



Informe Mensual de Calidad del Aire de Bogotá

.....
Diciembre 2024


Estación Jazmín

Red de Monitoreo de Calidad del Aire de
Bogotá - RMCAB
Av. Caracas 54 -38



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.






	METROLOGIA, MONITOREO Y MODELACIÓN	
	Informe mensual de la Red de monitoreo de calidad del aire de Bogotá – RMCAB	
	Código: PA10-PR04-M3	Versión: 4

Informe mensual de Calidad del Aire de Bogotá

Diciembre 2024

**Red de Monitoreo de Calidad del Aire de Bogotá
(RMCAB)**

Bogotá D.C

  	METROLOGIA, MONITOREO Y MODELACIÓN	
	INFORME MENSUAL DE LA RED DE MONITOREO DE CALIDAD DEL AIRE DE BOGOTÁ – RMCAB	
	Código: PA10-PR04-M3	Versión: 4

Carlos Fernando Galán
Alcalde Mayor de Bogotá D.C.

Adriana Soto Carreño
Secretaria Distrital de Ambiente

Claudia Patricia Galvis Sánchez
Subsecretario General y de Control Disciplinario

Yesenia Vásquez Aguilera
Directora de Control Ambiental

Andrea Corzo Álvarez
Subdirectora de Calidad del Aire, Auditiva y Visual

José Hernán Garavito Calderón
Profesional Especializado RMCAB

Adriana Marcela Cortes Narvárez
Eaking Ballesteros Urrutia
Edna Lizeth Montealegre Garzón
Jennyfer Montoya Quiroga
Karen Lorena Londoño Murcia
Grupo de Validación y Análisis de la RMCAB

Darío Alejandro Gómez Flechas
Henry Ospino Dávila
Hamilton Andrés Bravo Arandia
Luis Hernando Monsalve Guiza
Luz Dary González González
Grupo de Operación de la RMCAB

Leonardo Quiñones Cantor
Profesional Especializado Subdirección Calidad del Aire, Auditiva y Visual

Ana Milena Hernández Quinchara
Profesional Contratista SATAB

Karen Viviana Pinzón Acosta
Grupo del SATAB

Dirección Sede Principal
Secretaría Distrital de Ambiente
Avenida Caracas No. 54 - 38

© Marzo 2025, Bogotá - Colombia
Informe Mensual de la Red de Monitoreo de Calidad de Aire de Bogotá D.C.

	METROLOGIA, MONITOREO Y MODELACIÓN	
	INFORME MENSUAL DE LA RED DE MONITOREO DE CALIDAD DEL AIRE DE BOGOTÁ – RMCAB	
	Código: PA10-PR04-M3	Versión: 4

1 RESUMEN EJECUTIVO

De acuerdo con la Resolución 2254 de 2017 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS), que establece los niveles máximos permisibles, en el mes de diciembre las concentraciones promedio mensuales más altas de material particulado, se registraron para PM_{10} en las estaciones Carvajal – Sevillana ($78.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$) y Móvil Fontibón ($60.0 \mu\text{g}/\text{m}^3$), y para el caso de $PM_{2.5}$, se registraron en las estaciones Carvajal-Sevillana ($37.8 \mu\text{g}/\text{m}^3$) y Kennedy ($26.8 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Respecto a las excedencias presentadas durante el mes, para PM_{10} se registraron en la estación Carvajal – Sevillana 17 excedencias, en la estación Móvil Fontibón 8 excedencias y en la estación Ciudad Bolívar 1 excedencia. Para el caso de $PM_{2.5}$ se registraron en la estación Carvajal-Sevillana 15 excedencias y en la estación Kennedy 3 excedencias.

Durante este mes, las concentraciones diarias máximas, se registraron para PM_{10} en la estación Carvajal – Sevillana con una concentración de $112.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$, en comparación con el nivel máximo definido por la norma nacional diaria ($75 \mu\text{g}/\text{m}^3$) para este contaminante, y para el $PM_{2.5}$ en la estación Carvajal – Sevillana con una concentración de $49.9 \mu\text{g}/\text{m}^3$, en comparación con el nivel máximo definido por la norma nacional diaria ($37 \mu\text{g}/\text{m}^3$) para este contaminante.

Complementando lo anterior, las concentraciones más altas de gases se registraron en diferentes estaciones de monitoreo. Para el ozono (O_3), el promedio de 8 horas alcanzó los $31.7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en la estación Kennedy. En cuanto al dióxido de azufre (SO_2), el promedio de 24 horas fue de $7.6 \mu\text{g}/\text{m}^3$, registrado en la estación Ciudad Bolívar. El dióxido de nitrógeno (NO_2) presentó un promedio de 24 horas de $47.9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en la estación Móvil Fontibón. Por último, el monóxido de carbono (CO) tuvo un promedio de 8 horas de $1975.1 \mu\text{g}/\text{m}^3$, también en la estación Kennedy.

En cuanto a la representatividad temporal, las estaciones que no alcanzaron el 75% y que afectaron el análisis de los datos de los parámetros, que corresponde a: Usaquén para $PM_{2.5}$ con 71%, O_3 con 53%, SO_2 con 45%, NO_2 con 55% y CO con 53%, Usme para O_3 con 66%, SO_2 con 65%, NO_2 con 65% y CO con 65%, Colina para O_3 con 72%, Suba para O_3 con 65%, Bolivia para SO_2 con 48%, Carvajal-Sevillana para SO_2 con 29%, CDAR para SO_2 con 71% y Tunal para SO_2 con 19%.

Para el caso del índice Bogotano de Calidad del Aire - IBOCA, en el mes de diciembre de 2024, la calidad del aire en la ciudad se mantuvo mayormente en niveles de riesgo 'moderado', con algunos registros en 'regular' y 'alto', especialmente en estaciones de tráfico como Carvajal – Sevillana y Móvil Fontibón. Factores como la contaminación vehicular, industrial, 19 incendios reportados y el uso de pólvora durante las festividades contribuyeron a estos picos de contaminación. Sin embargo, no se alcanzaron los criterios para declarar alertas por contaminación atmosférica según la normativa vigente.

  	METROLOGIA, MONITOREO Y MODELACIÓN	
	INFORME MENSUAL DE LA RED DE MONITOREO DE CALIDAD DEL AIRE DE BOGOTÁ – RMCAB	
	Código: PA10-PR04-M3	Versión: 4

Con relación a la meteorología, en el mes de diciembre en cuanto a precipitación los mayores acumulados se registraron al noroccidente (92 mm) y suroccidente (103 mm) de la ciudad y los menores acumulados, entre 8 a 23 mm, fragmentados en sectores del norte, centro y sur de la ciudad. En cuanto a la temperatura del aire, esta fluctuó entre 13.6 °C a 16.7 °C, con las menores temperaturas en inmediaciones de las estaciones Tunal, Colina y CDAR, presentando un incremento generalizado de la temperatura del aire en la ciudad. Por último, para el comportamiento de los vientos, estos se mantuvieron predominantes los vientos del occidente, del sur y suroccidente, con velocidades que fluctuaron entre 0.7 m/s a 1.9 m/s.

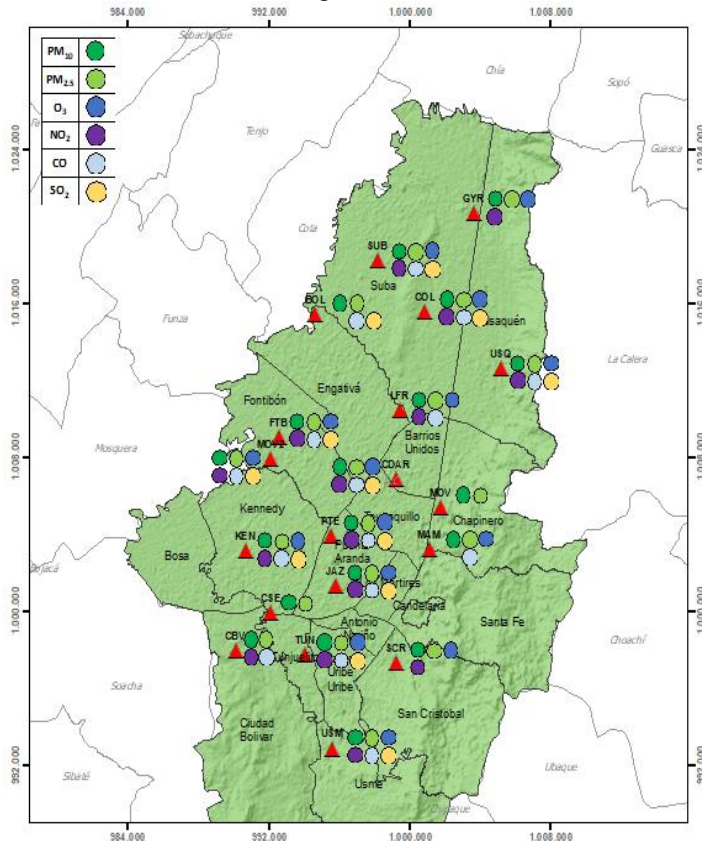
En cuanto a las actividades de mantenimiento rutinario en las estaciones de monitoreo, se realizaron actividades de zero test en los equipos de PM_{2.5} de las estaciones de Carvajal – Sevillana. De acuerdo con los procedimientos internos, desde el 17 de diciembre se deja de monitorear de manera temporal los gases de la estación Usaqué, por daño en el equipo de aire acondicionado. Adicional a esto, durante este mes se instalaron los equipos de aires acondicionados en las estaciones Móvil 7ma y Carvajal – Sevillana con el fin de mantener la temperatura interna de estas dos estaciones y garantizar que la desviación estándar no esté por encima del establecido en el método de referencia.

Nota: Este documento “*Informe mensual de calidad del aire de diciembre de 2024*”, se encuentra vinculado como anexo al resumen ejecutivo del proceso No. 6565981 del Sistema de Información Ambiental FOREST de la Secretaría Distrital de Ambiente.

2 INTRODUCCIÓN

2.1. GENERALIDADES DE LA RMCAB

Figura 1. Estaciones de la Red de Monitoreo de Calidad del Aire de Bogotá – RMCAB distribuidas a lo largo y ancho de Bogotá D.C.



Fuente. RMCAB

La Red de Monitoreo de Calidad del Aire de Bogotá - RMCAB es propiedad de la Secretaría Distrital de Ambiente - SDA desde el año 1997, la cual realiza el monitoreo de los contaminantes criterio PM_{10} , $PM_{2.5}$, O_3 , SO_2 , NO_2 y CO , y las variables meteorológicas precipitación, temperatura, presión atmosférica, radiación solar, velocidad y dirección del viento. La RMCAB está conformada en la actualidad por 19 estaciones que cuentan con analizadores automáticos y sensores meteorológicos, que reportan datos actualizados cada hora sobre la calidad del aire y variables meteorológicas en la ciudad. (Ver Figura 1).

Cada estación se encuentra ubicada en un lugar específico de la ciudad, atendiendo a los requerimientos definidos en la normatividad vigente (distancia a fuentes de emisión, posibles interferencias, restricciones de funcionamiento), y por lo tanto cada una registra las condiciones de la calidad del aire de una zona de influencia mediante mediciones en superficie.

Los contaminantes criterio (PM_{10} , $PM_{2.5}$, O_3 , SO_2 , NO_2 y CO) son los compuestos presentes en el aire cuyos efectos en el ambiente y en la salud se han establecido por la comunidad científica a través de estudios y pruebas, por lo cual tienen unos niveles máximos de concentración establecidos para evitar dichos efectos adversos, entre los cuales se relacionan las enfermedades respiratorias, cardiovasculares, y efectos en la visibilidad y la química atmosférica. Dichos niveles son establecidos mediante objetivos intermedios por la Organización Mundial de la Salud, y se encuentran regulados en Colombia por la Resolución 2254 de 2017 del entonces Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

	METROLOGIA, MONITOREO Y MODELACIÓN	
	INFORME MENSUAL DE LA RED DE MONITOREO DE CALIDAD DEL AIRE DE BOGOTÁ – RMCAB	
	Código: PA10-PR04-M3	Versión: 4

Los datos reportados en el presente informe mensual corresponden a los datos recolectados por la Red de Monitoreo de Calidad el Aire de Bogotá – RMCAB durante el período comprendido entre el 01 de diciembre de 2024 a las 01:00 horas hasta 31 de diciembre del 2024 a las 23:59 horas.

En las estaciones de la RMCAB se garantizan las condiciones ambientales internas de la estación, midiendo la temperatura del shelter, con el fin de asegurar el correcto funcionamiento de los equipos de monitoreo. Para el mes de diciembre la temperatura interna se mantuvo estable en todas las estaciones (20°C a 30°C), sin embargo, se presentaron algunas alteraciones en la desviación estándar de la misma, por lo que, para este periodo, se invalidaron algunos datos en las estaciones Usaquén, Bolivia y Usme por algunas fluctuaciones que se presentaron en algunas horas, debido al retorno de energía a las estaciones.


Cabe mencionar que del total de estaciones que conforman la RMCAB, y para las que se reportan resultados en este informe, los equipos de monitoreo de contaminantes criterio que operan en las estaciones Carvajal – Sevillana, Centro de Alto Rendimiento, Fontibón, Guaymaral, Las Ferias, MinAmbiente, Móvil 7ma, Puente Aranda, San Cristóbal, Suba y Usme, no están dentro del alcance de la Resolución 0738 de 2023 expedida por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM¹, por lo que los datos de los contaminantes criterio de estas estaciones son datos indicativos. Adicionalmente, los equipos de Black Carbón tampoco están dentro del alcance debido a que no cuenta con un método equivalente o de referencia conforme a los requisitos normativos aplicables para la acreditación de la matriz aire en Colombia, y cuyos resultados se plasman en el capítulo denominado “4. COMPORTAMIENTO TEMPORAL DE LAS CONCENTRACIONES DE BLACK CARBON” en el presente informe, por lo que estos datos son indicativos.

Por otra parte, conforme a lo establecido en la Resolución Conjunta 2840 de 2023, que orienta la toma de decisiones individuales o poblacionales para disminuir la exposición a la contaminación atmosférica y prevenir afectaciones en la salud de las personas y el ambiente, en el presente informe, se realiza un análisis del Índice Bogotano de Calidad del Aire de Bogotá – IBOCA, a cargo del grupo del Sistema de Alertas Tempranas Ambientales de Bogotá – SATAB.

2.2. NORMATIVA Y MÉTODOS DE REFERENCIA

La obtención de los datos de concentraciones de contaminantes y de variables meteorológicas se realiza a través de los registros en tiempo real de los equipos de monitoreo y sensores meteorológicos, cuyo funcionamiento y operatividad son verificados mediante la ejecución de mantenimientos preventivos y correctivos por parte del equipo de campo de la RMCAB, programados periódicamente mediante un software destinado para este fin. Adicionalmente de manera periódica, se realizan calibraciones y verificaciones de los equipos de monitoreo, con el fin de garantizar que la medición se realice de acuerdo con los estándares establecidos en los métodos de referencia adoptados por la RMCAB. Ver Tabla 1.

¹ El objeto de la Resolución 0738 de 2023, es extender el alcance de la acreditación otorgada al LABORATORIO AMBIENTAL DE LA SECRETARIA DISTRITAL DE AMBIENTE DE BOGOTÁ para producir información cuantitativa física y química de carácter oficial, relacionada con la calidad del medio ambiente y de los recursos naturales renovables y se toman otras determinaciones.


