



# INFORME MENSUAL DE LA CALIDAD DEL AIRE DE CARTAGENA

**Marzo - 2024**



## INTRODUCCIÓN

Este informe del primer semestre de 2023 muestra los hallazgos concernientes a las concentraciones de ozono troposférico y material particulado (PM10 y PM2.5) en las estaciones del SVCA de Cartagena. Se exponen los resultados centrales derivados del monitoreo de calidad del aire en 2023 en las estaciones Zona Franca, Cardique, Policía y Bocana. Esto incluye la comparación con límites normativos, los calendarios de medianas de concentración y los resultados del Índice de Calidad del Aire (ICA), explorando su impacto en la salud humana.

## OBJETIVO DEL INFORME

Verificar el cumplimiento de los niveles máximos permisibles a condiciones de referencia para los contaminantes monitoreados (PM10, PM2.5 y O3) según lo establecido en la Resolución 2254 de 2017.

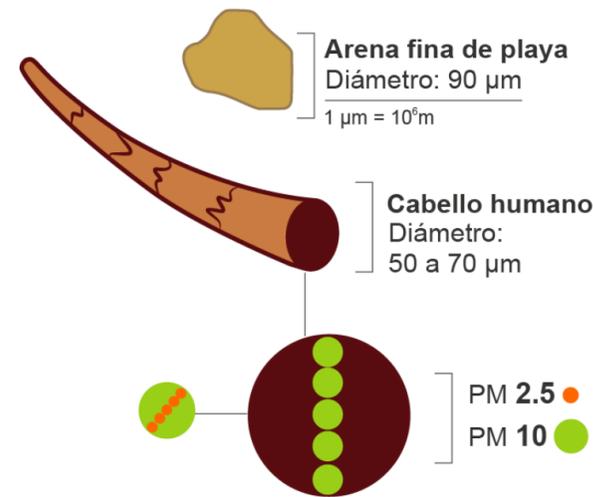
## ESTACIONES DEL SISTEMA

El Sistema de Vigilancia de la Calidad del Aire (SVCA) del distrito de Cartagena cuenta con cuatro (4) estaciones, ubicadas considerando la cobertura sobre las áreas de contaminación atmosférica significativa de la ciudad de Cartagena y configuradas para realizar medición de tres contaminantes criterio: PM2.5, PM10 y ozono (O3). Como se muestra, a continuación.

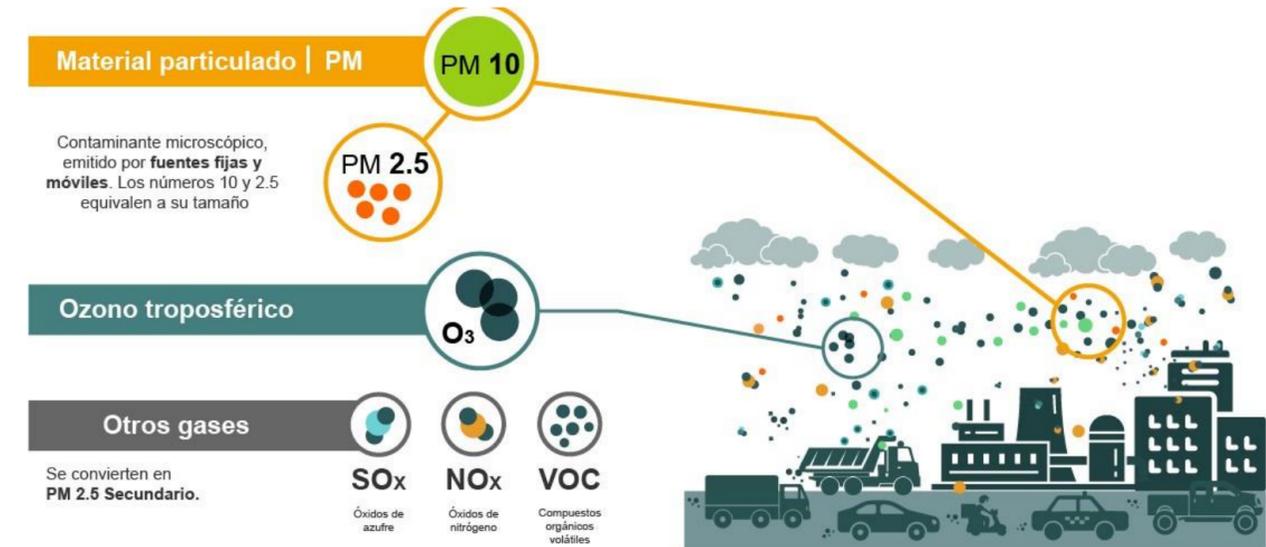
Estación	Ubicación	Ubicación geográfica		Contaminante monitoreado			Tipo de Zona	Tipo de estación	Localización toma de muestra
		Latitud	Longitud	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2.5</sub>	O <sub>3</sub>			
GT1	Bocana	10°27'11.0" N	75°30'27.91" O	X	X	X	Urbana	De fondo	Azotea
GT3	Cardique	10°23'29.70" N	75°31'30.70" O	X	X	X	Urbana	Fija/De fondo	Azotea
GT4	Zona Franca	10°19'35.49" N	75°29'21.18" O	X	X	X	Urbana	Fija/Industrial	Nivel del mar.
EM1	Policía	10°24'19.91" N	75°29'7.78" O	X	X		Urbana	Fija/Tráfico	Azotea

