2,5}$  ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ): horarias en los días de la semana, horarias, días de la semana y mensual en la estación de monitoreo CA-ROM-01, del 1 de enero al 31 de octubre de 2022.

En la Figura 4.4. se presentan las rosas de concentración promedio de  $PM_{2,5}$  por horas, desde 00:00 hasta 23:00 horas del 1 de enero al 31 de octubre de 2022. Según las rosas de concentración se determina que entre las 06:00 y 12:00 horas se dieron las más altas concentraciones de  $PM_{2,5}$ , las cuales oscilaron en un rango de 86,20 a 112,30  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , con vientos predominantes del oeste-suroeste (WSW) y del sur-oeste (SW).

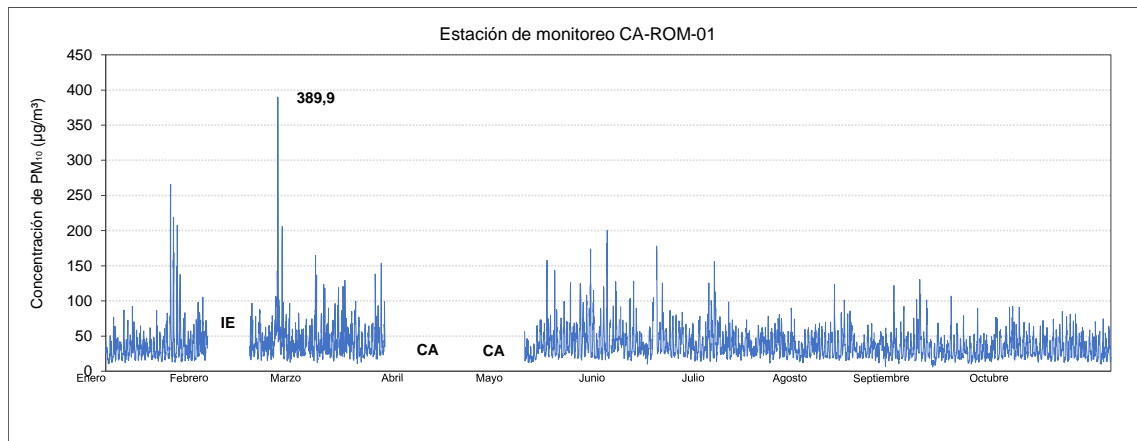


**Figura 4.4.** Rosas de concentración promedio por horas para el  $PM_{2,5}$ , desde 00:00 horas hasta 23:00 horas de la estación de monitoreo CA-ROM-01 de enero a octubre de 2022

Nota: las paletas indican la dirección de donde provienen las concentraciones  $PM_{2,5}$

#### 4.1.2. Material particulado con diámetro menor a 10 micras ( $PM_{10}$ )

En la Figura 4.5. se presentan los resultados de las concentraciones horarias de material particulado  $PM_{10}$ , obtenidos desde la estación CA-ROM-01, del 1 de enero al 31 de octubre de 2022. Las concentraciones oscilaron entre una mínima de  $6,01 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (registrada el 8 de septiembre a las 2:00 horas) y una máxima de  $389,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (registrada el 22 de febrero a las 2:00 horas). Estas concentraciones no fueron comparadas con los Estándares de calidad ambiental (ECA) para aire porque esta norma no contempla concentraciones de  $PM_{10}$  para periodo de una hora.

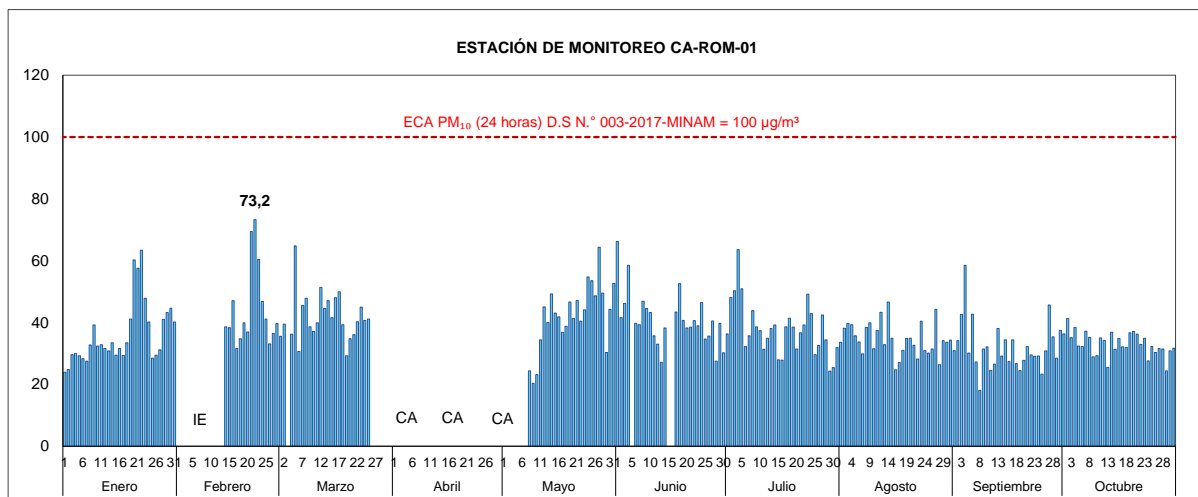


**Figura 4.5.** Concentración horaria de  $PM_{10}$ , en la estación de monitoreo CA-ROM-01, del 1 de enero al 31 de octubre de 2022

IE: interrupción eléctrica

CA: calibración anual de equipos

En la Figura 4.6. se presentan las concentraciones de 24 horas de material particulado  $PM_{10}$  obtenidos desde la estación de monitoreo CA-ROM-01, del 1 de enero al 31 de octubre de 2022. Las concentraciones oscilaron entre una mínima de  $18,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (registrada el 8 de septiembre) y una máxima de  $73,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (registrada el 22 de febrero). Estas concentraciones no excedieron el valor de los ECA para aire ( $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Ver detalle en el Anexo 3: Sistematización de datos validados (en las tablas de Concentraciones horarias de  $PM_{10}$ , las cuales son: Tabla 3.2, 3.5, 3.8, 3.11, 3.14, 3.17, 3.20, 3.23, 3.26 y 3.29).





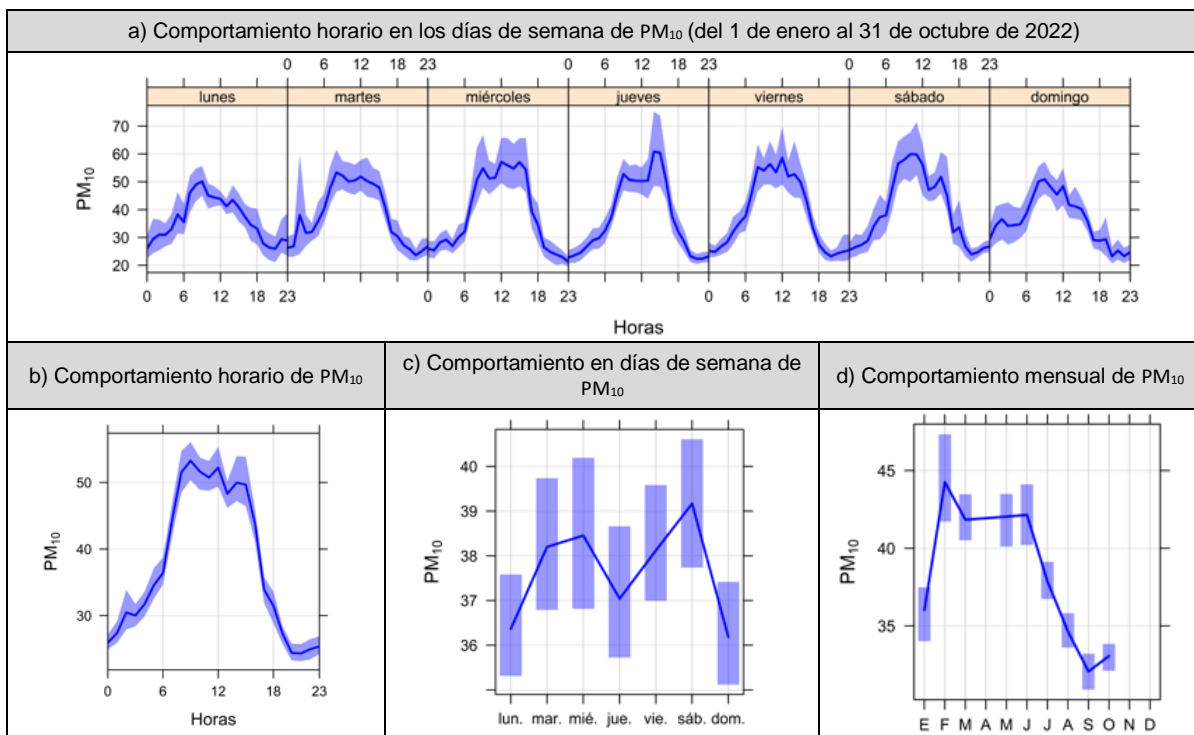
«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres»  
 «Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional»  
 «Año del Bicentenario del Congreso de la República del Perú»