	METROLOGIA, MONITOREO Y MODELACIÓN	
	INFORME MENSUAL DE LA RED DE MONITOREO DE CALIDAD DEL AIRE DE BOGOTÁ – RMCAB	
	Código: PA10-PR04-M3	Versión: 4

Los métodos de medición utilizados para este periodo por los monitores de la RMCAB se encuentran en la lista de métodos de referencia y equivalentes designados aprobados, publicada en junio de 2024 por Environmental Protection Agency (EPA)². Los métodos de referencia y/o equivalentes se encuentran establecidos en el Título 40 del CFR (Code of Federal Regulations). Para cada contaminante se encuentra definido un método de referencia específico, de acuerdo con el método equivalente por el cual funciona cada monitor, lo cual se encuentra establecido en los apéndices de la Parte 50 del Título 40 del CFR (LII, 2020).

Tabla 1. Lista de métodos equivalentes y de referencia U.S. E.P.A. adoptados en la medición automática continua de los equipos de la RMCAB.

Contaminante	Principio de Medición	Método equivalente automatizado EPA	Método de Referencia	Marca de Equipo	Actividades de Mantenimiento
PM ₁₀	Atenuación por Radiación Beta	EQPM-0798-122	Título 40 Capítulo I Subcapítulo C Parte 50 Apéndice L	Met One Modelo BAM-1020 Monitor – PM ₁₀	Verificación de flujo, temperatura y presión
		EQPM-0404-151		ENVEA modelo MP101M PM ₁₀ Monitor	
PM _{2.5}	Atenuación por Radiación Beta	EQPM-0308-170	Título 40 Capítulo I Subcapítulo C Parte 50 Apéndice L	Met One Modelo BAM-1020 Monitor – PM _{2.5}	Verificación de flujo, temperatura y presión
		EQPM-1013-211		ENVEA Modelo MP101M PM _{2.5} Monitor	
O ₃	Espectrofotometría de Absorción en el Ultravioleta	EQOA-0992-087	Título 40 Capítulo I Subcapítulo C Parte 50 Apéndice D	Teledyne Modelos 400E y T400	Actividades de Mantenimiento Preventivo
		EQOA-0515-225		ENVEA Modelo O342e UV Analizador Ozono	Verificación/ Calibración cero y span Verificación del QC Calibración/ Verificación Multipunto
NO ₂	Quimioluminiscencia	RFNA-1194-099	Título 40 Capítulo I Subcapítulo C Parte 50 Apéndice F	Teledyne Modelos 200E, T200 y T204 Analizador Automático	Actividades de Mantenimiento Preventivo
		RFNA-0118-249		ENVEA Modelo AC32e. Analizador Automático.	Verificación/ Calibración cero y span Verificación del QC Calibración/ Verificación Multipunto Verificación de eficiencia del Convertidor

² United States Environmental Protection Agency. List of Designated Reference and Equivalent Methods (epa.gov) del sitio web <https://www.epa.gov/amtic/air-monitoring-methods-criteria-pollutants.pdf>. Actualizado junio 2024.

	METROLOGIA, MONITOREO Y MODELACIÓN	
	INFORME MENSUAL DE LA RED DE MONITOREO DE CALIDAD DEL AIRE DE BOGOTÁ – RMCAB	
	Código: PA10-PR04-M3	Versión: 4

Contaminante	Principio de Medición	Método equivalente automatizado EPA	Método de Referencia	Marca de Equipo	Actividades de Mantenimiento
CO	Espectrofotometría de Absorción en el Infrarrojo	RFCA-1093-093	Título 40 Capítulo I Subcapítulo C Parte 50 Apéndice C	Teledyne Modelos 300E y T300	Actividades de Mantenimiento Preventivo
		RFCA-0915-228		ENVEA Modelo CO12e Analizador Automático.	Verificación/ Calibración cero y span Verificación del QC Calibración/ Verificación Multipunto
SO ₂	Fluorescencia Pulsante en el Ultravioleta	EQSA-0495-100	Título 40 Capítulo I Subcapítulo C Parte 50 Apéndice A-1	Teledyne Modelos 100E y T100. Analizador Automático	Actividades de Mantenimiento Preventivo
		EQSA-0802-149		ENVEA Modelo AF22e. Analizador Automático.	Verificación/ Calibración cero y span Verificación del QC Calibración/ Verificación Multipunto

Fuente. RMCAB

Las actividades de mantenimiento preventivo y correctivo se llevan a cabo según lo establecido en los procedimientos PA10-PR06 “*Monitoreo y revisión rutinaria de la operación, analizadores de gases, monitores de partículas y sensores meteorológicos*” y PA10-PR02 “*Operación de la Red de Monitoreo de Calidad de Aire de Bogotá*”. Durante este mes, además del mantenimiento rutinario, se realizaron actividades adicionales relevantes, como actividad de zero test en el equipo de PM_{2.5} de la estación de Carvajal – Sevillana. De acuerdo con los procedimientos internos mencionados con anterioridad, desde el 17 de diciembre de 2024 se deja de monitorear de manera temporal los gases de la estación Usaquén, por daño en el equipo de aire acondicionado.

Por otra parte, durante este mes se instalaron los equipos de aires acondicionados en las estaciones Móvil 7ma y Carvajal – Sevillana con el fin de mantener la temperatura interna de estas dos estaciones y garantizar que la desviación estándar no esté por encima de lo establecido en el método de referencia.

	METROLOGIA, MONITOREO Y MODELACIÓN	
	INFORME MENSUAL DE LA RED DE MONITOREO DE CALIDAD DEL AIRE DE BOGOTÁ – RMCAB	
	Código: PA10-PR04-M3	Versión: 4

En la Tabla 2 se relacionan las estaciones y las siglas que se utilizan para su identificación que se encontraran citadas a lo largo de este documento.

Tabla 2. Nombres y siglas de las estaciones de la RMCAB

Estación	Guaymaral	Usaquén	Suba	Bolivia	Las Ferias	Centro de Alto Rendimiento	MinAmbiente	Móvil 7ma	Fontibón	Colina
Sigla	GYR	USQ	SUB	BOL	LFR	CDAR	MAM	MOV	FTB	COL
Estación	Puente Aranda	Jazmín	Kennedy	Carvajal - Sevillana	Tunal	Ciudad Bolívar	San Cristóbal	Usme	Móvil Fontibón	
Sigla	PTE	JAZ	KEN	CSE	TUN	CBV	SCR	USM	MOV2	

Fuente. RMCAB

En la Tabla 3 se enlistan las estaciones que se encuentran operativas actualmente y la dirección, junto con información como coordenadas, localidad y tipo de zona, así como los parámetros medidos en el mes de diciembre en cada una de las estaciones.

Tabla 3. Características, ubicación de las estaciones y variables monitoreadas de la RMCAB diciembre 2024

Estación	Ubicación									Contaminantes							Variables Meteorológicas						
	Sigla	Latitud	Longitud	Altitud (m)	Altura (m)	Localidad	Tipo de zona	Tipo de estación	Dirección	PM ₁₀	PM _{2.5}	O ₃	NO ₂	CO	SO ₂	BC	V. Viento	D. Viento	Temperatura	Precipitación	R. Solar	H. Relativa	Presión Atm.
Bolivia	BOL	4°44'9.12"N	74°7'33.18"W	2574	0	Engativá	Sub urbana	De fondo	Avenida Calle 80 # 121-98	X*	X*	X*	X*	X*	X*	-	X	X	x	X	-	X	X
Carvajal - Sevillana	CSE	4°35'44.22"N	74°8'54.90"W	2563	3	Kennedy	Urbana	Tráfico / Industrial	Autopista Sur # 63-40	X	X	-	-	-	X	-	-	-	X	X	-	-	-
Centro de Alto Rendimiento	CDA R	4°39'30.48"N	74°5'2.28"W	2577	0	Barrios Unidos	Urbana	De fondo	Calle 63 # 59A-06	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-
Ciudad Bolívar	CBV	4°34'40.1"N	74°09'58.6"W	2661	0	Ciudad Bolívar	Urbana	Residencial	Calle 70 Sur # 56 - 11	X*	X*	X*	X*	X*	X*	X	-	-	X	X	X	-	X
Colina	COL	4°44'14.1"N	74°04'10.0"W	2555	0	Suba	Urbana	Residencial	Avenida Boyacá No 142 ^a -55	X*	X*	X*	X*	X*	X*	-	X	X	X	X	X	-	X
Fontibón	FTB	4°40'41.67"N	74°8'37.75"W	2551	11	Fontibón	Urbana	De tráfico	Carrera 104 # 20 C - 31	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-	X	-	X	X
Guaymaral	GYR	4°47'1.52"N	74°2'39.06"W	2580	0	Suba	Sub urbana	De fondo	Autopista Norte # 205-59	X	X	X	X	X	X	-	X	X	X	X	X	X	X
Jazmín	JAZ	4°36'30.6"N	74°06'53.8"W	2559	0	Puente Aranda	Urbana	Residencial	Calle 1 G # 41 A 39	X*	X*	X*	X*	X*	X*	-	X	X	X	X	X	X	X
Kennedy	KEN	4°37'30.18"N	74°9'40.80"W	2580	3	Kennedy	Urbana	De fondo	Carrera 80 # 40-55 sur	X*	X*	X*	X*	X*	X*	X*	X	X	-	X	X	X	-
Las Ferias	LFR	4°41'26.52"N	74°4'56.94"W	2552	0	Engativá	Urbana	De tráfico	Avenida Calle 80 # 69Q-50	X	X	X	X	X	-	-	-	-	X	X	-	X	X

SECRETARÍA DE
AMBIENTE

METROLOGIA, MONITOREO Y MODELACIÓN

INFORME MENSUAL DE LA RED DE MONITOREO DE
CALIDAD DEL AIRE DE BOGOTÁ – RMCAB

Código: PA10-PR04-M3

Versión: 4

Estación	Ubicación									Contaminantes							Variables Meteorológicas						
	Sigla	Latitud	Longitud	Altitud (m)	Altura (m)	Localidad	Tipo de zona	Tipo de estación	Dirección	PM ₁₀	PM _{2.5}	O ₃	NO ₂	CO	SO ₂	BC	V. Viento	D. Viento	Temperatura	Precipitación	R. Solar	H. Relativa	Presión Atm.
MinAmbiente	MAM	4°37'31.75"N	74°4'1.13"W	2621	15	Santa Fe	Urbana	De tráfico	Calle 37 # 8-40	X	X	X	X	X	-	-	-	-	-	X	-	-	-
Móvil Fontibón	MOV 2	4°40'03.7"N	74°08'55.9"W		0	Fontibón	Urbana	Tráfico / Industrial	Cra. 98 #16 B 50	X*	X*	-	X*	X*	-	-	-	-	X	-	X	-	X
Móvil 7ma	MOV	4°38'32.75"N	74°5'2.28"W	2583	0	Chapinero	Urbana	De tráfico	Carrera 7 con calle 60	X	X	-	-	-	-	-	X	X	X	X	X	X	X
Puente Aranda	PTE	4°37'54.36"N	74°7'2.94"W	2590	10	Puente Aranda	Urbana	Industrial	Calle 10 # 65-28	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
San Cristóbal	SCR	4°34'21.19"N	74°5'1.73"W	2688	0	San Cristóbal	Urbana	De fondo	Carrera 2 Este # 12-78 sur	X	X	X	X	X	-	X	X	X	X	X	X	X	-
Suba	SUB	4°45'40.49"N	74° 5'36.46"W	2571	6	Suba	Sub urbana	De fondo	Carrera 111 # 159A-61	X	X	X	X	X	X	-	X	X	X	X	-	-	-
Tunal	TUN	4°34'34.41"N	74°7'51.44"W	2589	0	Tunjuelito	Urbana	De fondo	Carrera 24 # 49-86 sur	X*	X*	X*	X*	-	-	X	X	X	-	X	X	X	X
Usaquén	USQ	4°42'37.26"N	74°1'49.50"W	2570	10	Usaquén	Urbana	De fondo	Carrera 7B Bis # 132-11	X*	X*	-	-	-	-	-	X	X	X	X	-	-	-
Usme	USM	4°31'55.4"N	74°07'01.7"W	2593	0	Usme	Urbana	Residencial	Carrera 11 # 65 D 50 Sur	X	X	X	X	X	X	-	-	-	X	X	X	-	X

(*) Variables acreditadas mediante Resolución IDEAM 0738 de 2023.

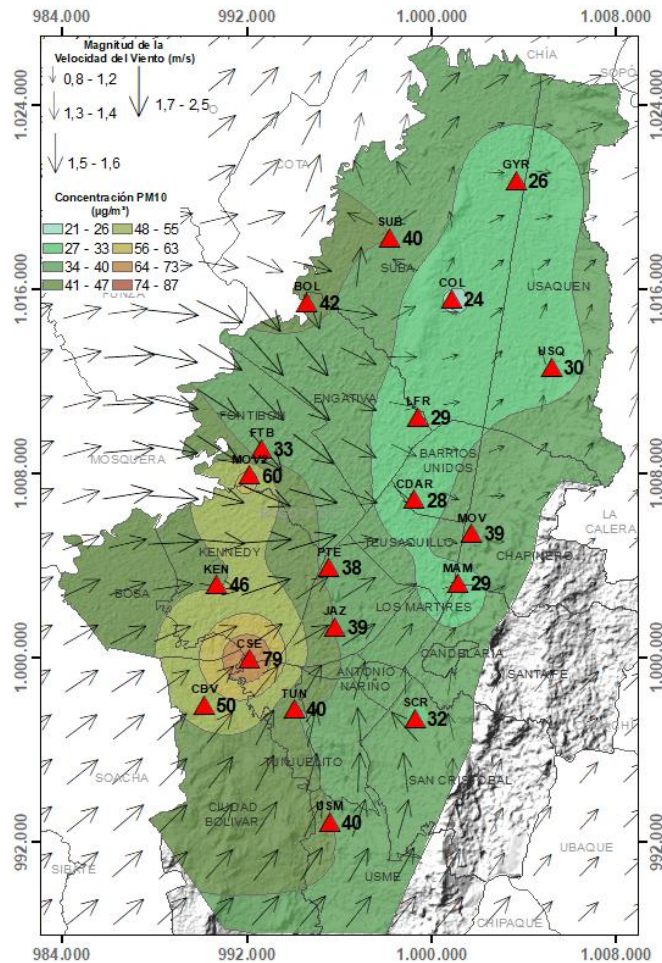
Fuente. RMCAB

3 CALIDAD DEL AIRE (DISTRIBUCIÓN ESPACIAL, TEMPORAL Y TENDENCIAS)

A continuación, se muestra el resultado de las concentraciones de contaminantes, además de gráficas y tablas que incluyan los cálculos realizados con base en los datos del mes de diciembre. Así mismo, se incluyen mapas para la representación de las concentraciones de material particulado y gases.

3.1 COMPORTAMIENTO DE LAS CONCENTRACIONES DE MATERIAL PARTICULADO PM₁₀

Figura 2. Distribución espacial concentraciones mensuales PM₁₀ – diciembre 2024.



Fuente. RMCAB

Las concentraciones promedio mensuales más altas se presentaron en las estaciones Carvajal – Sevillana (78.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) y Móvil Fontibón (60.0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$), y las menores concentraciones se registraron en las estaciones de Colina (24.0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) y Guaymaral (25.8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$). La concentración máxima diaria más alta para el mes, corresponde a 112.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ registrada en la estación Carvajal – Sevillana, en comparación con el nivel máximo definido por la norma nacional diaria (75 $\mu\text{g}/\text{m}^3$). (Ver Figuras 2 y 3).