## PARÁMETROS MONITOREADOS

El SVCA de Cartagena evalúa los contaminantes Ozono Troposférico (O3), PM10 y PM2.5. El O3 se forma por reacciones fotoquímicas de óxidos de nitrógeno y compuestos orgánicos volátiles, creadas por luz solar y emisiones humanas, predominando en las épocas del año de mayor calor. El Material Particulado resulta de partículas sólidas y líquidas suspendidas en el aire, incluyendo nitratos, sulfatos, carbón y más. PM2.5 ( $\leq 2.5\mu/m^3$ ) y PM10 ( $\leq 10\mu/m^3$ ) describen partículas de tamaño específico. PM10 abarca partículas respirables con tamaños de 2,5 a 10 $\mu m$ , junto a partículas finas.



Fuente: Área metropolitana Valle de Aburrá



Fuente: Área metropolitana Valle de Aburrá

## GENERALIDADES DEL SVCA

Un Sistema de Vigilancia de Calidad del Aire (SVCA) es un conjunto de estaciones destinadas a la evaluación del estado de la calidad del aire (Área Metropolitana Valle de Aburrá, 2019). Desde el año 2011, el distrito de Cartagena cuenta con un SVCA diseñado inicialmente con 6 estaciones, las cuales se especifican más adelante. Para definir el tipo de diseño del sistema (K2 Ingeniería, 2010), se tuvieron en cuenta dos criterios: a) poblacional y b) ambiental. Estos criterios se describen, a continuación:

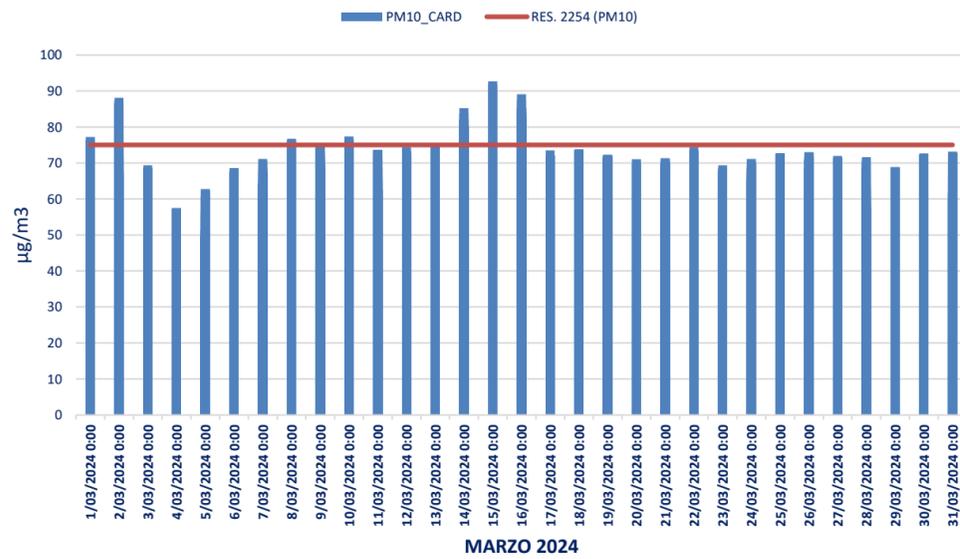
**a) Análisis poblacional:** De acuerdo con el Censo elaborado por el gobierno nacional en el año 2005 el distrito turístico especial de Cartagena tenía una población total de 842.545 y para 2007 tenía una estimación de población proyectada de 921.61416. Teniendo en cuenta este aspecto, el Sistema de Vigilancia de la calidad del aire de Cartagena se diseñó como ser un SVCA tipo III intermedio que contempla poblaciones entre 500.000 y 1.500.000 habitantes.