**Figura 4.6.** Concentraciones de 24 horas de PM<sub>10</sub>, en la estación de monitoreo CA-ROM-01, del 1 de enero al 31 de octubre de 2022

IE: interrupción eléctrica

CA: calibración anual de equipos

En la Figura 4.7. se presenta las medias de las concentraciones de PM<sub>10</sub> (µg/m<sup>3</sup>) bajo cuatro comportamientos: evolución horaria en los días de la semana (4.7a), horario (4.7b), en los días de la semana (4.7c) y mensual (4.7d). De enero a octubre de 2022. En la representación gráfica horaria (4.7b), se observa que las concentraciones de PM<sub>10</sub> tienden a incrementarse entre las 5:00 y 15:00 horas; este comportamiento se observa con mayor frecuencia en los días sábados, miércoles y martes (4.7c). En cuanto al comportamiento mensual (4.7d), se observa el máximo incremento entre los meses de enero y febrero; luego un leve descenso, para mantenerse constante, entre marzo y junio, después una caída de las concentraciones. Ver detalle en el Anexo 3: Sistematización de datos validados (en la tablas de Concentraciones horarias de PM<sub>10</sub>, las cuales son; Tabla: 3.2, 3.5, 3.8, 3.11, 3.14, 3.17, 3.20, 3.23, 3.26 y 3.29).

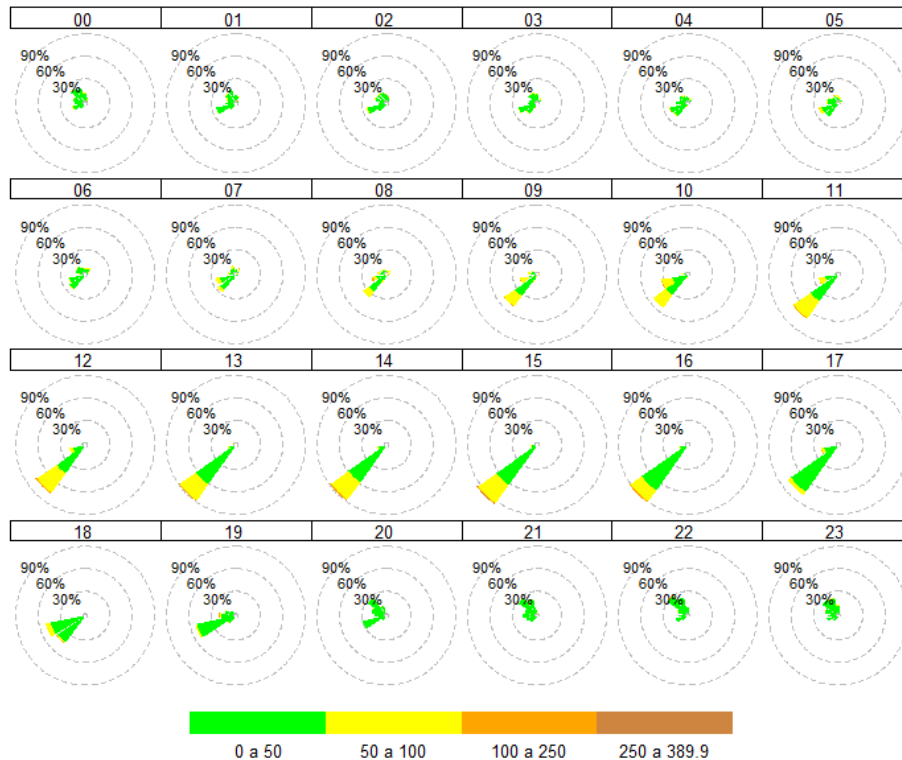


**Figura 4.7.** Concentraciones promedio de PM<sub>10</sub> (µg/m<sup>3</sup>), horarias en los días de semana, horarias, días de la semana y mensual horarios en el día, en la estación de monitoreo CA-ROM-01 del 1 de enero al 31 de octubre de 2022 en la estación de monitoreo.

En la Figura 4.8. se presentan las rosas de concentración promedio de PM<sub>10</sub> por horas, desde las 00:00 hasta las 23:00 horas, del 1 de enero al 31 de octubre de 2022, las rosas de concentración se determinan que entre las 01:00 y 17:00 horas se dieron altas concentraciones de PM<sub>10</sub> las cuales oscilaron en un rango de 6,01 a 389,9 µg/m<sup>3</sup> con vientos predominantes del oeste-suroeste (WSW).



«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 4.8.** Rosas de concentración promedio por horas para el PM<sub>10</sub>, desde 00:00 hasta 23:00 horas, de la estación de monitoreo CA-ROM-01, de enero a octubre de 2022  
 Nota: las paletas indican la dirección de donde provienen las concentraciones PM<sub>10</sub>

**4.1.3. Variables meteorológicas**

En la Tabla 4.1. se presenta un resumen de los resultados de los parámetros meteorológicos: presión atmosférica, precipitación, temperatura ambiental, humedad relativa y velocidad del viento, de la estación de monitoreo CA-ROM-01 de enero a octubre de 2022. Los valores horarios de dichos parámetros se presentan en el Anexo 3: Sistematización de datos validados (en la tabla de Fatos meteorológicos, las cuales son: Tabla 3.3, 3.6, 3.9, 3.12, 3.15, 3.18, 3.21, 3.24, 3.27 y 3.30).

**Tabla 4.1.** Parámetros meteorológicos registrados en la estación de monitoreo CA-ROM-01 de enero a octubre de 2022

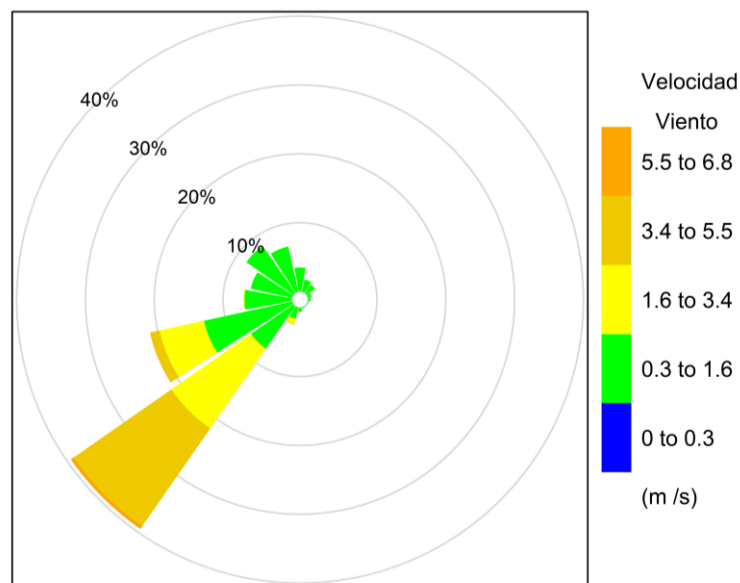
Mes	Valores	Presión atmosférica (mmHg)	Precipitación (mm)	Temperatura ambiental (°C)	Humedad relativa (%)	Velocidad del viento (m/s)
Enero	Mínimo	742,2	0,0	MA	MA	0,4
	Máximo	747,6	1,2	MA	MA	6,1
	Promedio	745,1	0,1	MA	MA	1,9
Febrero	Mínimo	742,7	0,0	MA	MA	0,3
	Máximo	747,0	0,4	MA	MA	6,2
	Promedio	744,6	0,1	MA	MA	1,8
Marzo	Mínimo	741,8	0,0	MA	MA	0,4
	Máximo	746,4	0,6	MA	MA	6,8
	Promedio	744,2	0,1	MA	MA	1,8
Abril	Mínimo	CA	CA	CA	CA	CA
	Máximo	CA	CA	CA	CA	CA
	Promedio	CA	CA	CA	CA	CA

«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)
Mayo	Mínimo	CA	CA	CA	CA	CA
	Máximo	CA	CA	CA	CA	CA
	Promedio	CA	CA	CA	CA	CA
Junio	Mínimo	743,6	0,0	12,7	54,8	0,4
	Máximo	748,6	3,8	22,7	98,6	6,3
	Promedio	746,3	0,0	16,7	82,9	1,9
Julio	Mínimo	743,3	0,0	12,3	57,5	0,4
	Máximo	746,0	0,2	23,3	99,2	5,1
	Promedio	749,0	0,0	16,2	85,8	1,7
Agosto	Mínimo	743,0	0,0	12,6	58,8	0,4
	Máximo	748,9	0,2	23,9	99,1	5,2
	Promedio	746,0	0,0	16,3	85,9	1,8
Setiembre	Mínimo	743,0	0,0	12,1	57,3	0,4
	Máximo	748,9	0,2	24,2	97,7	5,3
	Promedio	746,2	0,0	16,3	84,0	2,0
Octubre	Mínimo	743,5	0,0	12,0	54,7	0,3
	Máximo	748,5	0,2	23,8	96,4	5,4
	Promedio	746,0	0,0	16,5	81,8	2,1

MA: mantenimiento preventivo o correctivo  
 CA: calibración anual de equipos

En la Figura 4.9. se grafica la rosa de los vientos de la estación de monitoreo CA-ROM-01 para el periodo de enero a octubre de 2022, se observa vientos principales predominantes del sur-oeste (SW) y oeste-suroeste (WSW) con un rango de velocidad desde 0,3 hasta 6,8 m/s.