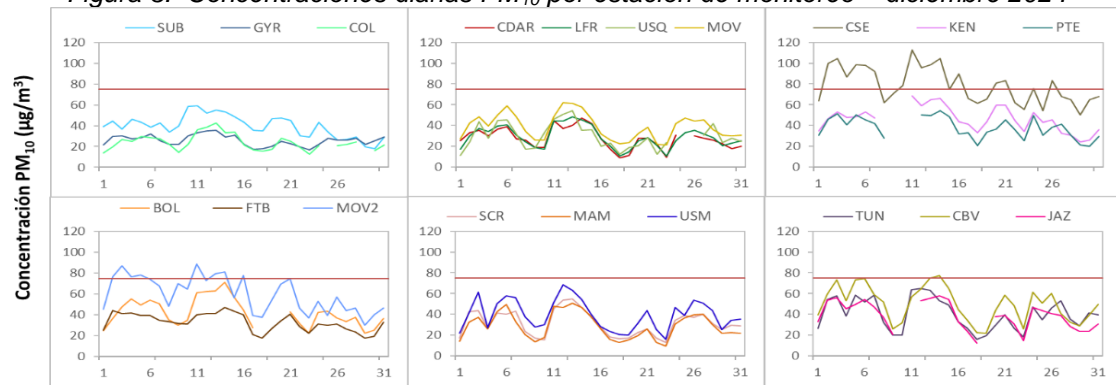
A continuación, se relacionan las estaciones que presentaron excedencias a las concentraciones promedio 24 horas en comparación con el nivel máximo permisible de la norma en PM₁₀.

Estación	No. Excedencias	Cumplimiento
Carvajal - Sevillana	17	Datos Indicativos
Móvil Fontibón	8	No Cumplen
Ciudad Bolívar	1	No Cumplen

Nota. Las estaciones que no están dentro del alcance de la acreditación del parámetro de PM₁₀, de la Resolución 0738 de 2023, presentan datos indicativos.

Todas las estaciones durante este mes cumplieron el porcentaje de representatividad temporal de los datos que es del 75%.

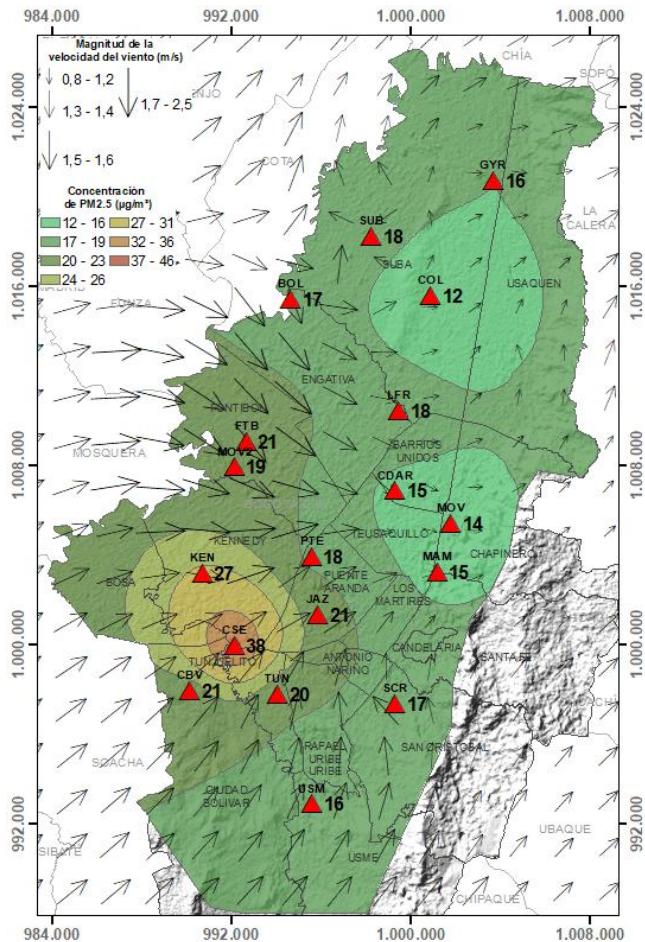
Figura 3. Concentraciones diarias PM₁₀ por estación de monitoreo – diciembre 2024



Fuente. RMCAB

3.2 COMPORTAMIENTO DE LAS CONCENTRACIONES DE MATERIAL PARTICULADO PM_{2.5}

Figura 4. Distribución espacial concentraciones mensuales PM_{2.5} – diciembre 2024.



Fuente. RMCAB

Las concentraciones promedio mensuales más altas se presentaron en las estaciones Carvajal-Sevillana (37.8 µg/m³) y Kennedy (26.8 µg/m³), y las menores concentraciones se registraron en las estaciones de Colina (12.3 µg/m³) y Móvil 7ma (14.4 µg/m³). La concentración máxima diaria más alta para el mes, corresponde a 49.9 µg/m³ registrada en la estación Carvajal - Sevillana, en comparación con el nivel máximo definido por la norma nacional diaria (37µg/m³). (Ver Figuras 4 y 5).

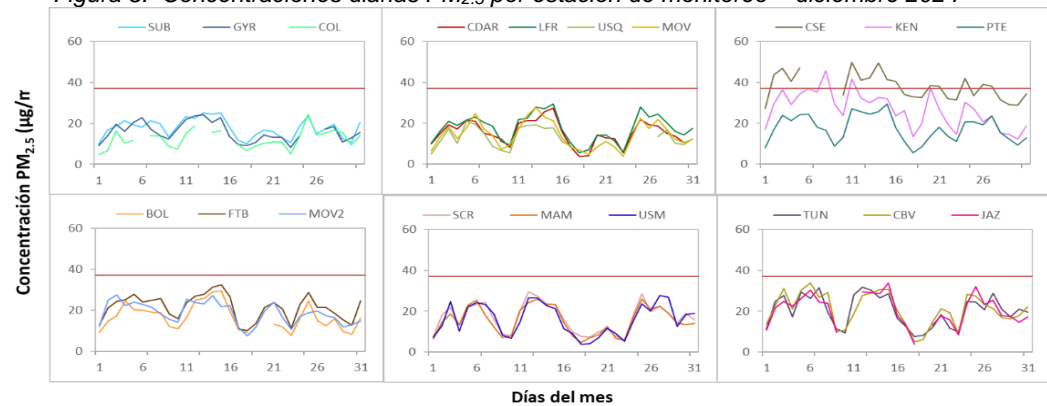
A continuación, se relacionan las estaciones que presentaron excedencias a las concentraciones promedio 24 horas en comparación con el nivel máximo permisible de la norma en PM_{2.5}.

Estación	No. Excedencias	Cumplimiento
Carvajal – Sevillana	15	Datos Indicativos
Kennedy	3	No Cumplen

Nota. Las estaciones que no están dentro del alcance de la acreditación del parámetro de PM_{2.5} de la Resolución 0738 de 2023, presentan datos indicativos.

La estación Usaquén (71%) no alcanzó el 75% de representatividad temporal porque no se registraron datos debido a cortes de energía constantes.

Figura 5. Concentraciones diarias PM_{2.5} por estación de monitoreo – diciembre 2024



Fuente. RMCAB

3.3 COMPORTAMIENTO DE LAS CONCENTRACIONES DE O₃, SO₂, NO₂ Y CO.

En la Figura 6 se observan las concentraciones promedio mensuales registradas en las estaciones de la RMCAB para el mes de diciembre de 2024. Los valores más altos para: promedio 8 horas para O₃ se registraron en la estación Kennedy con una concentración de 31.7 µg/m³, los valores promedio 24 horas de SO₂ se registraron en la estación Ciudad Bolívar con una concentración de 7.6 µg/m³, los valores promedio 24 horas de NO₂ se registraron en la estación Móvil Fontibón con una concentración de 47.9 µg/m³ y los valores promedio 8 horas de CO se registraron en la estación Kennedy con una concentración de 1975.1 µg/m³.

Por otro lado, se relacionan las estaciones que presentaron excedencias a las concentraciones promedio en comparación con los niveles máximos permisibles establecidos en la Resolución 2254 de 2017 para los siguientes gases:

- O₃ en valores promedio 8 horas

Estación	No. Excedencias	Cumplimiento
Guaymaral	4	Datos Indicativos
CDAR	3	Datos Indicativos
Suba	3	Datos Indicativos

Nota. Las estaciones que no están dentro del alcance de la acreditación del parámetro de O₃ de la Resolución 0738 de 2023, presentan datos indicativos.

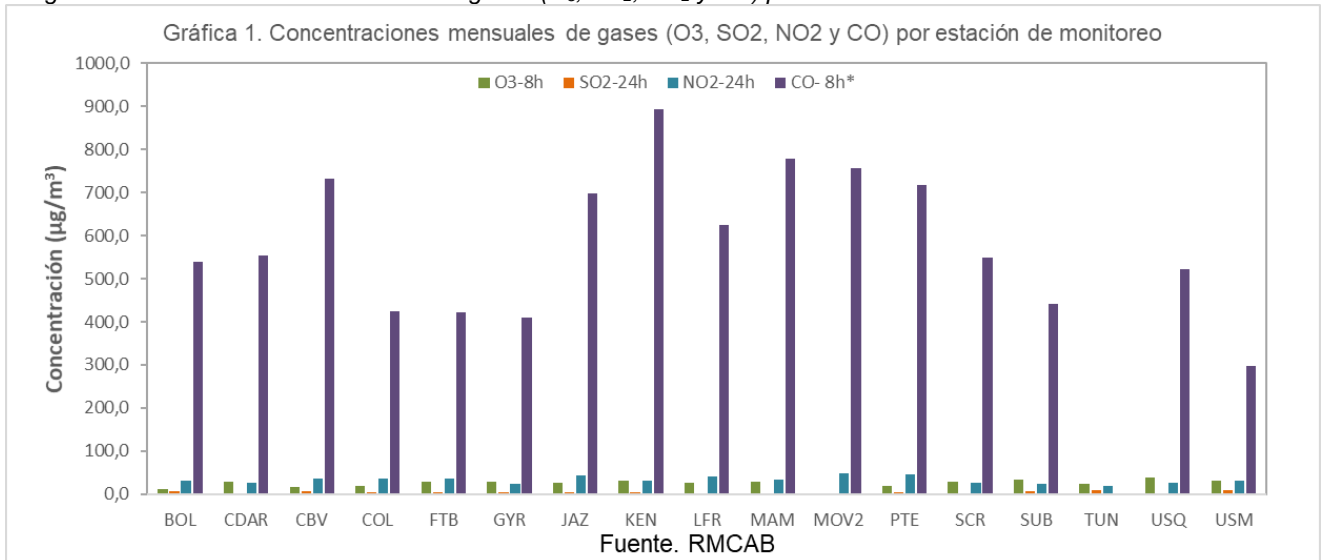
- NO₂ en valores promedio 24 horas

Estación	No. Excedencias	Cumplimiento
Móvil Fontibón	1	No Cumple

Nota. Las estaciones que no están dentro del alcance de la acreditación del parámetro de NO₂ de la Resolución 0738 de 2023, presentan datos indicativos.

Para el resto de las estaciones no se presentaron excedencias a los niveles máximos permisibles para los gases de CO: 35000 µg/m³ para datos 1h y 5000 µg/m³ para datos 8h y SO₂ en valores promedios de 24 horas.

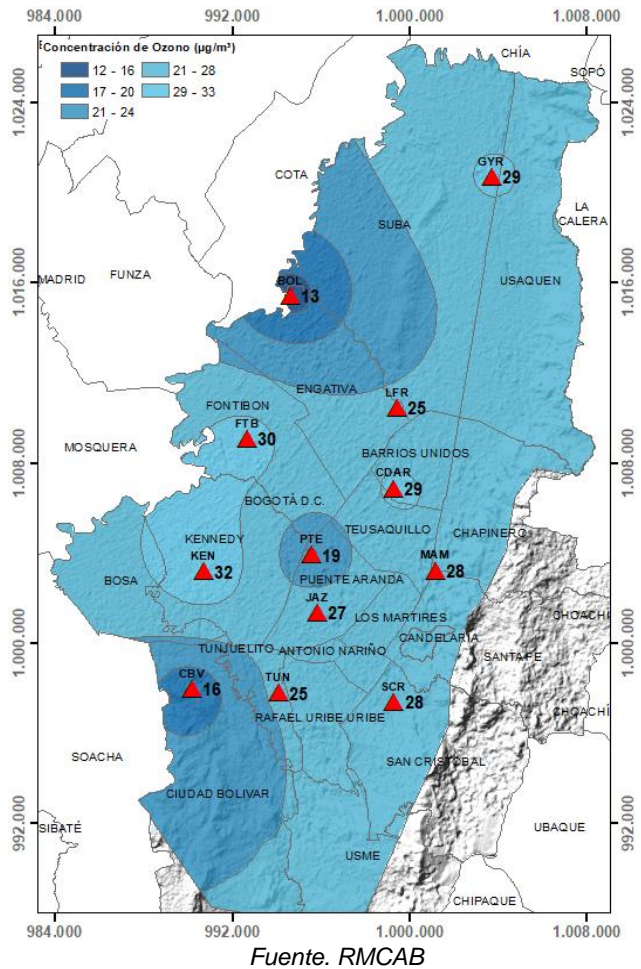
Figura 6. Concentraciones mensuales de gases (O₃, SO₂, NO₂ y CO) por estación de monitoreo – diciembre 2024.



Fuente: RMCAB

3.3.1. COMPORTAMIENTO TEMPORAL Y ESPACIAL DE LAS CONCENTRACIONES DE OZONO - O₃

Figura 7. Distribución espacial concentraciones mensuales O₃ – diciembre 2024.

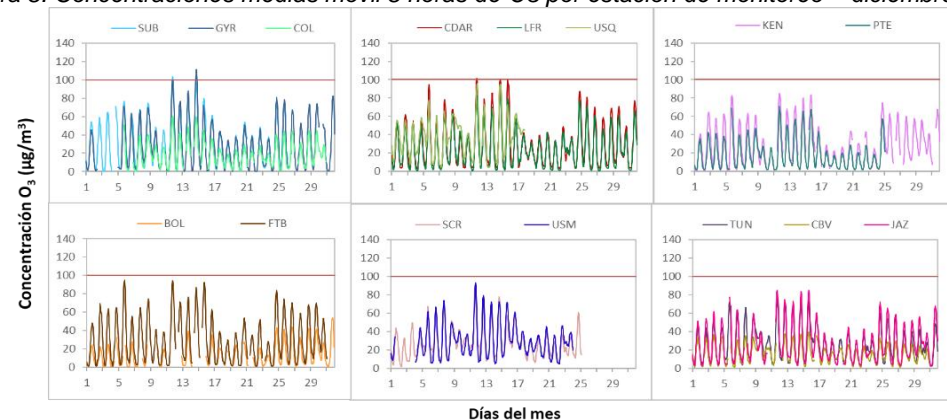


En la Figura 7, se representa la distribución espacial de las concentraciones promedio mensuales de O₃ con base en datos media móvil 8 horas para el mes de diciembre de 2024. Se observa que las concentraciones más altas predominaron en las estaciones Kennedy (31.7 µg/m³) y Fontibón (29.5 µg/m³), y las concentraciones más bajas se presentaron en las estaciones Bolivia (12.6 µg/m³) y Ciudad Bolívar (15.7 µg/m³). (Ver Figura 8).