**b) Análisis Ambiental:** una de las principales actividades económicas de la ciudad de Cartagena es la industria. En el año de diseño del sistema, Cartagena tenía más de 136 empresas grandes y medianas entre las cuales se destacan la petroquímica, química y plástico. Este tipo de industria alojada en Cartagena hizo que el seguimiento de la calidad del aire se hiciera siguiendo lineamientos de un SEVCA.

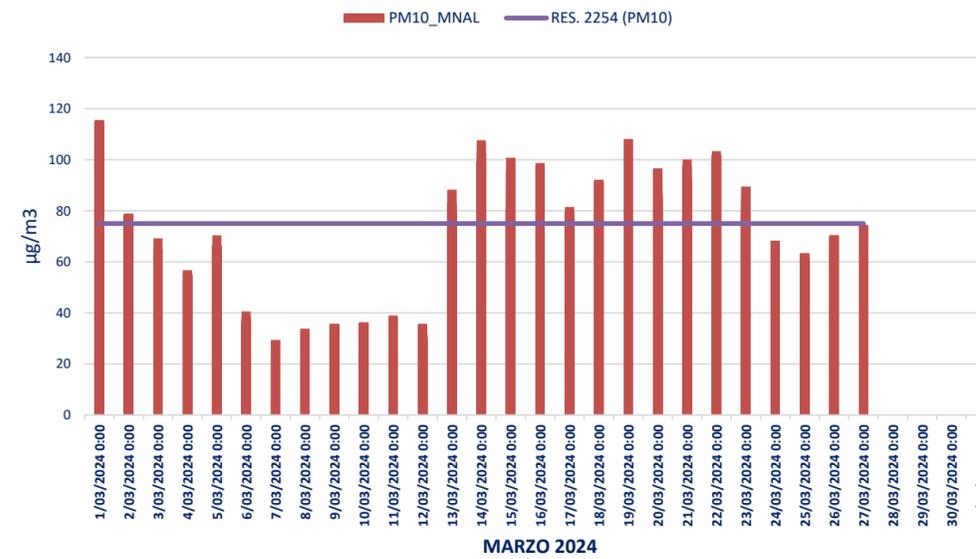
# PM10

## COMPORTAMIENTO TEMPORAL Y ESPACIAL DE LAS CONCENTRACIONES DE PM10

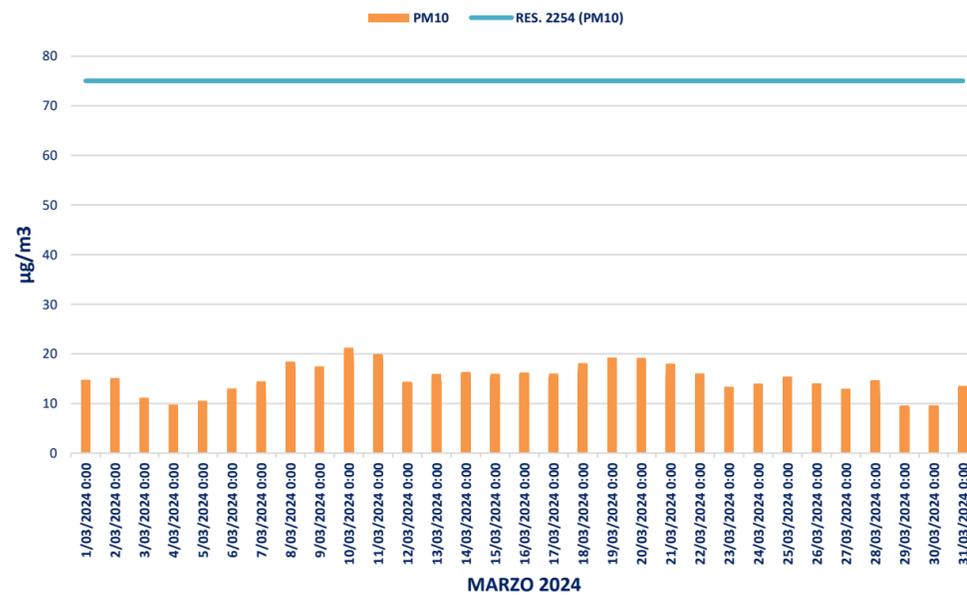
PM 10 - ESTACIÓN CARDIQUE.