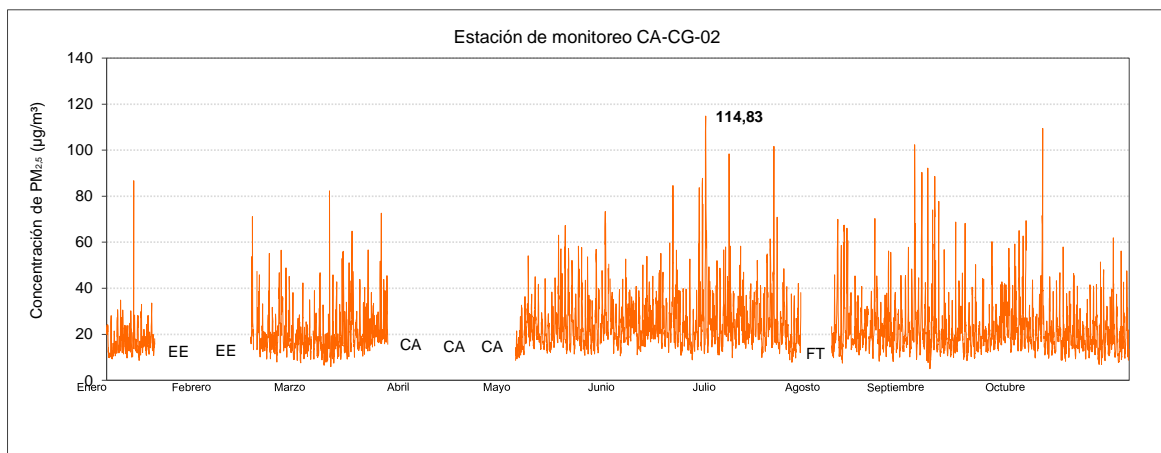
**Figura 4.9.** Rosas de viento por horas desde las 00:00 hasta las 23:00 horas, en la estación CA-ROM-01, del 1 de enero al 31 de octubre de 2022.

Nota: Las paletas indican la dirección de donde proviene el viento.

## 4.2. Estación de monitoreo CA-CG-02 (Casa Grande)

### 4.2.1. Material particulado con diámetro menor a 2,5 micras (PM<sub>2,5</sub>)

En la Figura 4.10. se presentan los resultados de las concentraciones horarias de material particulado PM<sub>2,5</sub> obtenidos desde la estación CA-CG-02 del 1 de enero al 31 de octubre de 2022. Las concentraciones oscilaron entre una mínima de 5,03 µg/m<sup>3</sup> (registrada el 8 de septiembre a las 18:00 horas) y una máxima de 114,83 µg/m<sup>3</sup> (registrada el 4 de julio a las 1:00 horas). Estas concentraciones no fueron comparadas con los Estándares de Calidad de Ambiental (ECA) para aire porque esta norma no contempla concentraciones de PM<sub>2,5</sub> para periodo de una hora. Ver detalle en el Anexo 3: Sistematización de datos validados (en las tablas de concentraciones horarias de PM<sub>2,5</sub>, las cuales son: Tabla 3.1, 3.4, 3.7, 3.10, 3.13, 3.16, 3.19, 3.22, 3.25 y 3.28).



**Figura 4.10.** Concentración horaria de PM<sub>2,5</sub> en la estación de monitoreo CA-CG-02, del 1 de enero al 31 de octubre de 2022

EE: evaluación del especialista

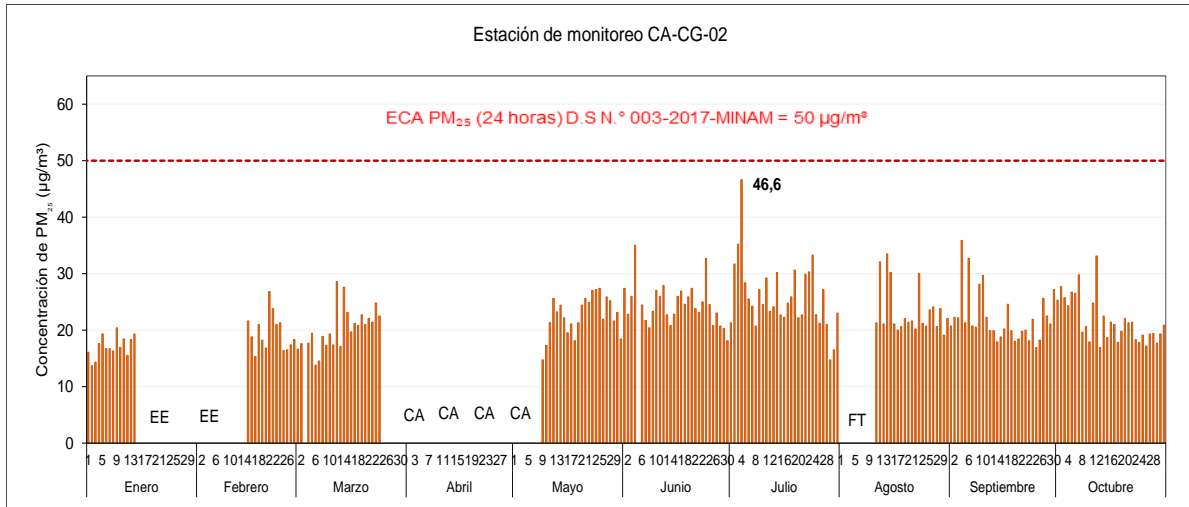
CA: calibración anual de equipos

FT: funcionamiento técnico del equipo

Nota: los resultados mostrados del 1 de enero al 13 de febrero de 2022 pertenecen a la estación meteorológica CA-CG-01

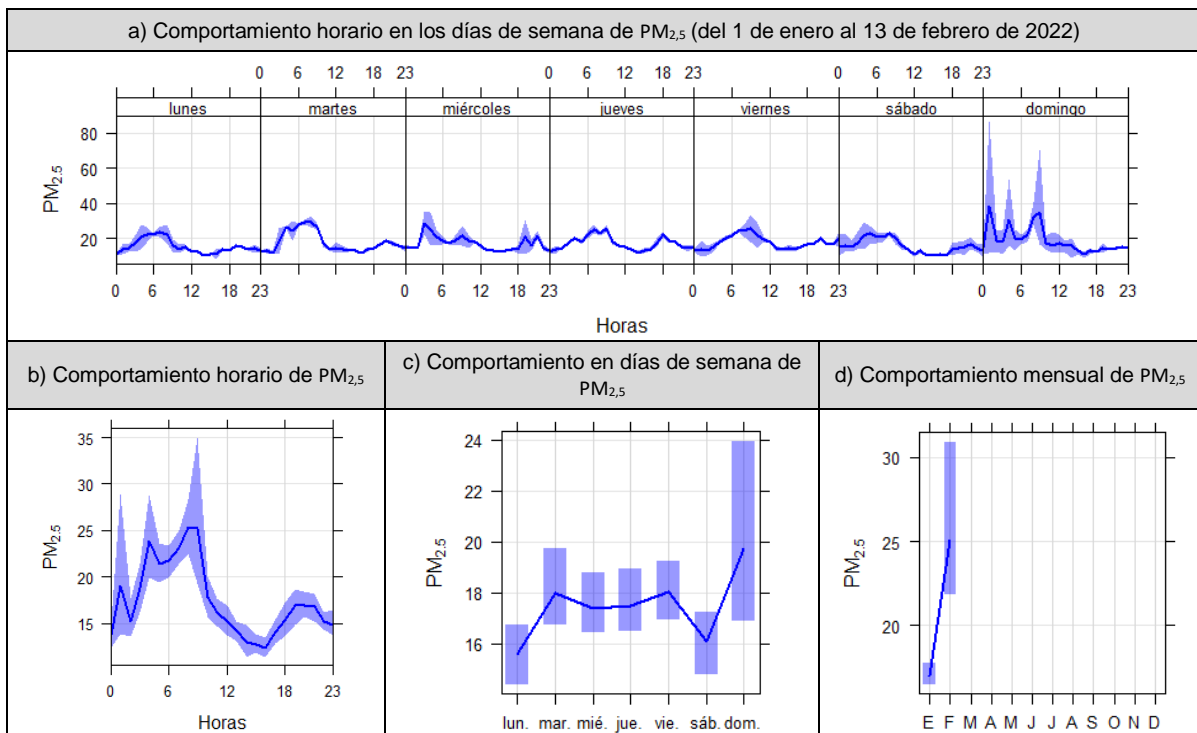
En la Figura 4.11. se presenta las concentraciones de 24 horas de material particulado PM<sub>2,5</sub> obtenidos desde la estación CA-CG-02 del 1 de enero al 31 de octubre de 2022. Las concentraciones oscilaron entre una mínima de 13,7 µg/m<sup>3</sup> (registrada el 2 de enero) y una máxima de 46,6 µg/m<sup>3</sup> (registrada el 4 de julio). Estas concentraciones no excedieron el valor de los ECA para aire (50 µg/m<sup>3</sup>). Ver detalle en el Anexo 3: Sistematización de datos validados (en las tablas de concentraciones horarias de PM<sub>2,5</sub>, las cuales son: Tabla 3.1, 3.4, 3.7, 3.10, 3.13, 3.16, 3.19, 3.22, 3.25 y 3.28).