Las estaciones que no alcanzaron el 75% de representatividad temporal fueron: Colina (72%), debido a la invalidación de datos por fallas en el equipo y límites mínimos de detección; Suba (65%), por falta de mantenimiento del equipo debido a la capacidad operativa técnica disponible en el mes; Usaquén (53%) y Usme (66%), por la invalidación de datos causada por la temperatura interna de la estación.

Además de estas causas, también se invalidaron datos por el incumplimiento de los plazos establecidos para la ejecución de las actividades de operación, mantenimiento, verificación y calibración de los equipos de monitoreo.

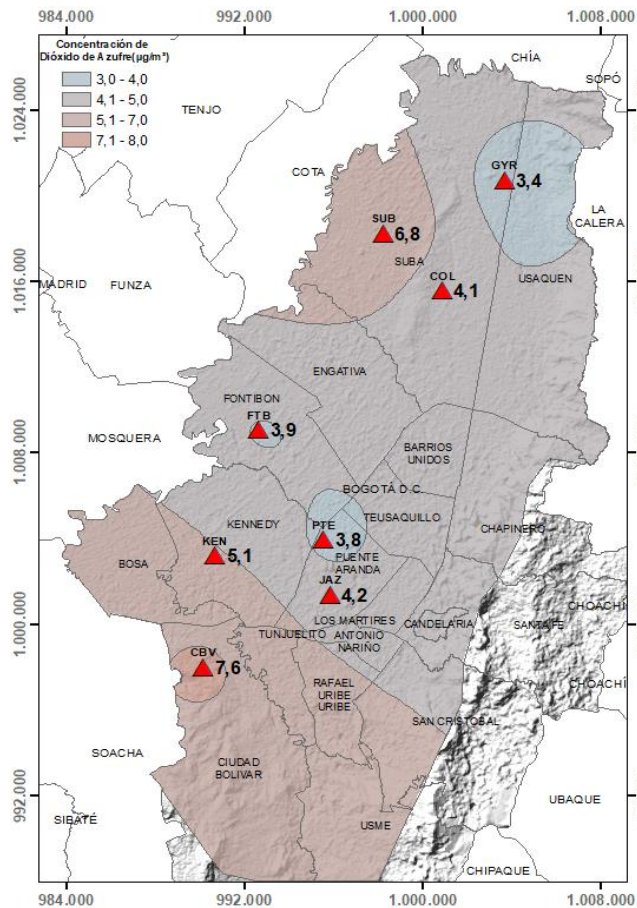
Figura 8. Concentraciones medias móvil 8 horas de O₃ por estación de monitoreo – diciembre 2024.



Fuente. RMCAB

3.3.2. COMPORTAMIENTO TEMPORAL Y ESPACIAL DE LAS CONCENTRACIONES DE DIÓXIDO DE AZUFRE – SO₂

Figura 9. Distribución espacial concentraciones mensuales SO₂ – diciembre 2024.



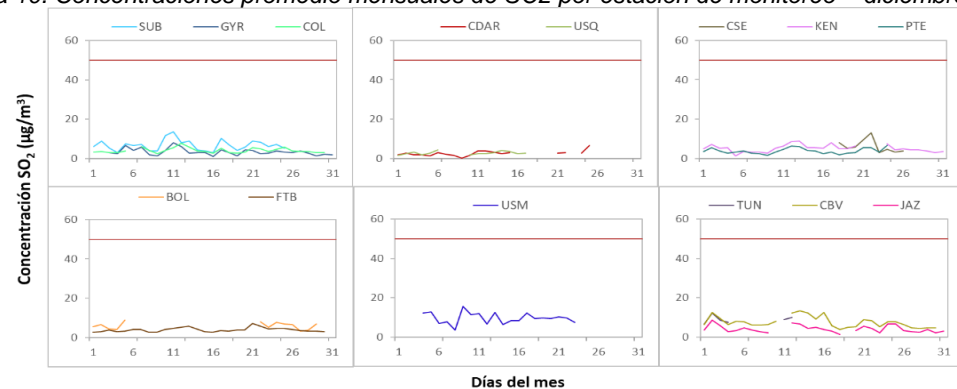
Fuente. RMCAB

En la Figura 9 se representa la distribución espacial de las concentraciones promedio mensuales de SO₂ para el mes de diciembre de 2024 con base en los datos 24 horas. Se observa que las concentraciones más altas predominan en las estaciones Ciudad Bolívar (7.0 µg/m³) y Suba (6.8 µg/m³) respectivamente, y las concentraciones más bajas se registraron en las estaciones Guaymaral (3.4 µg/m³) y Puente Aranda (3.8 µg/m³). (Ver Figura 10).

Las estaciones que no alcanzaron el 75% de representatividad temporal fueron Bolivia (48%), debido a una falla en el equipo que lo dejó fuera de servicio, Carvajal-Sevillana (29%), porque su operación inició el 17 de diciembre, CDAR (71%), por la invalidación de datos debido a límites de detección, Tunal (19%), por la invalidación de datos atípicos, por último, Usaquén (45%) y Usme (65%), por la invalidación de datos causada por la temperatura interna de la estación.

Además de estas causas, también se invalidaron datos por el incumplimiento de los plazos establecidos para la ejecución de las actividades de operación, mantenimiento, verificación y calibración de los equipos de monitoreo.

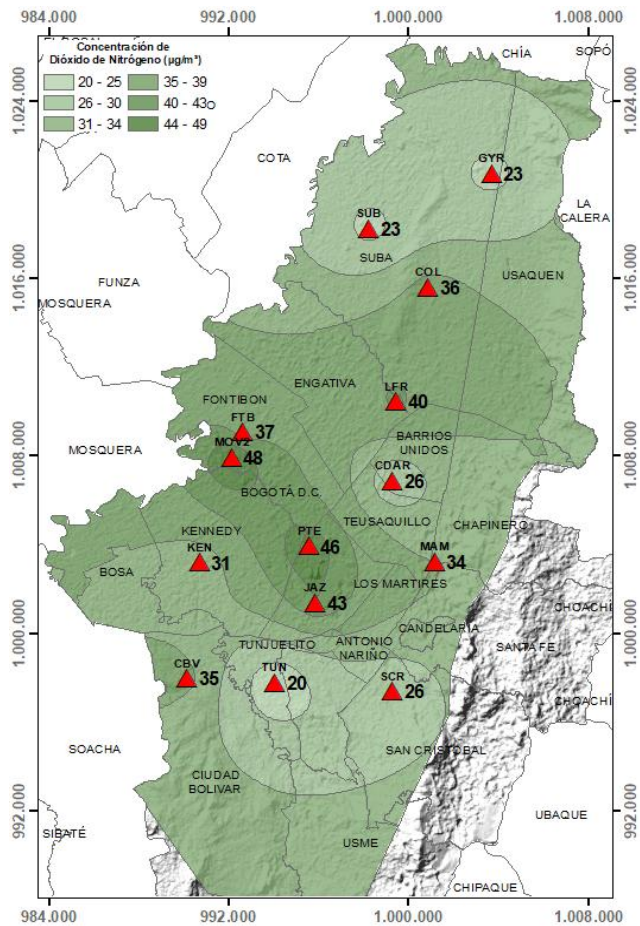
Figura 10. Concentraciones promedio mensuales de SO₂ por estación de monitoreo – diciembre 2024.



Fuente. RMCAB

3.3.3. COMPORTAMIENTO TEMPORAL Y ESPACIAL DE LAS CONCENTRACIONES DE DIÓXIDO DE NITROGENO – NO₂

Figura 11. Distribución espacial concentraciones mensuales NO₂ -diciembre 2024.



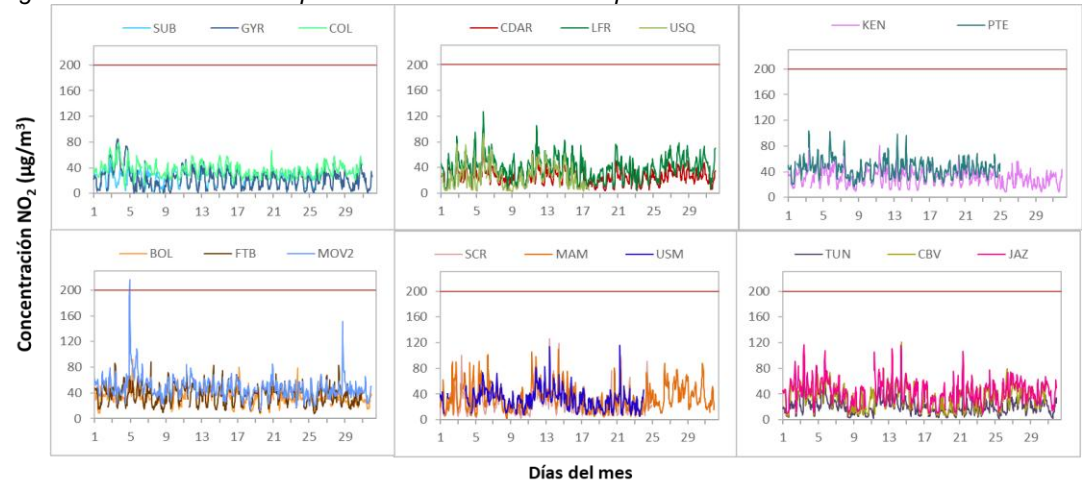
Fuente. RMCAB

En la Figura 11 se representa la distribución espacial de las concentraciones promedio mensuales de NO₂ para el mes de diciembre de 2024. Se observa que las concentraciones más altas predominan en las estaciones Móvil Fontibón (47.9 µg/m³) y Puente Aranda (45.7 µg/m³) y las concentraciones más bajas se registraron en las estaciones Tunal (20.0 µg/m³) y Suba (22.8 µg/m³). (Ver Figura 12).

Las estaciones que no alcanzaron el 75% de representatividad temporal fueron Bolivia (68%) por falta de mantenimiento del equipo debido a la capacidad operativa técnica disponible en el mes, Usaquén (55%) y Usme (65%) por la invalidación de datos causada por la temperatura interna de la estación.

Además de estas causas, también se invalidaron datos por el incumplimiento de los plazos establecidos para la ejecución de las actividades de operación, mantenimiento, verificación y calibración de los equipos de monitoreo.

Figura 12. Concentraciones promedio mensuales de NO₂ por estación de monitoreo – diciembre 2024.

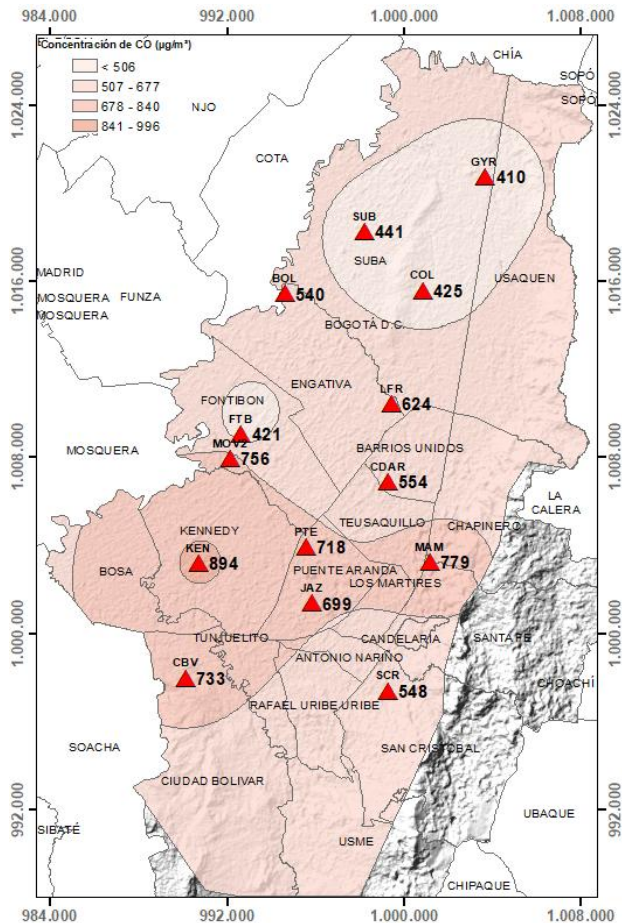


Fuente. RMCAB

	METROLOGÍA, MONITOREO Y MODELACIÓN	
	INFORME MENSUAL DE LA RED DE MONITOREO DE CALIDAD DEL AIRE DE BOGOTÁ – RMCAB	
	Código: PA10-PR04-M3	Versión: 4

3.3.4. COMPORTAMIENTO TEMPORAL Y ESPACIAL DE LAS CONCENTRACIONES DE MONÓXIDO DE CARBONO – CO

Figura 13. Distribución espacial concentraciones mensuales CO – diciembre 2024.



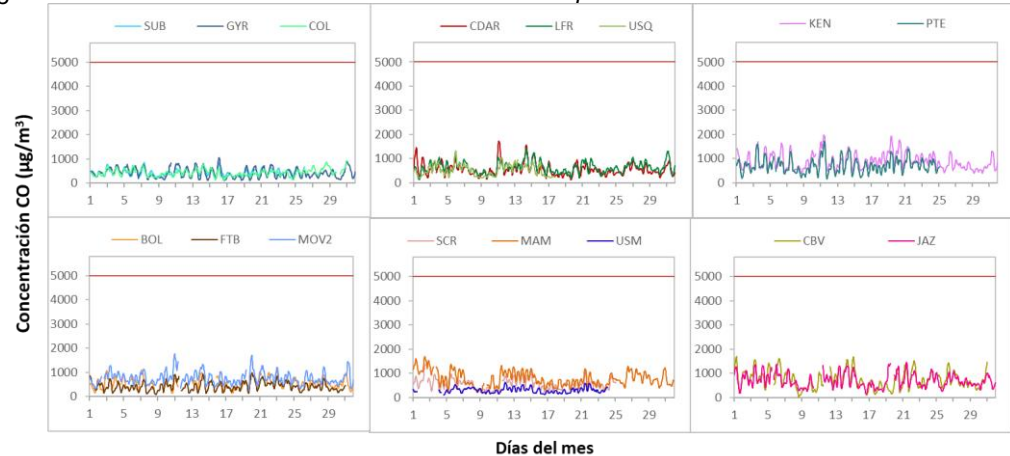
Fuente. RMCAB

En la Figura 13 se representa la distribución espacial de las concentraciones promedio mensuales de CO con base en datos media móvil 8 horas para el mes de diciembre de 2024. Se observa que las concentraciones más altas predominan en las estaciones Kennedy (893.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) y MinAmbiente (779.0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$), y las concentraciones más bajas se registraron en las estaciones Guaymaral (410.4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) y Fontibón (421.0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$). (Ver Figura 14).


Las estaciones que no alcanzaron el 75% de representatividad temporal fueron Usaquén (53%) y Usme (65%) por la invalidación de datos causada por la temperatura interna de la estación.

Además de estas causas, también se invalidaron datos por el incumplimiento de los plazos establecidos para la ejecución de las actividades de operación, mantenimiento, verificación y calibración de los equipos de monitoreo.