PM10 - ESTACIÓN MAMONAL



PM 10 - ESTACIÓN POLICIA (CUARTELILLO OLAYA)



En la Gráfica 1, se evidencian las concentraciones diarias de material particulado menor a 10 micrómetros (PM10) en las estaciones Cardique, Mamonal, y Policía (Cuartelillo de Olaya) en el mes de marzo del año 2024.

En la estación Policía no se presentaron excedencias PM10 de los límites de concentraciones fijados por la Resolución 2257 de 2017, cuyo umbral se establece en  $75 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Las estaciones Mamonal y CARDIQUE, ubicadas al sur y occidente de la ciudad, respectivamente excedieron el umbral diario definido en la normativa durante gran parte del periodo evaluado.

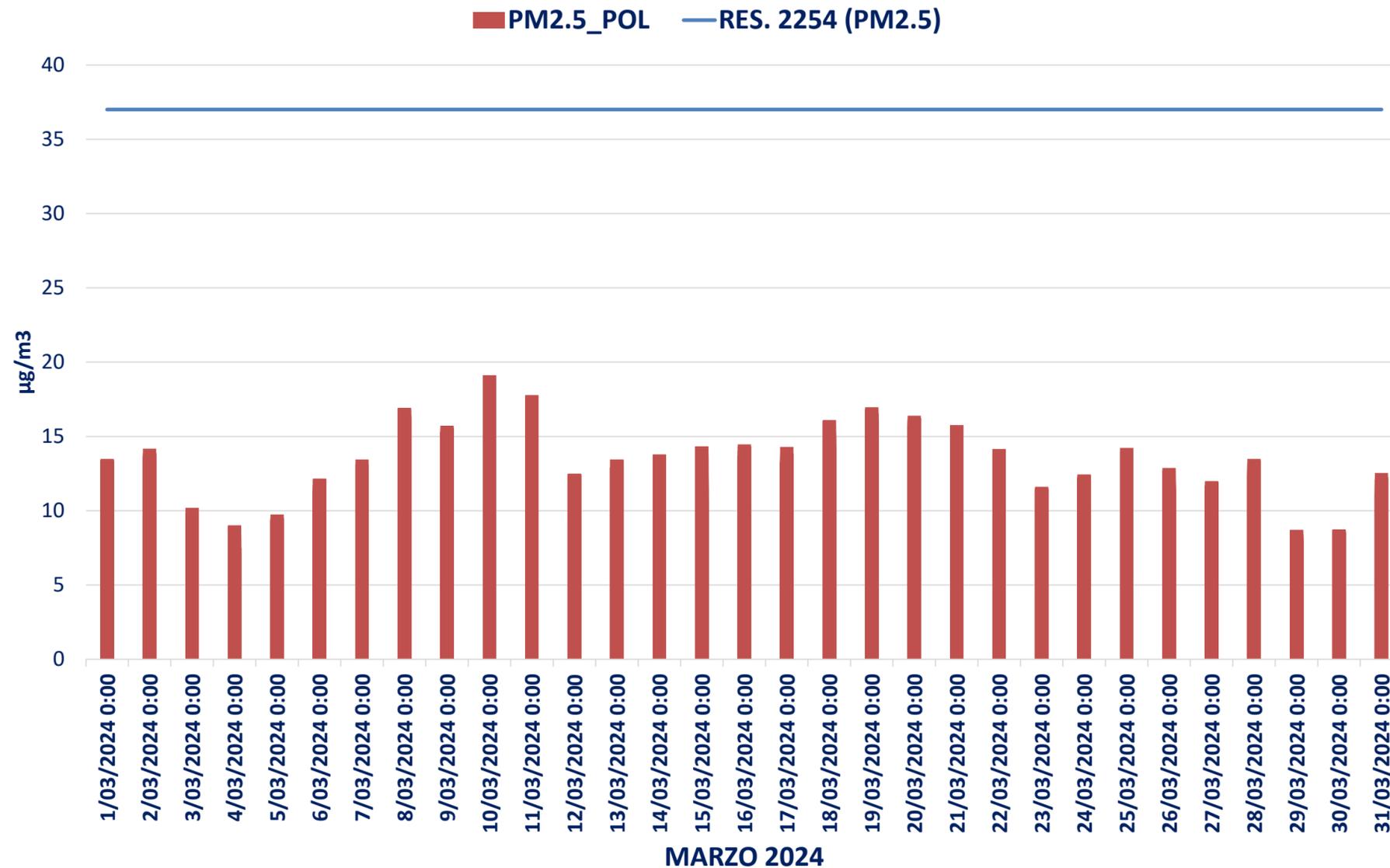
La influencia de la zona industrial en Mamonal es un factor crucial que contribuye a estas concentraciones elevadas. La presencia de material particulado en el aire está estrechamente relacionada con las actividades industriales y de producción, lo cual es plausible que las emisiones provenientes de las operaciones industriales estén influyendo en los niveles de PM 10 observados.