«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»



EE: evaluación del especialista  
 CA: calibración anual de equipos  
 FT: funcionamiento técnico del equipo  
 Nota: los resultados mostrados del 1 de enero al 13 de febrero de 2022 pertenecen a la estación meteorológica CA-CG-01

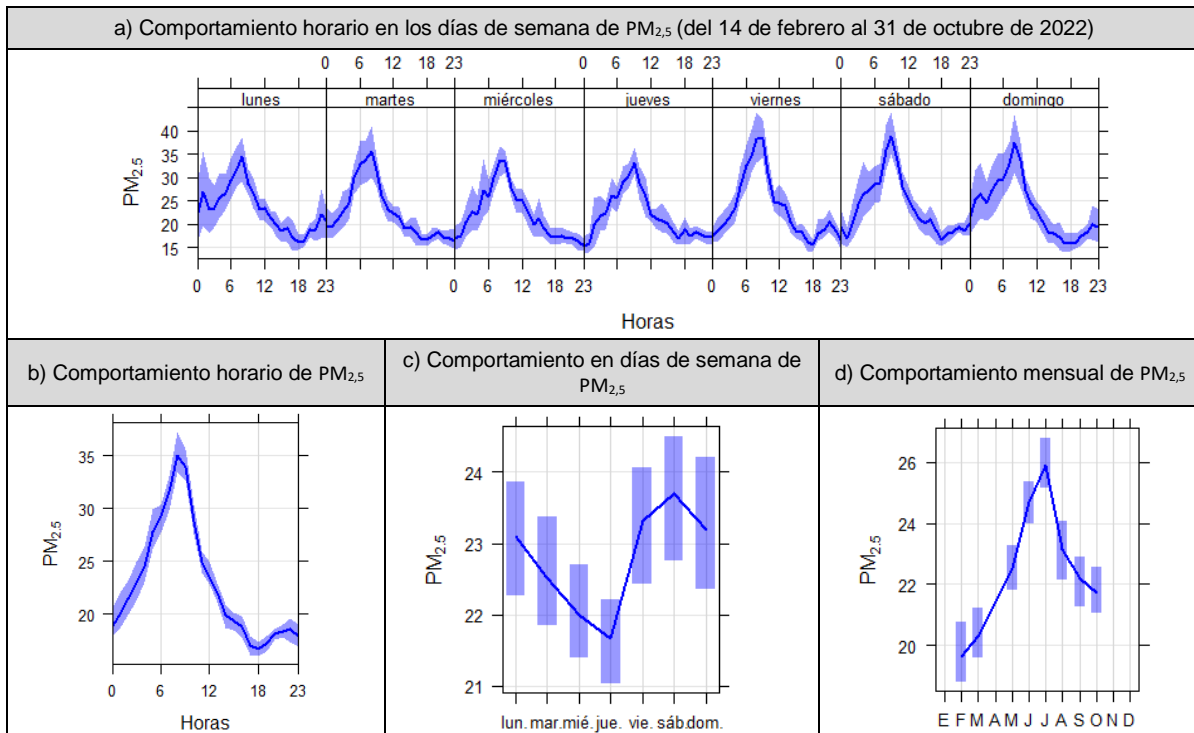
En la Figura 4.12. se presenta las medias de las concentraciones de  $PM_{2,5}$  para la estación de monitoreo CA-CG-01, bajo cuatro comportamientos: evolución horaria en los días de semana (4.12a), horarios (4.12b), en los días de la semana (4.12c) y mensual (4.12d), de enero a febrero de 2022. En la representación gráfica horaria (4.12b), se observa que las concentraciones de  $PM_{2,5}$  tienden a incrementarse entre las 6:00 y 9:00 horas; este comportamiento se observa con mayor frecuencia en los días domingo (4.12c). En cuanto al comportamiento mensual (4.12d), se observa un incremento constante en los meses de enero a febrero.



**Figura 4.12.** Concentraciones promedio de  $PM_{2,5}$  ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ): horarias en los días de semana, horaria, días de la semana y mensual en la estación de monitoreo CA-CG-01, del 1 de enero al 13 de febrero de 2022.

«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»

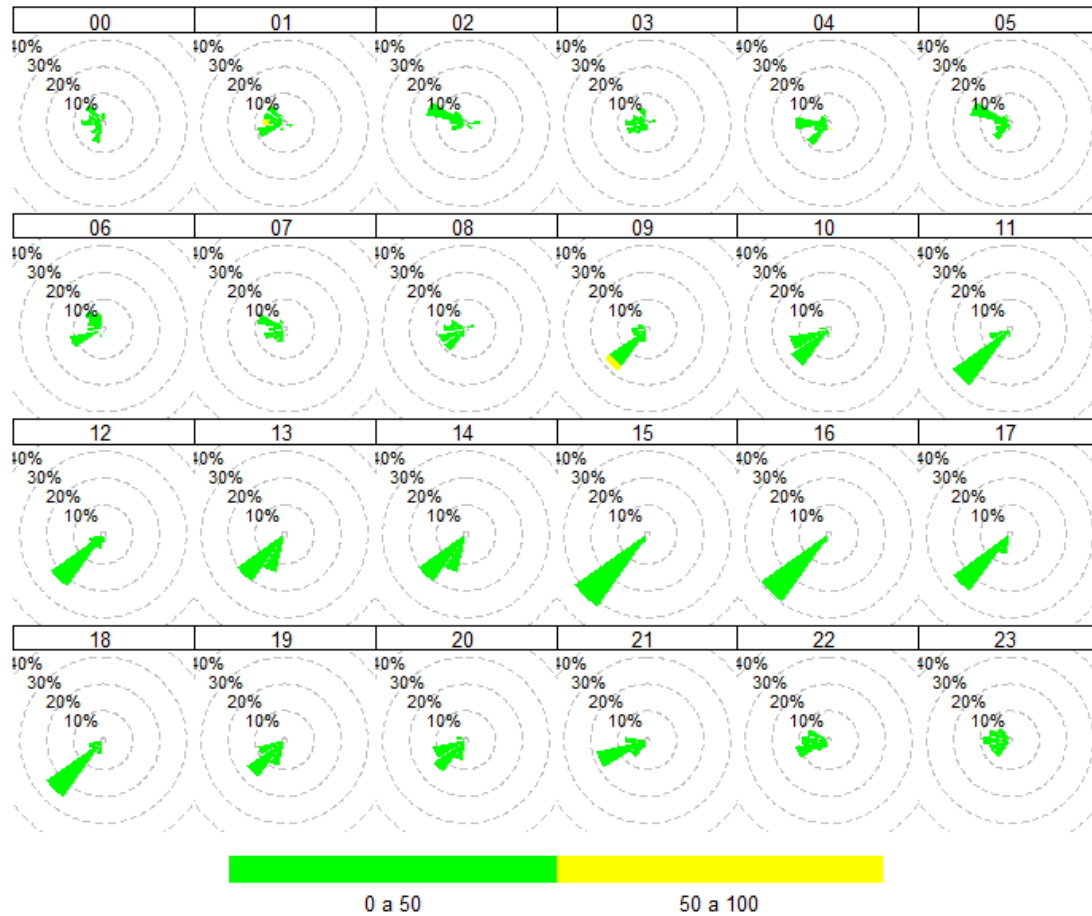
En la Figura 4.13. se presenta las medias de las concentraciones de  $PM_{2,5}$  para la estación de monitoreo CA-CG-02, bajo cuatro comportamientos: evolución horaria en los días de semana (4.13a), horarios (4.13b), en los días de la semana (4.13c) y mensual (4.13d), febrero a octubre de 2022. En la representación gráfica horaria (4.13b), se observa que las concentraciones de  $PM_{2,5}$  tienden a incrementarse entre las 1:00 y 8:00 horas; este comportamiento se observa con mayor frecuencia en los días sábados, domingos y viernes (4.13c). En cuanto al comportamiento mensual (4.13d), se observa un incremento constante en los meses de febrero a julio, con un descenso marcado de julio a octubre.