Figura 14. Concentraciones media móvil 8 horas de CO por estación de monitoreo – diciembre 2024



Fuente. RMCAB

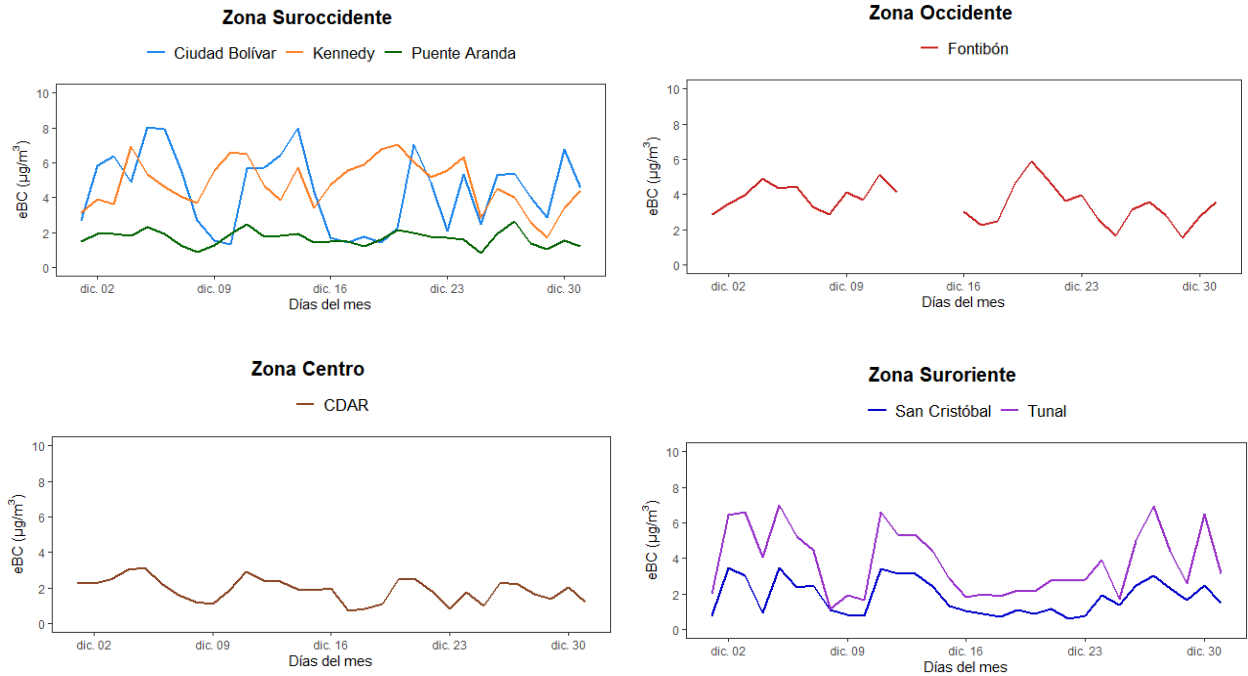
	METROLOGÍA, MONITOREO Y MODELACIÓN	
	INFORME MENSUAL DE LA RED DE MONITOREO DE CALIDAD DEL AIRE DE BOGOTÁ – RMCAB	
	Código: PA10-PR04-M3	Versión: 4

4 COMPORTAMIENTO TEMPORAL DE LAS CONCENTRACIONES DE BLACK CARBON

Para el mes de diciembre del 2024 se registraron datos en siete estaciones de la RMCAB que miden eBC, alcanzando más del 75% de los datos de concentración horaria, por lo cual, el reporte es estadísticamente representativo para el mes, aunque se destaca que la estación de Fontibón tuvo pérdida de datos del 11% como se evidencia en la Figura 15 y Figura 17. Respecto al comportamiento de eBC, la concentración promedio a nivel ciudad fue de $3.7 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Las estaciones con mayores concentraciones promedio fueron Kennedy ($5.8 \mu\text{g}/\text{m}^3$), Ciudad Bolívar ($5.4 \mu\text{g}/\text{m}^3$) y Tunal ($4.3 \mu\text{g}/\text{m}^3$), por otro lado, Fontibón registro $4 \mu\text{g}/\text{m}^3$, CDAR alcanzó un promedio de $2.2 \mu\text{g}/\text{m}^3$, mientras que las mínimas concentraciones promedio se presentaron en Puente Aranda y San Cristóbal con $2.1 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Para las concentraciones promedio diarias (24H) de eBC en la Figura 15, se observan altas concentraciones para los días del 4, 5, 6, 11, 14, 24, 26 y 27 de diciembre, donde se destaca el comportamiento de las estaciones Ciudad Bolívar, Kennedy, Fontibón y Tunal, resaltando que la mayor concentración diaria se presentó el 5 de diciembre en la estación Ciudad Bolívar con un valor de $8.1 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

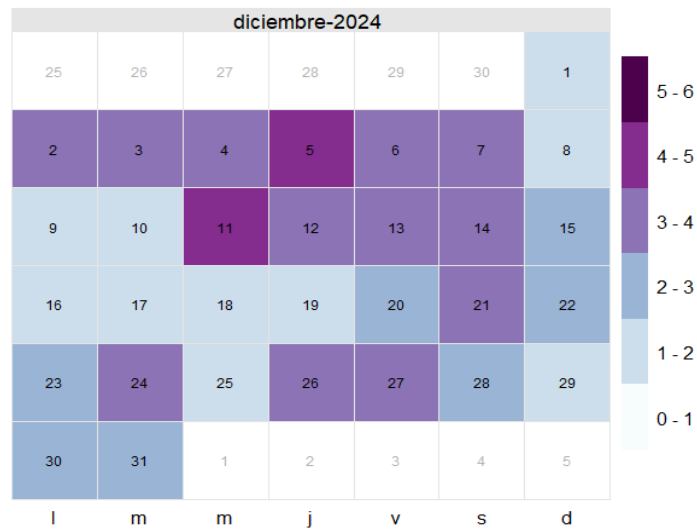
Figura 15. Comportamiento de las concentraciones diarias de eBC para diciembre de 2024.



Fuente. SATAB, 2025

En la Figura 16 se observan las concentraciones promedio diarias de eBC, donde se destaca que el mayor valor diario de eBC se presentó el 5 y 11 de diciembre con una concentración promedio de $8 \mu\text{g}/\text{m}^3$, mientras que las menores concentraciones promedio se registraron específicamente el 25 de diciembre con un valor promedio de $1.9 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Figura 16. Calendario de las concentraciones diarias (24H) promedio de eBC durante el mes de diciembre de 2024.
Concentración Promedio de eBC ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) en la Ciudad

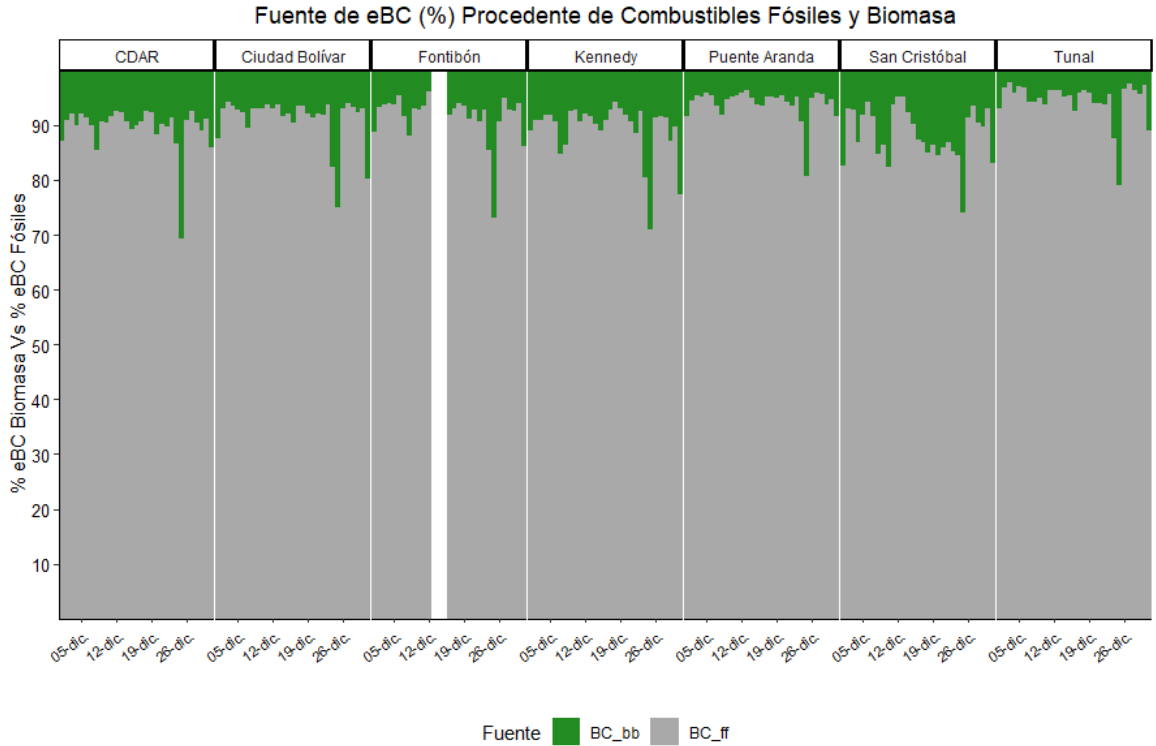


Fuente. SATAB, 2025

Las estaciones que se destacan con un mayor porcentaje de eBC atribuido a la quema de combustibles fósiles (Ver Figura 17) para el mes de diciembre son: Tunal, Puente Aranda, Fontibón y Ciudad Bolívar con un porcentaje para el mes que oscila entre el 91.2% y 94.6%, cabe destacar que la estación Puente Aranda tiene el mayor porcentaje de eBC(ff) por su ubicación cercana a industrias y avenidas, estando más expuesta a combustibles fósiles.

Para los porcentajes de eBC atribuidos a la quema de biomasa en la Figura 3, se observa que los mayores valores corresponden a las estaciones San Cristóbal (11.6%), Kennedy (10.6%) y CDAR (10.4%). Se destaca que la penúltima semana del mes registra las mayores concentraciones de eBC atribuida a la quema de biomasa que se puede relacionar con quemas y fogatas que se presentaron durante la temporada decembrina.

Figura 17. Serie temporal porcentaje de quema Black Carbón de combustibles fósiles BC(ff) vs. Black Carbón de quema de biomasa BC(bb) – diciembre de 2024.

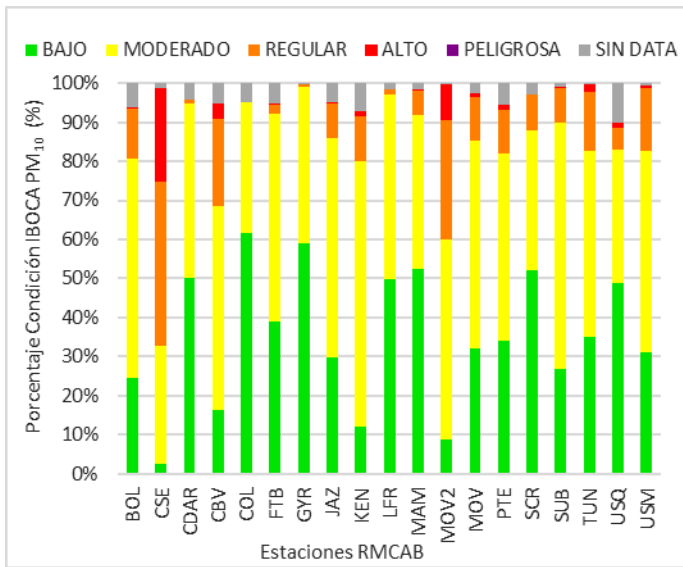


Fuente. SATAB, 2025

5 INDICE BOGOTANO DE CALIDAD DEL AIRE (IBOCA)

El Índice Bogotano de Calidad del Aire y Riesgo en Salud -IBOCA- es un instrumento de comunicación del riesgo en salud ambiental adoptado mediante la Resolución Conjunta 2840 de 2023, que orienta la toma de decisiones individuales o poblacionales para disminuir la exposición a la contaminación atmosférica y prevenir afectaciones en la salud de las personas y el ambiente.

Figura 18. IBOCA para PM_{10} por estación – diciembre 2024.

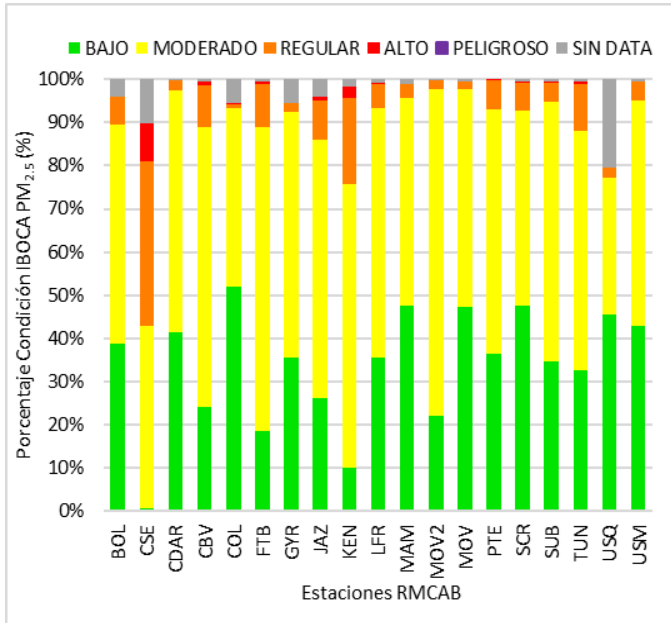


Fuente. SATAB, 2025

La Figura 18 muestra el comportamiento del IBOCA para los promedios móviles de las concentraciones 12 horas de PM_{10} por estación de monitoreo registrados durante el mes de diciembre del 2024.

Se observa que el nivel de riesgo por exposición a la contaminación atmosférica 'moderado' predominó en la mayoría de las estaciones registrando los porcentajes más representativos en las estaciones de monitoreo Kennedy (68%) y Suba (63%), seguido de un nivel de riesgo 'bajo' con un 35% promedio general para las estaciones. Por otro lado, las estaciones de Carvajal - Sevillana y Móvil Fontibón registraron los mayores porcentajes de nivel de riesgo 'regular' con valores de 42% y 30% respectivamente, y nueve estaciones con el nivel de riesgo 'alto' con un porcentaje entre el 24% y 1%.

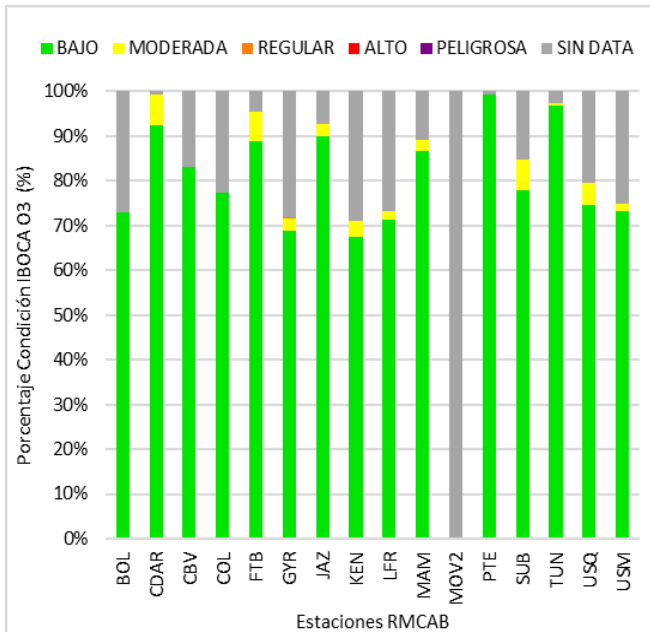
Figura 19. IBOCA para PM_{2.5} por estación – diciembre 2024.