Gráfica 1. Concentraciones promedio mensuales de PM10 por estación de monitoreo

# PM2.5

## COMPORTAMIENTO TEMPORAL Y ESPACIAL DE LAS CONCENTRACIONES DE PM2.5

### PM 2.5 - ESTACIÓN POLICIA (CUARTELILLO OLAYA)



Grafica 2. Concentraciones promedio mensuales de PM2.5 estación de policía (Cuartelillo de Olaya)

En la Grafica 2, se constatan las concentraciones diarias de material particulado menor a 2.5 micrómetros (PM2.5) en la estación Policía (Cuartelillo de Olaya). Se destaca que los equipos analizadores de PM2.5 ubicados en las demás estaciones se encuentran fuera de servicio.

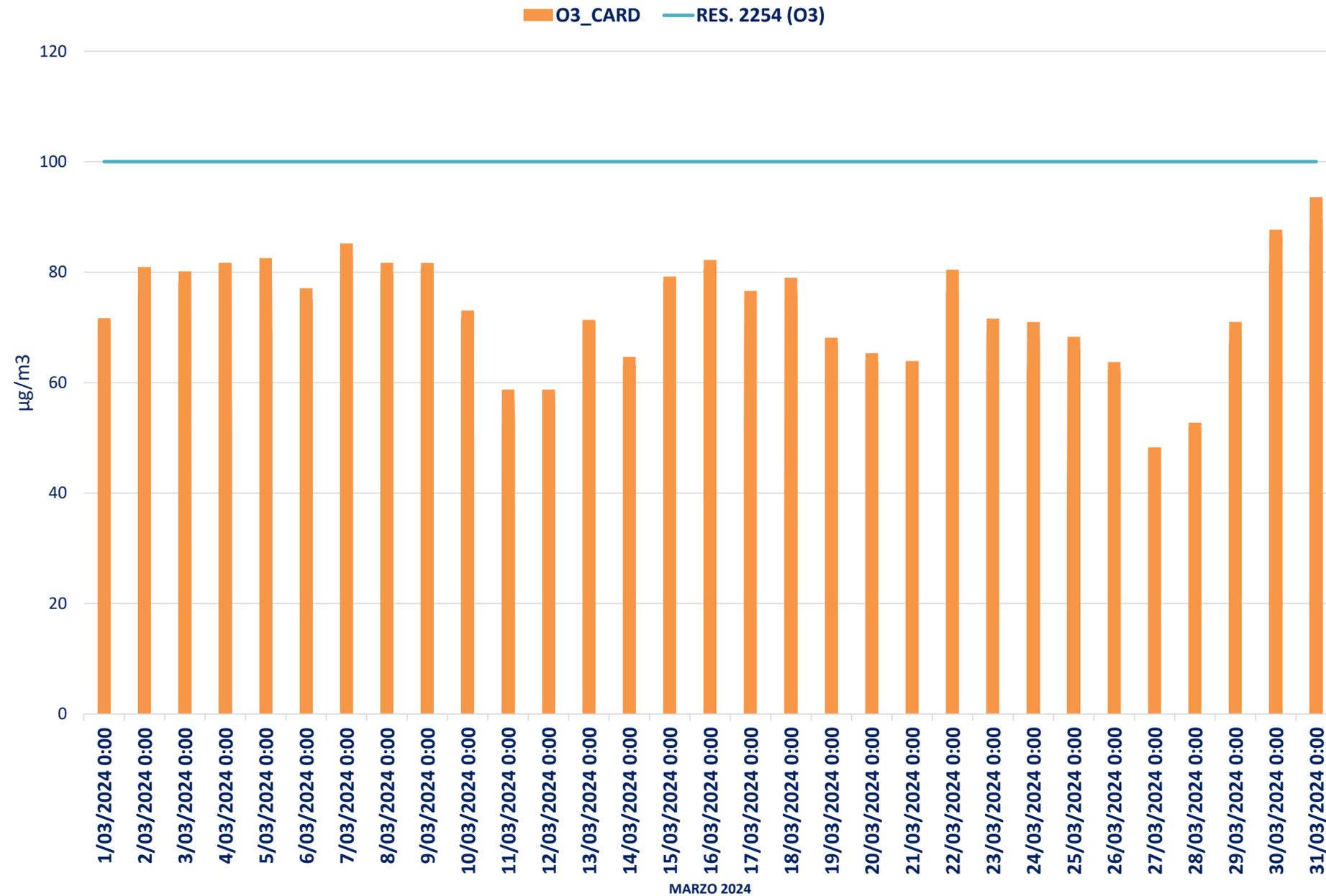
En la estación Policía, las mediciones de PM2.5 han mostrado niveles consistentemente inferiores al límite permisible establecido en la Resolución 2254 de 2017, que es de 37 µg/m<sup>3</sup>. Este hecho sugiere un cumplimiento satisfactorio de las regulaciones en lo que respecta a este tipo específico de material particulado. Sin embargo, es crucial reconocer que la presencia de material particulado en el aire está intrínsecamente vinculada a diversas actividades industriales y de producción.