**Figura 4.13.** Concentraciones promedio de  $PM_{2,5}$  ( $\mu g/m^3$ ): horarias en los días de semana, horaria, días de la semana y mensual en la estación de monitoreo CA-CG-02, del 14 de febrero al 31 de octubre de 2022.

En la Figura 4.14. se presentan las rosas de concentración promedio de  $PM_{2,5}$  por horas para la estación meteorológica CA-CG-01, desde 00:00 hasta 23:00 horas, del 1 de enero al 13 de febrero de 2022. Según las rosas de concentración, se determina que entre las 01:00 a 07:00 horas, se dieron las más altas concentraciones de  $PM_{2,5}$ , las cuales oscilaron en un rango de 9,70 a 86,70  $\mu g/m^3$  con vientos predominantes del sur-oeste (SW).

«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»

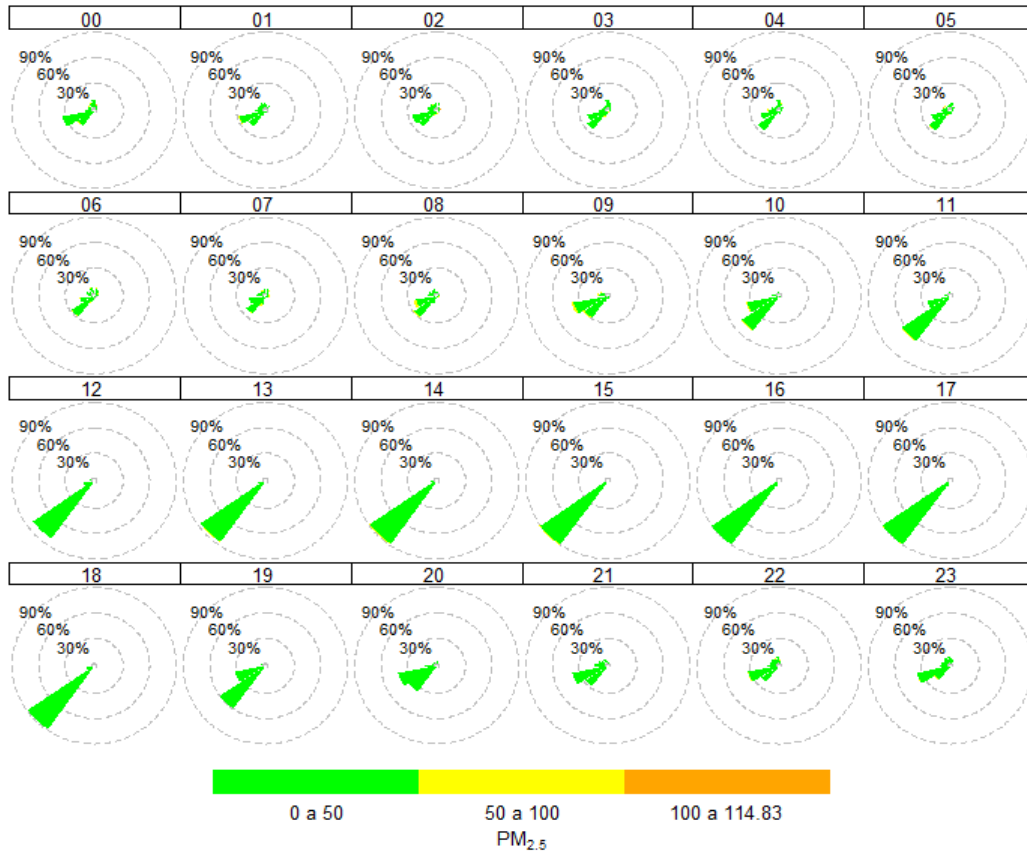


**Figura 4.14.** Rosas de concentración promedio por horas para el  $PM_{2.5}$ , desde 00:00 hasta 23:00 horas, de la estación de monitoreo CA-CG-01 de enero a febrero de 2022  
Nota: las paletas indican la dirección de donde provienen las concentraciones  $PM_{2.5}$

En la Figura 4.15. se presentan las rosas de concentración promedio de  $PM_{2.5}$  por horas para la estación meteorológica CA-CG-02, desde 00:00 hasta 23:00 horas, del 14 de febrero al 31 de octubre de 2022. Según las rosas de concentración, se determina que entre las 01:00 a 07:00 horas, se dieron las más altas concentraciones de  $PM_{2.5}$ , las cuales oscilaron en un rango de 7,49 a 114,83  $\mu g/m^3$  con vientos predominantes del sur-oeste (SW).



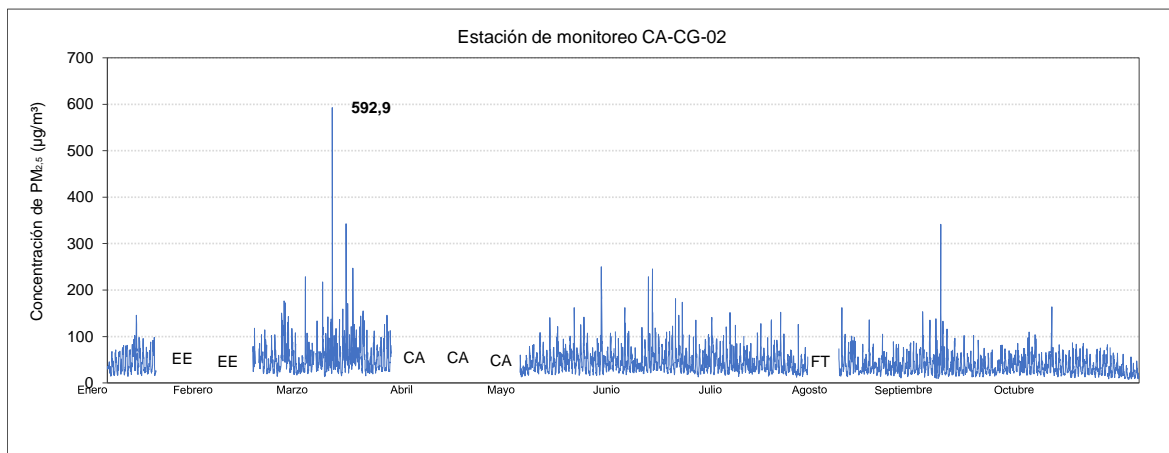
«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres»  
 «Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional»  
 «Año del Bicentenario del Congreso de la República del Perú»



**Figura 4.15.** Rosas de concentración promedio por horas para el  $PM_{2.5}$ , desde 00:00 hasta 23:00 horas, de la estación de monitoreo CA-CG-02 de febrero a octubre de 2022  
 Nota: las paletas indican la dirección de donde provienen las concentraciones  $PM_{2.5}$

**4.2.2. Material particulado con diámetro menor a 10 micras ( $PM_{10}$ )**

En la Figura 4.16. se presentan los resultados de las concentraciones horarias de material particulado  $PM_{10}$ , obtenidos desde la estación de monitoreo CA-CG-02, del 1 de enero al 31 de octubre de 2022. Las concentraciones oscilaron entre una mínima de  $8,74 \mu g/m^3$  (registrada el 29 de octubre a las 00:00 horas) y una máxima de  $592,9 \mu g/m^3$  (registrada el 8 de marzo a las 6:00 horas). Estas concentraciones no fueron comparadas con los Estándares de calidad ambiental (ECA) para aire porque esta norma no contempla concentraciones de  $PM_{10}$  para periodo de una hora. Ver detalle en el 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 horarias de  $PM_{10}$ ).



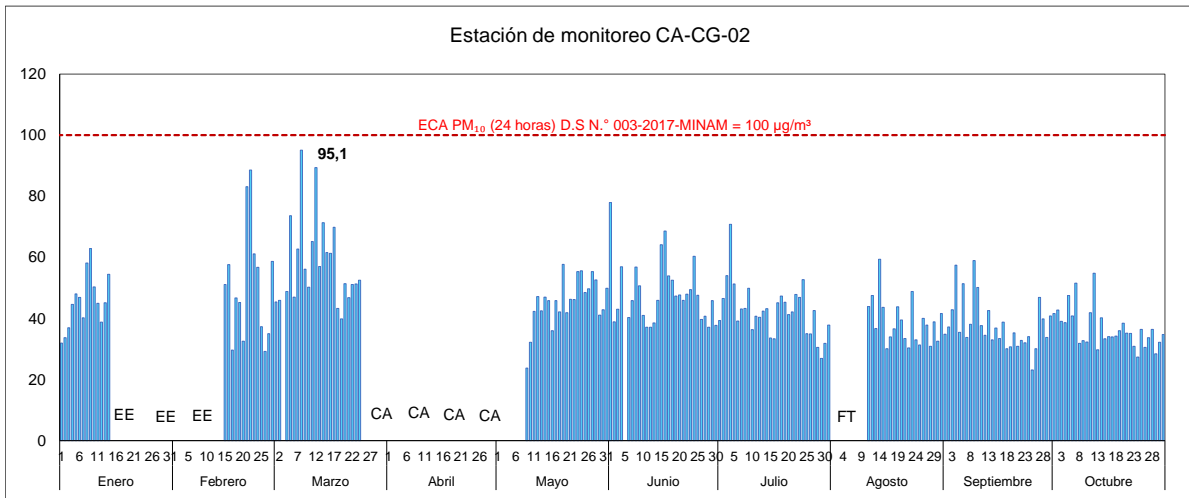
**Figura 4.16.** Concentración horaria de  $PM_{10}$  en la estación CA-CG-02, del 1 de enero al 31 de octubre de 2022