Fuente. SATAB, 2025


La Figura 19 muestra el comportamiento del IBOCA para los promedios móviles de las concentraciones 12 horas de PM_{2.5} por estación para el mes de diciembre de 2024. Se observa que para la mayoría de las estaciones predominó el nivel de riesgo por exposición a la contaminación atmosférica ‘moderado’ con un porcentaje promedio de 55%, seguido de un nivel de riesgo ‘bajo’ con un promedio de 34%. Por otro lado, las estaciones de Carvajal - Sevillana y Kennedy registraron los mayores porcentajes de nivel de riesgo ‘regular’ con valores de 38% y 20% respectivamente, y algunas estaciones registraron un porcentaje de nivel de riesgo ‘alto’ registrando porcentajes inferiores al 9%.

Figura 20. IBOCA para O₃ por estación – diciembre 2024.



Fuente. SATAB, 2025

La Figura 20 muestra el comportamiento del IBOCA para los promedios móviles de las concentraciones 8 horas de O₃ en cada una de las estaciones de monitoreo para el mes de diciembre de 2024. Se observa que el nivel de riesgo ‘bajo’ predomina en todas las estaciones con un 78% y algunos porcentajes de nivel de riesgo ‘moderado’, en donde los mayores porcentajes se registraron en las estaciones de CDAR, Fontibón, y Suba con el 7% las demás estaciones registrando porcentajes inferiores o iguales al 5%. Por otro lado, a partir del mes de noviembre no se registran datos en la estación Móvil Fontibón debido al traslado del equipo a la estación de Bolivia.

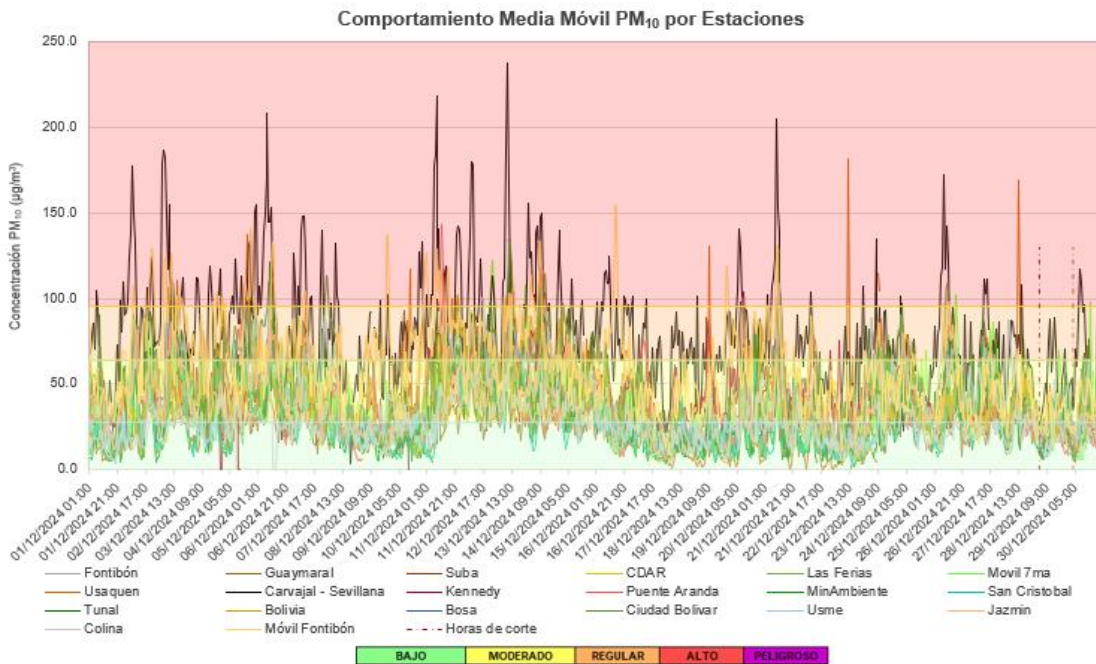
	METROLOGÍA, MONITOREO Y MODELACIÓN	
	INFORME MENSUAL DE LA RED DE MONITOREO DE CALIDAD DEL AIRE DE BOGOTÁ – RMCAB	
	Código: PA10-PR04-M3	Versión: 4

6 EVENTOS DE CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA

Durante el mes de diciembre del 2024 se evidencia que todas las estaciones registraron concentraciones dentro de los niveles de riesgo *'moderado'*, con algunos registros en el nivel de riesgo *'regular'* y solo algunas estaciones de la zona suroccidente, suroriente y noroccidente de la ciudad, registraron condiciones de riesgo *'alto'*, especialmente en las estaciones de Carvajal – Sevillana, y Móvil Fontibón, que por sus características de medición y ubicación (estación de tráfico) registran las fuentes de emisión local, por cuenta de los corredores viales y las industrias cercanas. Adicionalmente durante el mes se presentaron 19 incendios, reportados por la Unidad Administrativa Especial Cuerpo Oficial Bomberos - UAECOB, clasificados como: quema de llantas, basura, estructurales y forestal, que sumado a las festividades de la ciudad por la época decembrina se presentó un aumento en el uso de la pólvora por lo que se alcanzaron niveles de riesgo *'alto'*. Es de precisar que, pese a los aumentos esporádicos de las concentraciones, no se cumplieron los criterios para la declaración de alertas por contaminación atmosférica establecidos en el artículo 9 de la Resolución Conjunta 2840 de 2023.

A continuación, en la Figura 21 se registra la media móvil de 12 horas para el comportamiento de las concentraciones de PM_{10} y $PM_{2.5}$.

Figura 21. Concentraciones promedios móviles 12h PM_{10} y $PM_{2.5}$ diciembre 2024.





SECRETARÍA DE
AMBIENTE



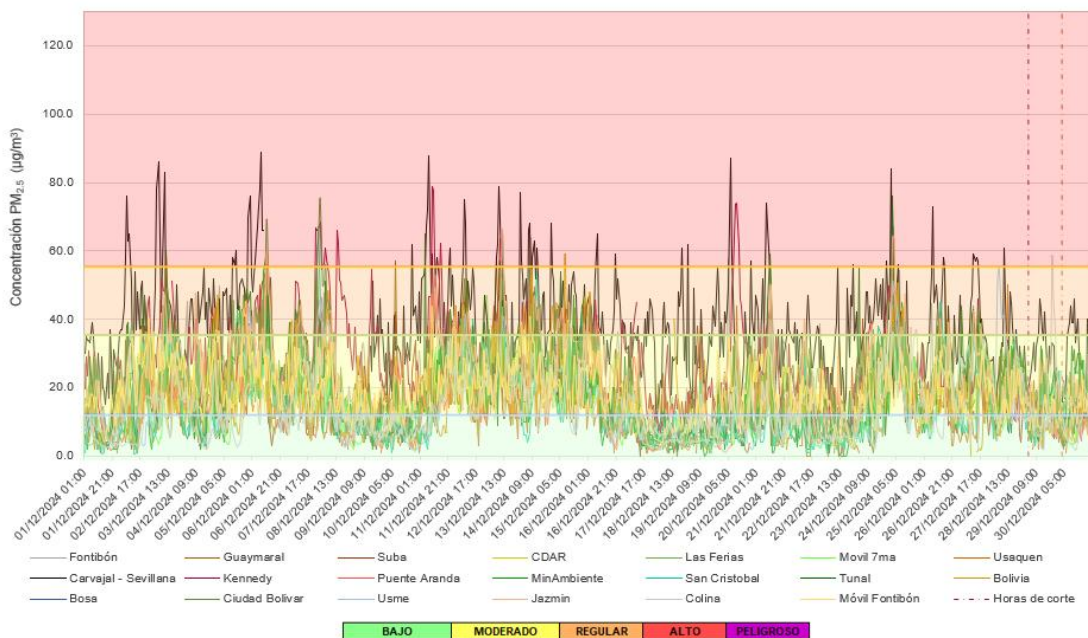
METROLOGÍA, MONITOREO Y MODELACIÓN

INFORME MENSUAL DE LA RED DE MONITOREO DE CALIDAD DEL AIRE DE BOGOTÁ – RMCAB

Código: PA10-PR04-M3

Versión: 4

Comportamiento Media Móvil PM_{2.5} por Estaciones

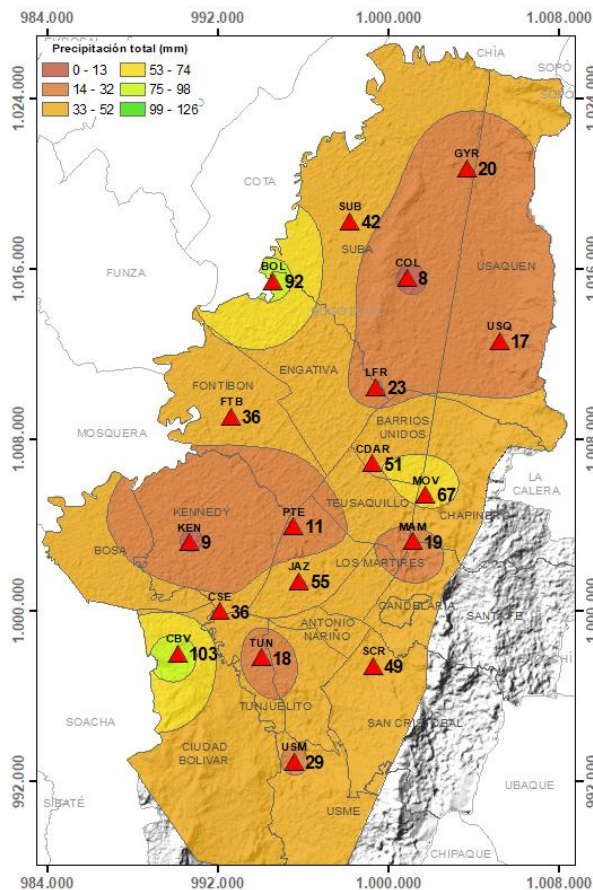


Fuente. SATAB, 2025.

7. COMPORTAMIENTO METEOROLOGICO DE LA CIUDAD

7.1. COMPORTAMIENTO DE LA PRECIPITACIÓN

Figura 22. Mapa de la precipitación mensual total (mm) – diciembre 2024



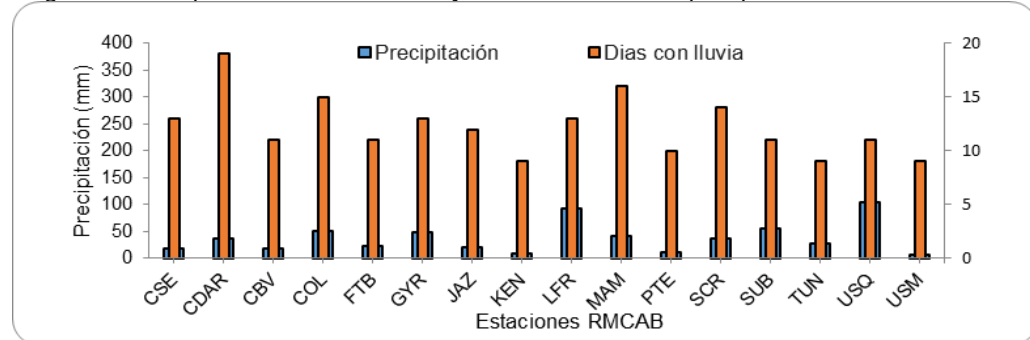
Fuente. RMCAB

Los registros de precipitación de diciembre de 2024 se vieron influenciados por la finalización del segundo periodo de lluvias y la transición hacia el primer periodo seco. De allí que los acumulados de lluvia se redujeron notablemente con respecto al mes anterior. En diciembre de 2024, los acumulados mensuales de lluvia, fluctuaron entre 8 a 103 mm, mientras que en noviembre las precipitaciones en la ciudad registraron acumulados de entre 74 mm en el sur, hasta 285 en el centro oriente, lo que da cuenta de la transición hacia el primer periodo seco de 2025 y de la poca o nada influencia del anunciado episodio La Niña.

Durante este mes los mayores acumulados se registraron al noroccidente (92 mm) y suroccidente (103 mm). Los menores acumulados, entre 8 a 23 mm, fragmentados en sectores del norte, centro y sur de la ciudad. Ver Figura 22.

Para este mes se redujeron los días con lluvia, sin embargo, de acuerdo a esta cantidad se puede deducir que los acumulados registrados en diciembre se asocian con eventos de precipitación de baja intensidad. Ver Figura 23. Con estos niveles de precipitación se observa un incremento aproximado de entre 9 a 14 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en las concentraciones de material particulado PM_{10} .

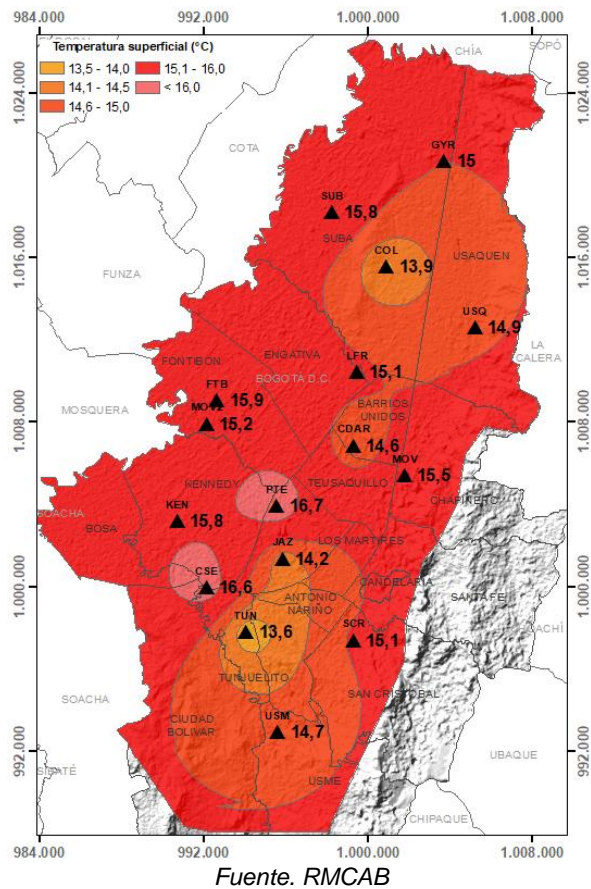
Figura 23. Precipitación media mensual y número de días con precipitación – diciembre 2024



Fuente. RMCAB.