Las emisiones derivadas de procesos de combustión, así como la liberación de gases y partículas durante la producción y el transporte de materiales, pueden contribuir de manera significativa a la concentración de PM2.5 en el entorno. Por lo tanto, aunque los niveles en la estación Policía estén dentro de los límites establecidos, es necesario monitorear de cerca estas actividades para mantener un control efectivo sobre la calidad del aire y prevenir posibles riesgos para la salud pública.

# OZONO

## COMPORTAMIENTO TEMPORAL Y ESPACIAL DE LAS CONCENTRACIONES DE OZONO (O3)

### O3 - ESTACIÓN CARDIQUE.



Gráfica 3. . Concentraciones de ozono- 8 horas

En la Gráfica 3, se presentan las concentraciones de media móvil de 8 horas de ozono (O3) en la estación CARDIQUE. Es importante señalar que, los equipos analizadores de ozono en las otras estaciones se encuentran fuera de servicio durante el período evaluado, lo que limita nuestra capacidad para realizar comparaciones exhaustivas entre diferentes ubicaciones.

En la estación CARDIQUE, los datos recopilados revelan niveles consistentemente de ozono por debajo del límite permisible establecido en la Resolución 2254 de 2017, que es de 100  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Esta tendencia sugiere un cumplimiento satisfactorio de las regulaciones en lo que respecta a las concentraciones de ozono en esta ubicación específica.

Es importante mantener la vigilancia y el monitoreo continuo de la calidad del aire, así como realizar reparaciones y mantenimiento adecuados en los equipos de medición en las otras estaciones para obtener una evaluación completa de la situación ambiental en toda la región. Esto garantizará una gestión efectiva de los riesgos potenciales para la salud pública y el medio ambiente relacionados con la contaminación atmosférica.

Según el artículo 18 de la Resolución 2254 de 2017, el ICA es un valor adimensional para reportar el estado de la calidad del aire en función de un código de colores al cual están asociados efectos generales que deben ser tenidos en cuenta para reducir la exposición a altas concentraciones por parte de la población. Dentro de un Sistema de Vigilancia de la Calidad del Aire, el ICA es un indicador que permite evaluar y establecer el estado del aire, realizar comparaciones con periodos anteriores a fin de conocer que tanta mejora o deterioro hay en este y la relación existente con los efectos a la salud. También es una herramienta que permite a partir de las concentraciones dar una opinión pública entendible para las partes interesadas asociadas al sistema y tomar medidas de acción o planes de contingencia ante una posible eventualidad alarmante del estado de calidad del aire.