«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”

IE: Interrupción eléctrica  
 CA: calibración anual de equipos  
 FT: funcionamiento técnico del equipo

Nota: los resultados mostrados del 1 de enero al 13 de febrero de 2022 pertenecen a la estación meteorológica CA-CG-01

En la Figura 4.17. se presenta las concentraciones de 24 horas de material particulado PM<sub>10</sub> para la estación CA-CG-02 obtenidos del 1 de enero al 31 de octubre de 2022. Las concentraciones oscilaron entre una mínima de 23,1 µg/m<sup>3</sup> registrado el 25 de septiembre y una máxima concentración de 95,1 que se registró el 8 de marzo. Estas concentraciones no excedieron el valor de los ECA para aire (100 µg/m<sup>3</sup>). Ver detalle en el Anexo 3: Sistematización de datos validados (en las tablas de Concentraciones horarias de PM<sub>10</sub>, las cuales son: Tabla 3.2, 3.5, 3.8, 3.11, 3.14, 3.17, 3.20, 3.23, 3.26 y 3.29).

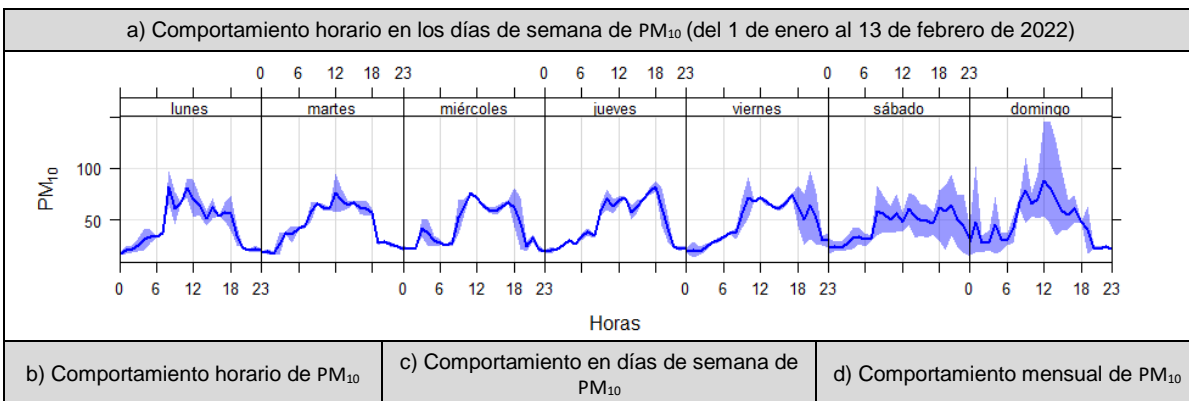


**Figura 4.17.** Concentraciones de 24 horas de PM<sub>10</sub>, en la estación CA-CG-02, del 1 de enero al 31 de octubre de 2022

IE: interrupción eléctrica  
 CA: calibración anual de equipos  
 FT: funcionamiento técnico del equipo

Nota: los resultados mostrados del 1 de enero al 13 de febrero de 2022 pertenecen a la estación meteorológica CA-CG-01

En la Figura 4.18. se presenta las medias de concentraciones de PM<sub>10</sub> (µg/m<sup>3</sup>) para la estación de monitoreo CA-CG-01, bajo cuatro comportamientos: evolución horaria en los días de la semana (4.18a), horario (4.18b), en los días de la semana (4.18c) y mensual (4.18d). En la representación gráfica horaria (4.18b) se observa que las concentraciones de PM<sub>10</sub> tienden a incrementarse entre las 8:00 y 12:00 horas; este comportamiento se observó con mayor frecuencia los días domingo. En cuanto al comportamiento mensual (4.18d), se observa un incremento en los meses de enero a febrero.

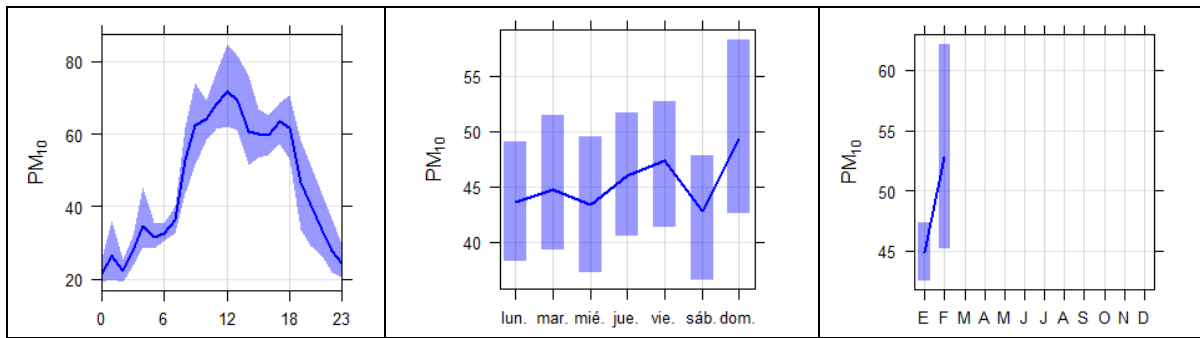


b) Comportamiento horario de PM<sub>10</sub>

c) Comportamiento en días de semana de PM<sub>10</sub>

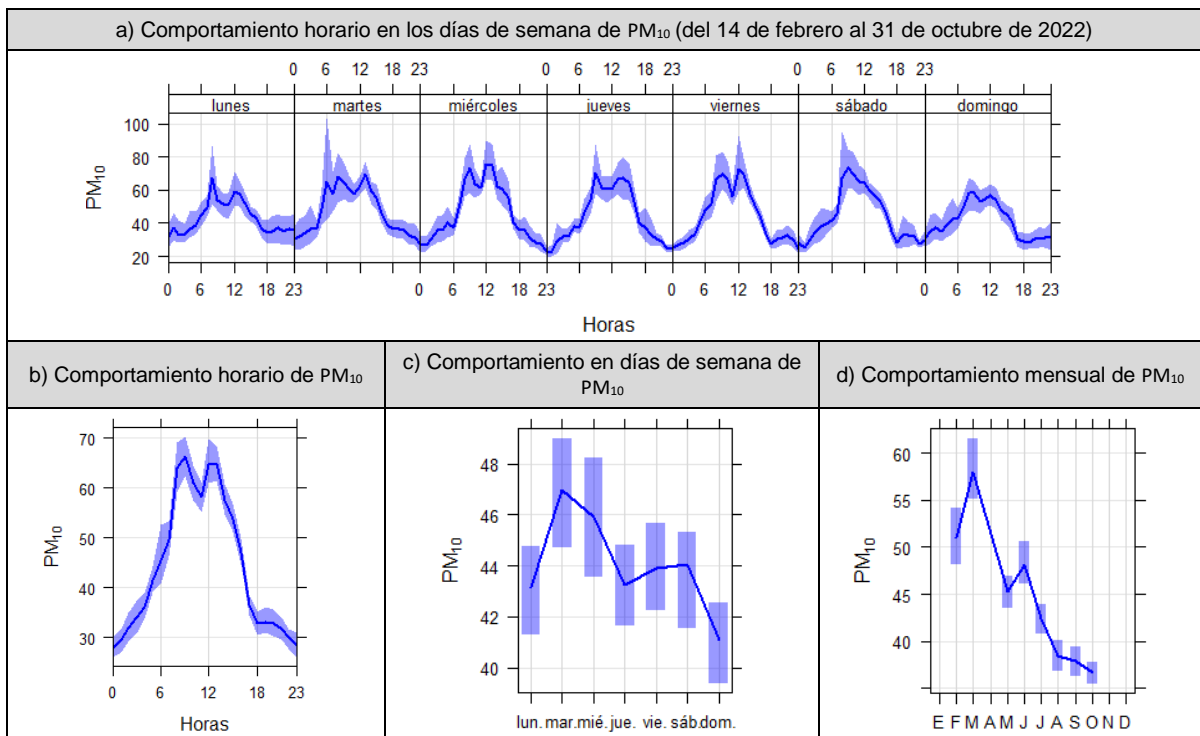
d) Comportamiento mensual de PM<sub>10</sub>

«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 4.18.** Concentraciones promedio de  $PM_{10}$  ( $\mu g/m^3$ ): horarias en los días de semana, horaria en el día, días de semana y mensual del 1 de enero al 13 de febrero de 2022 en la estación de monitoreo CA-CG-01.