7.2. COMPORTAMIENTO TEMPORAL Y ESPACIAL DE LA TEMPERATURA

Figura 24. Mapa del promedio de temperatura superficial de las estaciones de la RMCAB con base en el método de interpolación de Kriging – diciembre 2024

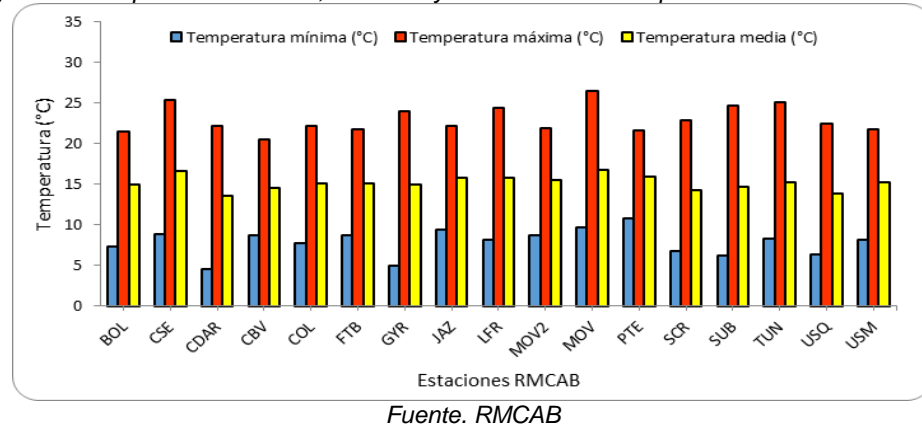


En cuanto a la temperatura del aire en superficie registrada en diciembre, esta fluctuó entre 13.6 °C a 16.7 °C, con las menores temperaturas en inmediaciones de las estaciones Tunal, Colina y CDAR. En estas últimas se relaciona posiblemente con la presencia de mayor cobertura vegetal que favorece la absorción de energía calórica. Se observa, además, un incremento generalizado de la temperatura del aire en la ciudad, de aproximadamente 0.1 °C a 0,6 °C, que se asocia a la reducción de las lluvias y nubosidad y el incremento en las cantidades de radiación solar entrantes. Ver Figura 24.

En cuanto a las temperaturas máximas absolutas, estas se registraron en las estaciones Móvil (26.4 °C), Carvajal-Sevillana (25.3 °C) y Suba (24.6°C). Las mínimas absolutas en las estaciones CDAR (4.6 °C), y Guaymaral (5 °C) y Suba (6.2 °C). Ver la Figura 25.

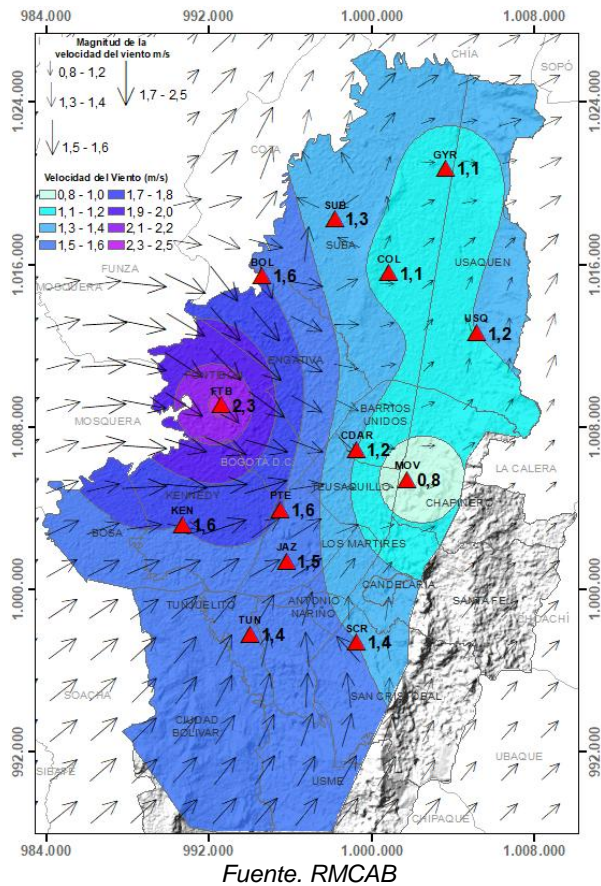
Las mayores amplitudes térmicas que favorecen el ascenso y mezcla turbulenta, así como la difusión de los contaminantes en la ciudad, se presentaron en las estaciones Guaymaral (19 °C), Suba (18.4 °C) y CDAR (17.5 °C).

Figura 25. Temperaturas medias, máximas y mínimas absolutas por estación - diciembre 2024



7.3. COMPORTAMIENTO TEMPORAL Y ESPACIAL DE LA VELOCIDAD Y DIRECCIÓN DEL VIENTO.

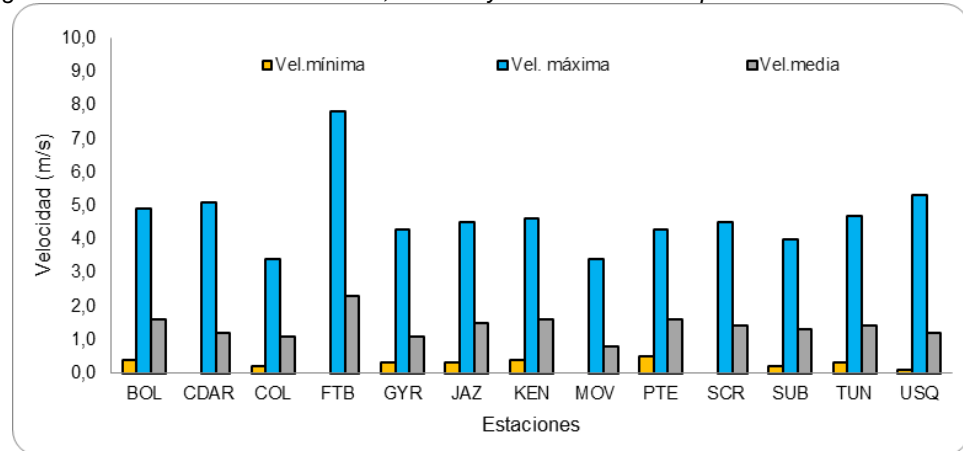
Figura 26. Velocidad promedio (Superficie en colores) y Dirección promedio (Vectores) del Viento de Bogotá con base en la interpolación de Kriging - diciembre 2024.



En diciembre, se mantuvieron predominantes los vientos del occidente, del sur y suroccidente, propiciando, posiblemente los escasos episodios de lluvias débiles y la introducción de contaminantes desde fuentes externas, y adicional con la escasez de lluvias, pudo propiciar el incremento de las concentraciones de contaminantes particulados y gases como el dióxido de azufre durante diciembre. Para este mes, las velocidades del viento oscilaron entre 0.7 m/s y 1.9 m/s, evidenciando una reducción en comparación con el mes anterior, cuando se registraron valores entre 0.8 m/s y 2.3 m/s. Según los registros, las mayores velocidades se presentaron en el centro-occidente, sur, noroccidente y suroccidente de la ciudad. Ver Figura 26.

Las velocidades máximas absolutas se registraron hacia occidente de la ciudad representadas por las estaciones Fontibón (7.8 m/s), Usaqué (5.3 m/s) y CDAR (5.1 m/s). Ver Figura 27.

Figura 27. Velocidad del viento media, máxima y mínima absoluta por estación – diciembre 2024.



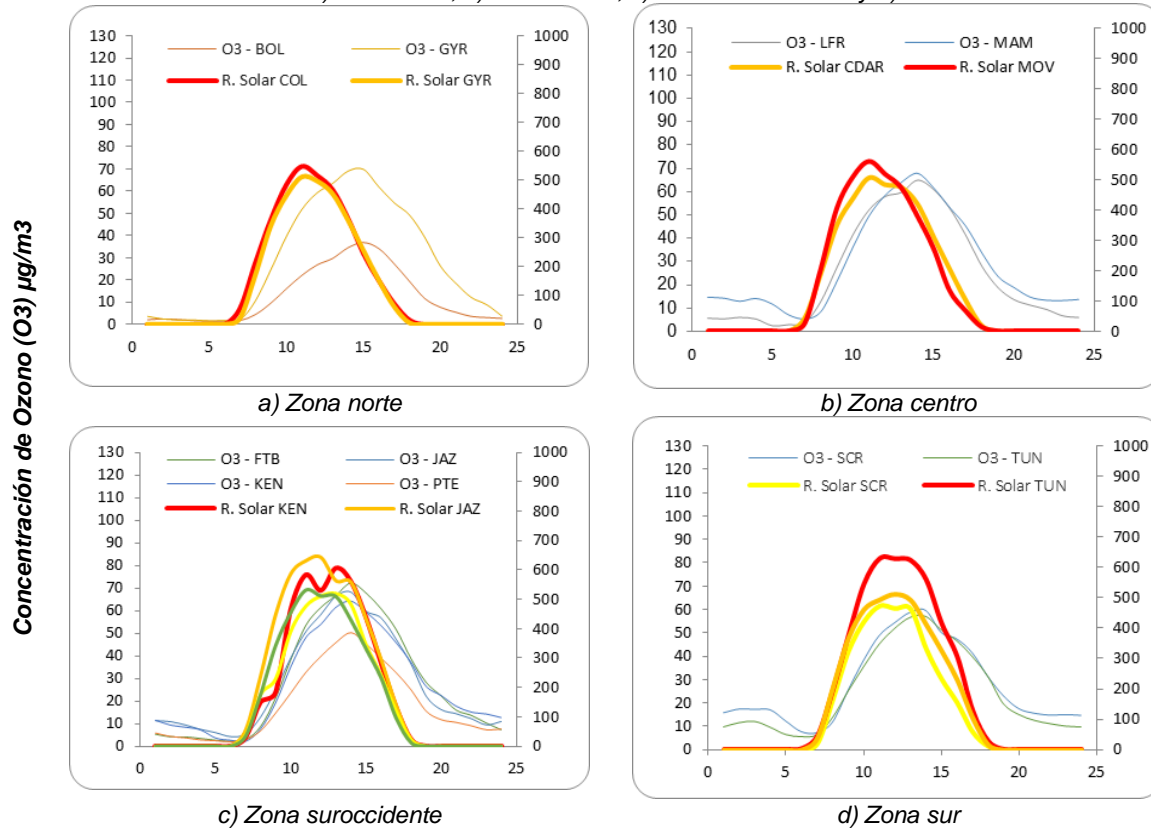
Fuente. RMCAB

7.4. COMPORTAMIENTO DE CALIDAD DEL AIRE CON RELACIÓN A LA METEOROLOGIA

7.4.1. COMPORTAMIENTO DE LA RADIACIÓN SOLAR Y SU RELACIÓN CON LAS CONCENTRACIONES DE OZONO

Figura 28. Comportamiento horario de las concentraciones de O_3 ($\mu g/m^3$) y su relación con la Radiación Solar entrante (W/m^2) diciembre 2024.


a) zona norte, b) zona centro, c) zona suroccidente y d) zona sur



Horas del Día
Fuente. RMCAB




Al reducirse la cobertura de nubes durante el mes de diciembre, se observó un incremento generalizado en la cantidad de radiación solar entrante en toda la ciudad, con respecto del mes anterior. En la zona norte, se incrementó de $542 W/m^2$ a $547 W/m^2$, en promedio horario mensual, en la hora de mayor incidencia. Así mismo en el centro, de $452 W/m^2$ a $561 W/m^2$; en el suroccidente de $562 W/m^2$ a $630 W/m^2$ y, en el sur de la ciudad, de $562 W/m^2$ a $629 W/m^2$. Así mismo, las concentraciones de ozono troposférico se vieron ligeramente incrementadas, en toda la ciudad, respecto del mes anterior. En la zona norte el pico de concentración pasó de $58 \mu g/m^3$ a $69.7 \mu g/m^3$ en la estación Guaymaral. En la zona centro pasó de $63.4 \mu g/m^3$ a $68 \mu g/m^3$; en la zona suroccidente de $53.6 \mu g/m^3$ a $67.9 \mu g/m^3$; en la zona sur de $53.6 \mu g/m^3$ a $52.7 \mu g/m^3$. Así las cosas, las mayores concentraciones de ozono para este mes, se presentaron en la zona norte, con una concentración media horaria mensual de $70 \mu g/m^3$, en la hora de mayor concentración en la estación Guaymaral. Ver Figura 28.

Rad. Solar Global (W/m^2)

	METROLOGÍA, MONITOREO Y MODELACIÓN	
	INFORME MENSUAL DE LA RED DE MONITOREO DE CALIDAD DEL AIRE DE BOGOTÁ – RMCAB	
	Código: PA10-PR04-M3	Versión: 4

8. CONCLUSIONES

- Las concentraciones promedio mensuales más altas de material particulado se registraron para PM₁₀ en las estaciones Carvajal – Sevillana (78.5 µg/m³) y Móvil Fontibón (60.0 µg/m³), y para el caso de PM_{2.5}, se registraron en las estaciones Carvajal-Sevillana (37.8 µg/m³) y Kennedy (26.8 µg/m³).
- Las concentraciones diarias máximas, se registraron para PM₁₀ en la estación Carvajal – Sevillana con una concentración de 112.5 µg/m³, en comparación con el nivel máximo definido por la norma nacional diaria (75 µg/m³) para este contaminante, y para el PM_{2.5}, en la estación Carvajal – Sevillana con una concentración de 49.9 µg/m³, en comparación con el nivel máximo definido por la norma nacional diaria (37µg/m³) para este contaminante.
- Las excedencias en las concentraciones con referencia a las establecidas en la Resolución 2254 de 2017 para material particulado, se registraron para PM₁₀ en la estación Carvajal – Sevillana con 17 excedencias, en la estación Móvil Fontibón con 8 excedencias y en la estación Ciudad Bolívar con 1. Para el caso de PM_{2.5}, en la estación Carvajal-Sevillana con 15 excedencias y en la estación Kennedy con 3 excedencias.
- Para este periodo las concentraciones más altas de gases se registraron en diferentes estaciones de monitoreo. Para el ozono (O₃), el promedio de 8 horas alcanzó los 31.7 µg/m³ en la estación Kennedy. En cuanto al dióxido de azufre (SO₂), el promedio de 24 horas fue de 7.6 µg/m³, registrado en la estación Ciudad Bolívar. El dióxido de nitrógeno (NO₂) presentó un promedio de 24 horas de 47.9 µg/m³ en la estación Móvil Fontibón. Por último, el monóxido de carbono (CO) tuvo un promedio de 8 horas de 1975.1 µg/m³, también en la estación Kennedy.
- Las excedencias en las concentraciones con referencia a los valores máximos establecido en la Resolución 2254 de 2017 para gases, se registraron para O₃ en un promedio 24 horas en la estación Guaymaral con 4 excedencias, CDAR con 3 excedencias y Suba con 3 excedencias. Para el caso del NO₂ promedio 24 horas, Móvil Fontibón registró 1 excedencia.
- Algunas estaciones no alcanzaron el 75% de representatividad temporal, lo que afectó el análisis de datos en distintos parámetros, para PM_{2.5} en Usaquén (71%) no se registraron datos por cortes de energía constantes en la estación.
- En cuanto a la representatividad temporal, las estaciones que no alcanzaron el 75%, afectando el análisis de datos de los parámetros, corresponden a: Usaquén para PM_{2.5} con 71%, O₃ con 53%, SO₂ con 45%, NO₂ con 55% y CO con 53%, Usme para O₃ con 66%, SO₂ con 65%, NO₂ con 65% y CO con 65%, Colina para O₃ con 72%, Suba para O₃ con 65%, Bolivia para SO₂ con 48%, Carvajal-Sevillana para SO₂ con 29%, CDAR para SO₂ con 71% y Tunal para SO₂ con 19%.