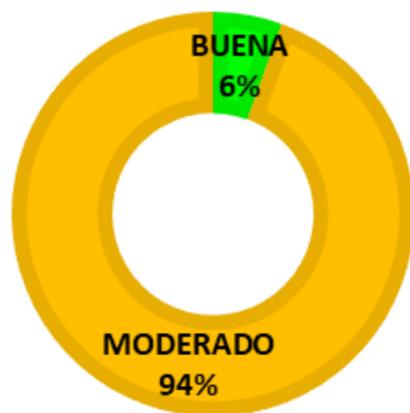
Color	Categoría	Mensaje para la salud	Significado	Recomendaciones
	Buena	Sin riesgo	La calidad del aire es satisfactoria y existe poco o ningún riesgo para la salud.	Se puede realizar cualquier actividad al aire libre.
	Regular	Moderado	La calidad del aire es aceptable, sin embargo, en el caso de algunos contaminantes, las personas que parte de los grupos sensibles pueden presentar síntomas moderados.	Los grupos sensibles deben considerar limitar los esfuerzos prolongados al aire libre.
	Mala	Dañino para los grupos sensibles	Quienes pertenecen a los grupos sensibles pueden experimentar efectos en la salud. El público en general usualmente no es afectado.	Los grupos sensibles deben limitar los esfuerzos prolongados al aire libre.
	Muy mal	Dañino para la salud	Todos pueden experimentar efectos en la salud. Quienes pertenecen a los grupos sensibles pueden experimentar efectos graves en la salud.	Los grupos sensibles deben evitar el esfuerzo prolongado al aire libre. La población en general debe limitar el esfuerzo prolongado al aire libre.
	Extremadamente mala	Muy dañino para la salud	Representa una condición de emergencia. Toda la población tiene probabilidades de ser afectada.	La población en general debe suspender los esfuerzos al aire libre.