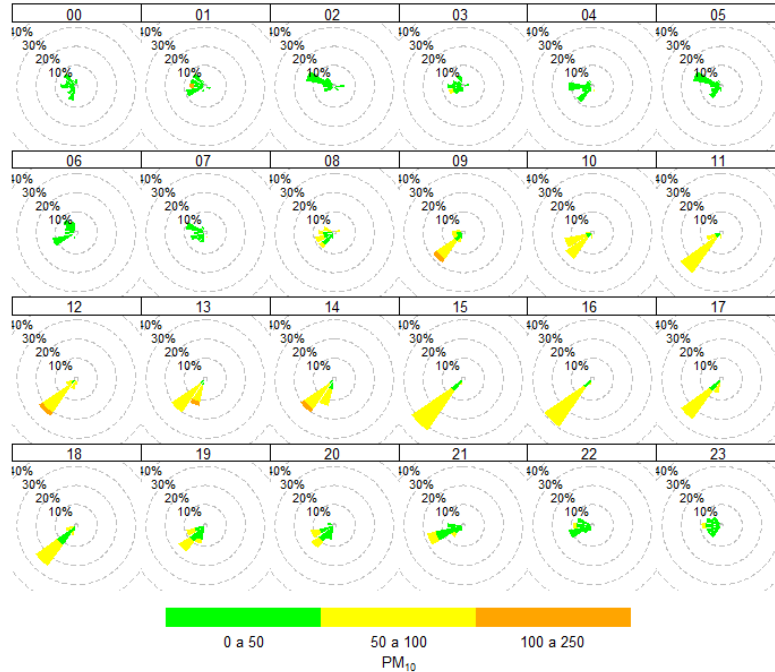
En la Figura 4.19. se presenta las medias de concentraciones de  $PM_{10}$  ( $\mu g/m^3$ ) para la estación de monitoreo CA-CG-02, bajo cuatro comportamientos: evolución horaria en los días de la semana (4.19a), horario (4.19b), en los días de la semana (4.19c) y mensual (4.19d). En la representación gráfica horaria (4.19b) se observa que las concentraciones de  $PM_{10}$  tienden a incrementarse entre las 7:00 y 13:00 horas; este comportamiento se observó con mayor frecuencia los días martes y miércoles. En cuanto al comportamiento mensual (4.19d), se observa un incremento en los meses de febrero a marzo, luego un descenso de marzo a octubre con un pequeño pico en el mes de junio.



**Figura 4.19.** Concentraciones promedio de  $PM_{10}$  ( $\mu g/m^3$ ): horarias en los días de semana, horaria en el día, días de semana y mensual del 14 de febrero al 31 de octubre de 2022 en la estación de monitoreo CA-CG-02.

«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»

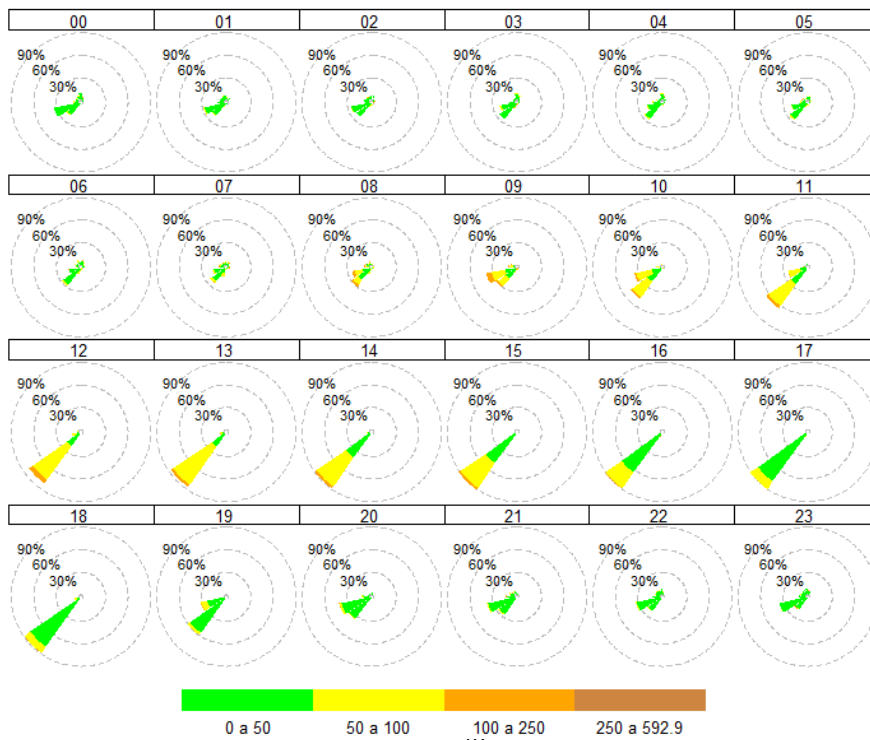
En la figura 4.20. se presentan las rosas de concentración promedio de  $PM_{10}$  por horas para la estación de monitoreo CA-CG-01, desde 00:00 hasta 23:00 horas, del 1 de enero al 13 de febrero de 2022, las rosas de concentración determinan que entre las 08:00 a 14:00 horas, se dieron las más altas concentraciones de  $PM_{10}$  que oscilaron en un rango de 13,55 a 341,92  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , con vientos predominantes del sur-oeste (SW) y oeste-suroeste (WSW).



**Figura 4.20.** Rosas de concentración promedio por horas para el  $PM_{10}$ , desde 00:00 hasta 23:00 horas de la estación de monitoreo CA-CG-01 de enero a febrero de 2022

Nota: Las paletas indican la dirección de donde provienen las concentraciones  $PM_{10}$

En la figura 4.21. se presentan las rosas de concentración promedio de  $PM_{10}$  por horas para la estación de monitoreo CA-CG-02, desde 00:00 hasta 23:00 horas, del 14 de febrero al 31 de octubre de 2022, las rosas de concentración determinan que entre las 07:00 a 15:00 horas, se dieron las más altas concentraciones de  $PM_{10}$  que oscilaron en un rango de 13,55 a 342,6  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , con vientos predominantes del sur-oeste (SW) y oeste-suroeste (WSW).



**Figura 4.18.** Rosas de concentración promedio por horas para el PM<sub>10</sub>, desde 00:00 horas hasta 23:00 horas de la estación meteorológica CA-CG-02 de febrero a octubre de 2022

Nota: Las paletas indican la dirección de donde provienen las concentraciones PM<sub>10</sub>

### 4.2.3. Variables meteorológicas

En la tabla 4.2. se presenta un resumen de los resultados de los parámetros meteorológicos: presión atmosférica, precipitación, temperatura ambiental, humedad relativa y velocidad del viento, de la estación de monitoreo CA-CG-02 de enero a octubre de 2022. Los valores horarios de dichos parámetros se presentan en el Anexo 3: Sistematización de datos validados (en la tabla de Datos meteorológicos, las cuales son: Tabla 3.3, 3.6, 3.9, 3.12, 3.15, 3.18, 3.21, 3.24, 3.27 y 3.30).

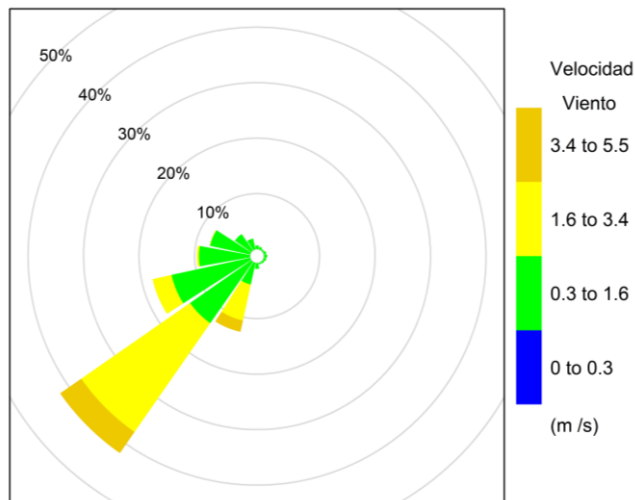
**Tabla 4.2.** Parámetros meteorológicos registrados en la estación CA-CG-01 y CA-CG-02 de enero a octubre de 2022