Grafica 4. Índice Calidad de Aire

Fuente: Área metropolitana Valle de Aburrá

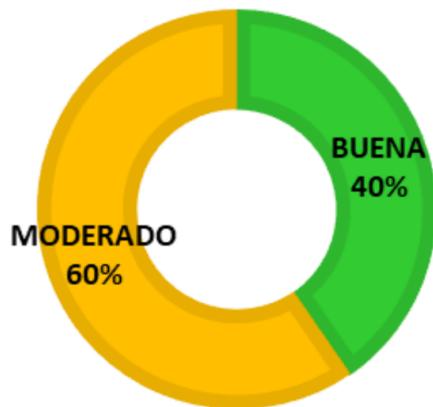
ICA PM 10\_ EST. CARDIQUE  
MARZO

■ BUENA ■ MODERADO

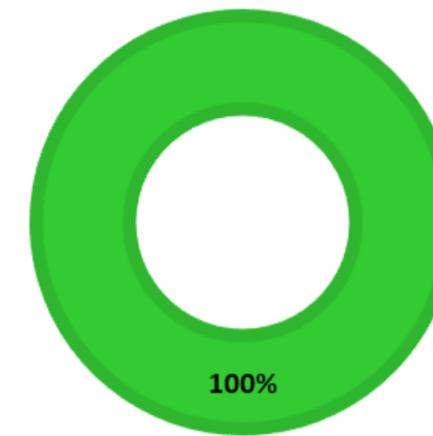


ICA PM 10\_ EST. MAMONAL  
MARZO

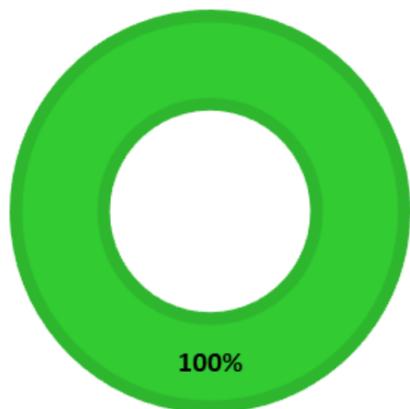
■ BUENA ■ MODERADO



ICA PM10\_ EST. POLICIA (CUARTELILLO OLAYA)  
MARZO

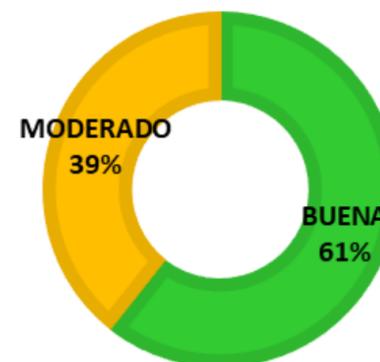


ICA O3\_ EST. CARDIQUE  
MARZO



ICA PM 2.5\_ EST. POLICIA (CUARTELILLO OLAYA)  
MARZO

■ BUENA ■ MODERADO



Grafica 5. Indice Calidad de Aire

## PM 10

MARZO CARDIQUE						
L	M	X	J	V	S	D
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31		

MARZO MAMONAL						
L	M	X	J	V	S	D
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31		

MARZO POLICIA (CUARTELILLO OLAYA)						
L	M	X	J	V	S	D
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31		

En las Gráficas 5 y 6 se presenta el Índice de la Calidad del Aire (ICA) para el contaminante PM10 en las estaciones Mamonal, CARDIQUE y Policía (Cuartelillo de Olaya).

En la estación Policía, se observa que la calidad del aire fue catalogada como "buena", lo que sugiere que los niveles de contaminación por PM10 estuvieron por debajo de los umbrales considerados perjudiciales para la salud humana y el medio ambiente en ese momento, por lo cual la contaminación atmosférica supone un riesgo bajo para la salud.

Por otro lado, en las estaciones CARDIQUE y Mamonal, predominó en mayor proporción una calidad del aire clasificada como "aceptable". Esto indica que, aunque los niveles de PM10 estuvieron dentro de los límites aceptables, podría haber habido una ligera preocupación en términos de la calidad del aire, teniendo como efecto posibles síntomas respiratorios en grupos poblacionales sensibles.

Es fundamental continuar monitoreando de cerca la calidad del aire en todas las ubicaciones y tomar medidas adecuadas para mantenerla en niveles óptimos, garantizando así la salud y el bienestar de la comunidad y la preservación del medio ambiente.

Grafica 6. Índice de Calidad de Aire - PM10

## PM 2.5

MARZO POLICIA (CUARTELILLO OLAYA)						
L	M	X	J	V	S	D
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31		

Grafica 7. Índice de Calidad de Aire – PM2.5

En la estación Policía, el índice de calidad del aire (ICA) para el PM 2.5 mostró una calidad del aire entre “buena” y “aceptable”.

Esta clasificación sugiere que, en general, los niveles de contaminación por partículas finas (PM2.5) estuvieron dentro de los rangos considerados aceptables para la salud humana y el medio ambiente en esa ubicación específica. Sin embargo, podría haber habido algunos períodos en los que los niveles de PM2.5 se acercaron al límite superior de lo que se considera "aceptable".

Por lo anterior, se podría requerir una vigilancia continua para asegurar que no se produzcan impactos adversos en la salud pública. Es esencial seguir monitoreando de cerca la calidad del aire para mantenerla en niveles óptimos y proteger la salud y el bienestar de la comunidad..

MARZO CARDIQUE						
L	M	X	J	V	S	D
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31		

Grafica 8. Índice de Calidad de Aire - Ozono

En la estación Cardique, el índice de calidad del aire (ICA) para el Ozono indicó una calidad del aire “buena”.

En la estación Cardique, el índice de calidad del aire (ICA) para el ozono mostró una calidad del aire clasificada como "buena". Esto sugiere que los niveles de ozono en esa ubicación estuvieron dentro de los rangos considerados seguros para la salud humana y el medio ambiente. Por cual la contaminación atmosférica supone un riesgo bajo para la salud.

Esta clasificación es positiva y señala que no había preocupaciones significativas sobre la calidad del aire relacionadas con el ozono en la estación Cardique en ese momento. Sin embargo, es fundamental seguir monitoreando de cerca la calidad del aire para mantenerla en niveles óptimos y garantizar la salud y el bienestar de la comunidad a largo plazo.