Mes	Valores	Presión barométrica (mmHg)	Precipitación (mm)	Temperatura ambiental (°C)	Humedad relativa (%)	Velocidad del viento (m/s)
Enero	Mínimo	743,8	0,0	18,3	41,3	0,5
	Máximo	749,2	0,6	30,0	95,5	4,7
	Promedio	746,6	0,0	23,1	73,4	1,8
Febrero	Mínimo	743,1	0,0	17,4	44,5	0,3
	Máximo	749,7	2,6	30,2	98,1	5,1
	Promedio	746,1	0,0	23,0	72,3	1,8
Marzo	Mínimo	743,4	0,0	17,4	42,8	0,3
	Máximo	747,9	1,0	31,2	98,9	5,2
	Promedio	745,8	0,0	23,5	71,5	1,9
Abril	Mínimo	CA	CA	CA	CA	CA
	Máximo	CA	CA	CA	CA	CA
	Promedio	CA	CA	CA	CA	CA
Mayo	Mínimo	744,5	0,0	13,7	54,4	0,4
	Máximo	751,1	2,8	24,4	98,7	4,9
	Promedio	747,5	0,1	18,0	80,4	2,0
Junio	Mínimo	745,4	0,0	12,2	54,8	0,3
	Máximo	750,4	1,4	23,6	98,2	5,3
	Promedio	748,0	0,1	17,0	81,5	1,9
Julio	Mínimo	745,1	0,0	12,5	58,4	0,4
	Máximo	750,8	0,4	22,7	98,8	4,8
	Promedio	747,8	0,0	16,2	85,0	2,0
Agosto	Mínimo	744,8	0,0	13,0	58,3	0,5
	Máximo	750,7	0,2	23,7	98,1	4,7
	Promedio	747,8	0,0	16,2	85,2	2,2
Setiembre	Mínimo	744,8	0,0	12,4	57,7	0,3
	Máximo	750,7	0,2	23,9	97,2	5,0
	Promedio	748,0	0,0	16,2	83,6	2,4
Octubre	Mínimo	745,0	0,0	11,9	55,4	0,2
	Máximo	7450,3	0,2	23,8	95,6	5,9
	Promedio	747,8	0,0	16,4	81,7	2,4

CA: calibración anual de equipos

NOTA: los datos registrados de enero a febrero pertenecen a la estación meteorológica CA-CG-01

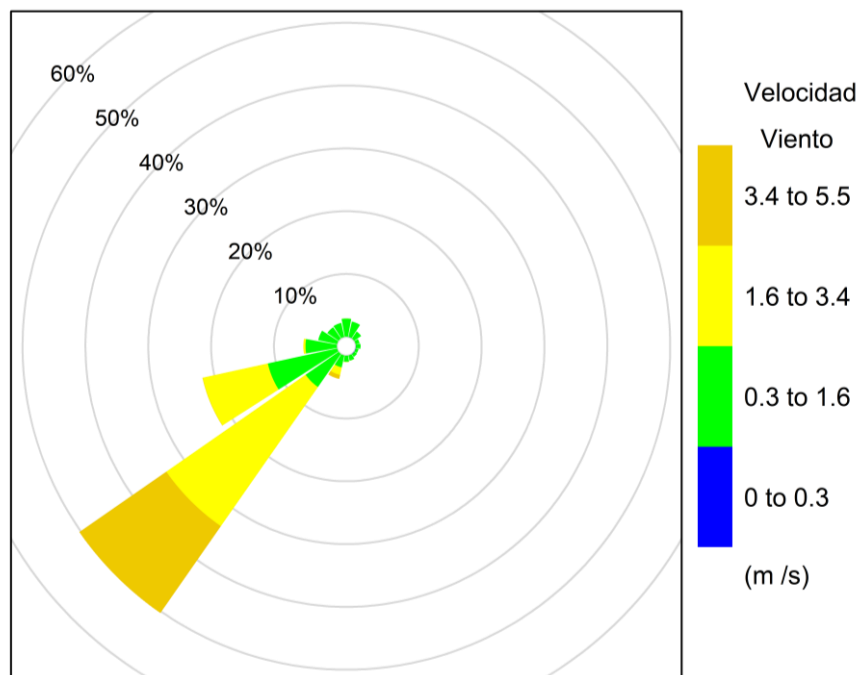
En la figura 4.22. se grafica la rosa de vientos para la estación CA-CG-01, en el periodo de enero a febrero de 2022, se observa vientos principalmente predominantes del Sur-Oeste (SW) y Oeste-Suroeste (WSW) con un rango de velocidad de 0,3 m/s hasta 5,5 m/s.



**Figura 4.22.** Rosas de los vientos por horas, desde 00:00 hasta 23:00 horas, en la estación CA-CG-01, del 1 de enero al 13 de febrero de 2022.

Nota: Las paletas indican la dirección de donde proviene el viento.

En la figura 4.23. se grafica la rosa de vientos para la estación CA-CG-02, en el periodo de febrero a octubre de 2022, se observa vientos principalmente predominantes del Sur-Oeste (SW) y Oeste-Suroeste (WSW) con un rango de velocidad de 0,3 m/s hasta 5,5 m/s.



**Figura 4.23.** Rosas de los vientos por horas, desde 00:00 hasta 23:00 horas, en la estación CA-CG-01, del 14 de febrero al 31 de octubre de 2022.

Nota: Las paletas indican la dirección de donde proviene el viento.





## 5. ALERTAS

Durante la evaluación ambiental de seguimiento de la calidad de aire en el área de influencia de la empresa agroindustrial Casa Grande S.A.A., del 1 de enero al 31 de octubre de 2022, no se han registrado concentraciones de material particulado PM<sub>2,5</sub> y PM<sub>10</sub> que excedieran los ECA para la calidad de aire, por lo tanto, no se generó alerta alguna.

## 6. CONCLUSIONES

- Las concentraciones de 24 horas de material particulado con diámetro menor a 2,5 micras (PM<sub>2,5</sub>) obtenidas del 1 de enero al 14 de febrero de 2022, en la estación de monitoreo CA-CG-01 (ubicada en Casa Grande, a sotavento), oscilaron entre 13,7 a 20,4 µg/m<sup>3</sup>, las cuales no excedieron el valor del Estándar de Calidad Ambiental para aire (50 µg/m<sup>3</sup> para promedio de 24 horas) establecido en el Decreto Supremo N.º 003-2017-MINAM
- Las concentraciones de 24 horas de material particulado con diámetro menor a 10 micras (PM<sub>10</sub>) obtenidas del 1 de enero al 14 de febrero de 2022, en la estación de monitoreo CA-CG-01 (ubicada en Casa Grande, a sotavento), oscilaron entre 31,9 a 62,9 µg/m<sup>3</sup>, las cuales no excedieron el valor del Estándar de Calidad Ambiental para aire (100 µg/m<sup>3</sup> para promedio de 24 horas) establecido en el Decreto Supremo N.º 003-2017-MINAM.
- Las concentraciones de 24 horas de material particulado con diámetro menor a 2,5 micras (PM<sub>2,5</sub>) obtenidas del 14 de febrero al 31 de octubre de 2022, en la estación de monitoreo CA-CG-02 (ubicada en Casa Grande, a sotavento), oscilaron entre 13,8 µg/m<sup>3</sup> a 46,6 µg/m<sup>3</sup>, las cuales no excedieron el valor del Estándar de Calidad Ambiental para aire (50 µg/m<sup>3</sup> para promedio de 24 horas) establecido en el Decreto Supremo N.º 003-2017-MINAM.
- Las concentraciones de 24 horas de material particulado con diámetro menor a 10 micras (PM<sub>10</sub>) obtenidas del 1 de enero al 31 de octubre de 2022, en la estación de monitoreo CA-CG-02 (ubicada en Casa Grande, a sotavento), oscilaron entre 23,1 µg/m<sup>3</sup> a 95,1 µg/m<sup>3</sup>, las cuales no excedieron el valor del Estándar de Calidad Ambiental para aire (100 µg/m<sup>3</sup> para promedio de 24 horas) establecido en el Decreto Supremo N.º 003-2017-MINAM.
- Las concentraciones de 24 horas de material particulado con diámetro menor a 2,5 micras (PM<sub>2,5</sub>) obtenidas del 1 de enero al 31 de octubre de 2022, en la estación de monitoreo CA-ROM-01 (ubicada en Roma, a barlovento), oscilaron entre 10,4 µg/m<sup>3</sup> a 46,6 µg/m<sup>3</sup>, las cuales no excedieron el valor del Estándar de Calidad Ambiental para aire (50 µg/m<sup>3</sup> para promedio de 24 horas) establecido en el Decreto Supremo N.º 003-2017-MINAM.
- Las concentraciones de 24 horas de material particulado con diámetro menor a 10 micras (PM<sub>10</sub>) obtenidas del 1 de enero al 31 de octubre de 2022, en la estación de monitoreo CA-ROM-01 (ubicada en Roma, a barlovento), oscilaron entre 18,0 µg/m<sup>3</sup> a 73,2 µg/m<sup>3</sup>, las cuales no excedieron el valor del Estándar de Calidad Ambiental para aire (100 µg/m<sup>3</sup> para promedio de 24 horas) establecido en el Decreto Supremo N.º 003-2017-MINAM.



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”

## 7. ANEXOS

Anexo 1: Mapa de ubicación de las estaciones de monitoreo de calidad del aire.

Anexo 2: Datos crudos.

Anexo 3: Sistematización de datos validados

Anexo 4: Certificados de calibración y fichas de verificación de los equipos.

Atentamente:

[LFAJARDO]

[ABRIOS]

[JGARCIA]

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: 04995653"



04995653