  	METROLOGÍA, MONITOREO Y MODELACIÓN	
	INFORME MENSUAL DE LA RED DE MONITOREO DE CALIDAD DEL AIRE DE BOGOTÁ – RMCAB	
	Código: PA10-PR04-M3	Versión: 4

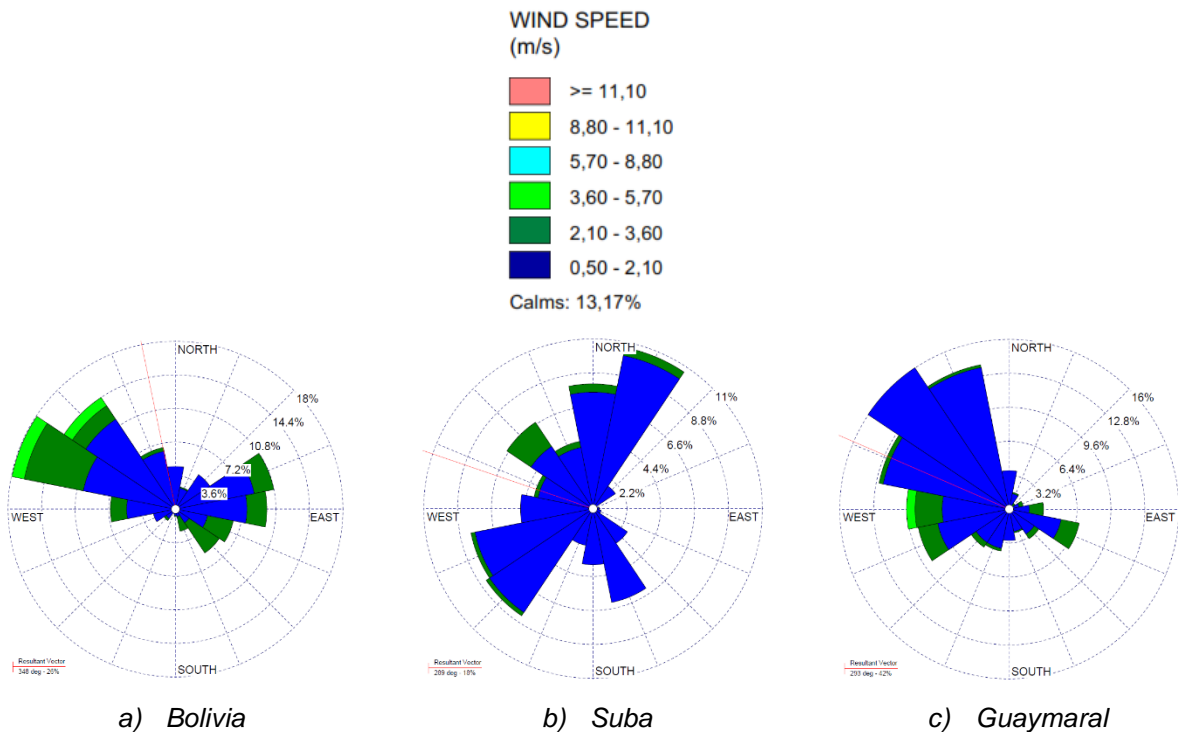
- En cuanto el IBOCA, para este mes la calidad del aire en la ciudad se mantuvo mayormente en niveles de riesgo ‘moderado’, con algunos registros en ‘regular’ y ‘alto’, especialmente en estaciones de tráfico como Carvajal – Sevillana y Móvil Fontibón. Factores como la contaminación vehicular, industrial, 19 incendios reportados y el uso de pólvora durante las festividades contribuyeron a estos picos de contaminación. Sin embargo, no se alcanzaron los criterios para declarar alertas por contaminación atmosférica según la normativa vigente.
- En diciembre de 2024, los mayores acumulados se registraron al noroccidente (92 mm) y suroccidente (103 mm) de la ciudad. Los menores acumulados, entre 8 a 23 mm, fragmentados en sectores del norte, centro y sur de la ciudad. Así mismo, se redujeron los días de lluvia en la ciudad.
- En cuanto a la temperatura del aire en el mes de diciembre, esta fluctuó entre 13.6 °C a 16.7 °C, con las menores temperaturas en inmediaciones de las estaciones Tunal, Colina y CDAR. Se observa, además, un incremento generalizado de la temperatura del aire en la ciudad, de aproximadamente 0.1 °C a 0,6 °C, que se asocia a la reducción de las lluvias y nubosidad y el incremento en las cantidades de radiación solar entrantes.
- En diciembre, se mantuvieron predominantes los vientos del occidente, del sur y suroccidente, propiciando, posiblemente los escasos episodios de lluvias débiles y la introducción de contaminantes desde fuentes externas. Para este mes las velocidades del viento fluctuaron de entre 0.7 m/s a 1.9 m/s, en el centro occidente, sur, noroccidente y suroccidente de la ciudad.

9. ANEXOS

9.1. ROSAS DE LOS VIENTOS

En la Figura 29 se presentan las rosas de los vientos, que complementan la descripción del comportamiento de los vientos durante el mes diciembre a través del mapa de la Figura 5. Dichas rosas informan acerca de la frecuencia y magnitud de los vientos durante el periodo analizado, en las diferentes direcciones que ocurrieron, así como el vector resultante (en línea roja), que representa la dirección de donde, en promedio, provienen los vientos en cada una de las estaciones, durante el periodo analizado. De lo anterior se pudo establecer que, durante el mes de diciembre de 2024, los vientos con mayor persistencia se registraron al occidente, sur y suroccidente de la ciudad. Sin embargo, en el sector oriental predominaron los vientos del suroriente y occidente así: San Cristóbal con (39%) y Usaquén (17%) y occidente Móvil (23%); del suroccidente: Tunal (16,4%); del Occidente y noroccidente: Puente Aranda (23%), Kennedy (20%), Fontibón (18%), Colina (16%), CDAR (18%) y Guaymaral (16%). Estas rosas se describen para aquellas estaciones que superaron el criterio de representatividad temporal superior al 75%.

Figura 29. Rosas de los vientos – diciembre 2024





SECRETARÍA DE
AMBIENTE



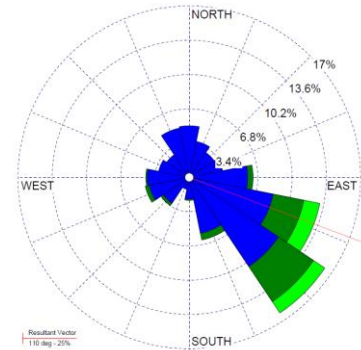
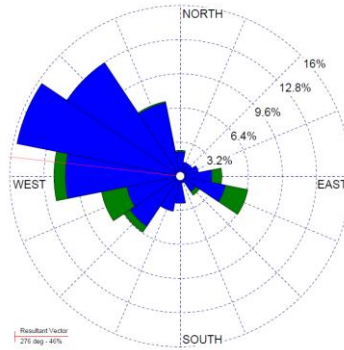
METROLOGÍA, MONITOREO Y MODELACIÓN

INFORME MENSUAL DE LA RED DE MONITOREO DE CALIDAD DEL AIRE DE BOGOTÁ – RMCAB

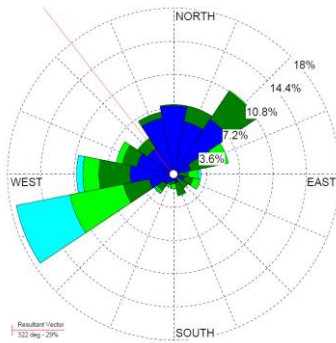
Código: PA10-PR04-M3

Versión: 4

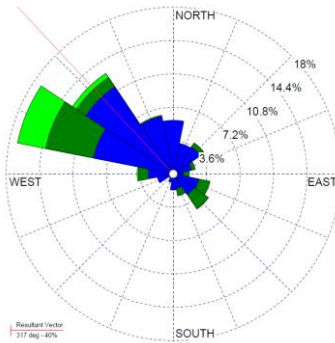
N/A



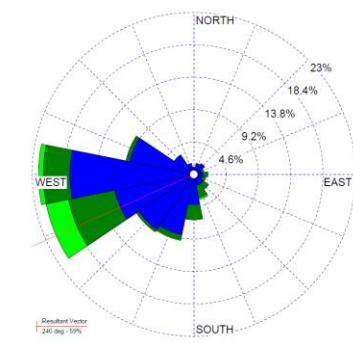
d) Las Ferias



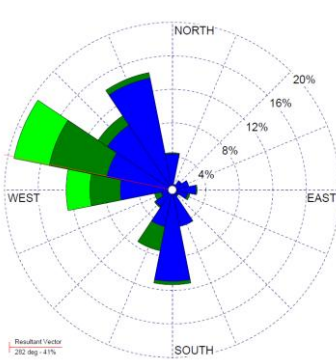
e) Colina



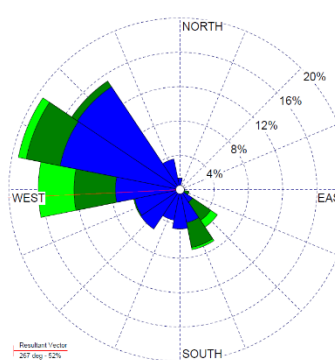
f) Usaquén



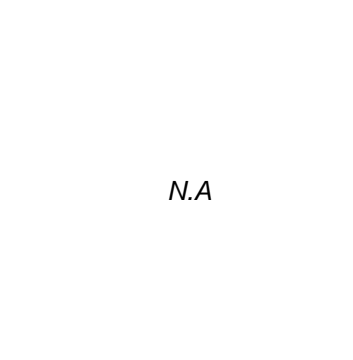
g) Fontibón



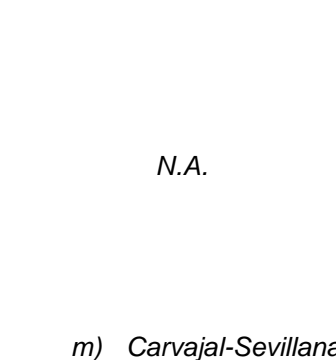
h) CDAR



i) Móvil 7ma

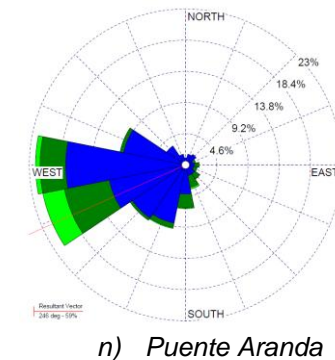


j) Kennedy

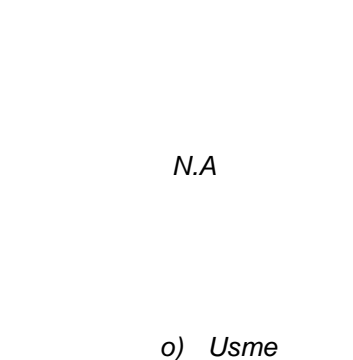


N.A

k) Jazmín



l) MinAmbiente




N.A.

N.A

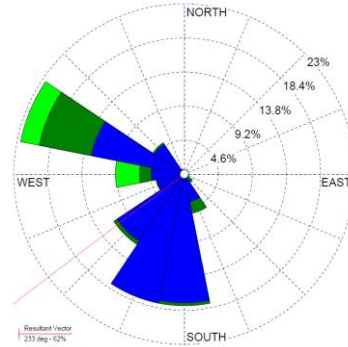
m) Carvajal-Sevillana

n) Puente Aranda

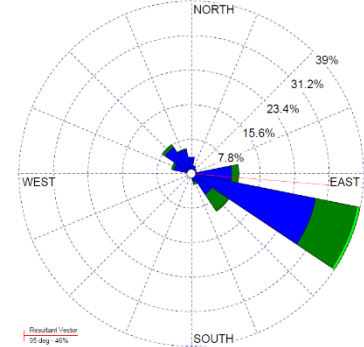
o) Usme

	METROLOGÍA, MONITOREO Y MODELACIÓN	
	INFORME MENSUAL DE LA RED DE MONITOREO DE CALIDAD DEL AIRE DE BOGOTÁ – RMCAB	
	Código: PA10-PR04-M3	Versión: 4

N.A.



a) Ciudad Bolívar



b) Tunal

c) San Cristóbal

Fuente. RMCAB


9.2. CONDICIONES DE LA MICROLOCALIZACIÓN DE LAS ESTACIONES

Conforme lo establecido en el informe de rediseño 2021, algunas estaciones presentan desviaciones respecto a criterios de distancia a vías en función del tráfico promedio para la escala de monitoreo de “Vecindario”, es decir, que realmente la escala de monitoreo de cada estación es verificada de acuerdo con determinado contaminante, en los casos que no cumple la micro localización se ha definido una escala menor según el Protocolo para el monitoreo y seguimiento de la calidad del aire. Producto de todo este análisis, a continuación, se presentan las escalas de monitoreo diferentes a vecindario en la RMCAB para determinados contaminantes y estaciones identificados:

Tabla 4. Resumen escalas de monitoreo diferentes a vecindario en la RMCAB.

ESTACIÓN	VÍA EN CONFLICTO	ASPECTOS IDENTIFICADOS CON DESVIACIONES RESPECTO A CRITERIO DE DISEÑO	ESCALA CORRESPONDIENTE
Carvajal-Sevillana	Autopista Sur	Distancia vías (monitoreo PM10, PM2.5)	escala media de monitoreo para PM10, PM2.5
Carvajal-Sevillana	Autopista Sur	Distancia vías (monitoreo CO, NO2, O3) Autopista Sur	Escala media de monitoreo para CO, NO2, O3
Kennedy	Carrera 80	Distancia vías (monitoreo CO)	Escala media de monitoreo para CO
MinAmbiente	Carrera 7	Distancia vías (monitoreo CO)	Escala media de monitoreo para CO
Móvil 7ma	Carrera 7	Distancia vías (monitoreo PM10, PM2.5)	Escala micro de monitoreo para PM10, PM2.5
Móvil 7ma	Carrera 7	Distancia vías (monitoreo CO, NO2, O3)	Escala micro de monitoreo para CO, NO2
Móvil Fontibón	Calle 13	Distancia vías (monitoreo CO)	Escala media de monitoreo para CO

Fuente. RMCAB

	METROLOGÍA, MONITOREO Y MODELACIÓN	
	INFORME MENSUAL DE LA RED DE MONITOREO DE CALIDAD DEL AIRE DE BOGOTÁ – RMCAB	
	Código: PA10-PR04-M3	Versión: 4


9.3. TRAZABILIDAD METROLÓGICA

A continuación, se relacionan los equipos y/o material de referencia con los que se garantiza a la trazabilidad metrológica de los equipos analizadores de contaminante criterio.

Tabla 5. Relación de equipos y/o material de referencia RMCAB vigentes diciembre 2024


EQUIPAMIENTO	PLACA INVENTARIO	FECHA DE LA ÚLTIMA CALIBRACIÓN	FECHA DE VENCIMIENTO
CALIBRADOR DINAMICO DE GASES	6784	25/7/2024	NO APLICA
CALIBRADOR DINAMICO DE GASES	17280	1/3/2024	NO APLICA
CALIBRADOR DINAMICO DE GASES	17281	10/09/2024	NO APLICA
CALIBRADOR DINAMICO DE GASES	19671	3/7/2024	NO APLICA
CALIBRADOR DINAMICO DE GASES	20634	25/7/2024	NO APLICA
CALIBRADOR DINAMICO DE GASES	20635	6/5/2024	NO APLICA
CALIBRADOR PRIMARIO DE OZONO	6826	1/3/2024	NO APLICA
FLUJOMETRO	NO APLICA	19/2/2024	NO APLICA
FLUJOMETRO	19659	6/5/2024	NO APLICA
FLUJOMETRO	19673	6/5/2024	NO APLICA
FLUJOMETRO	19687	19/2/2024	NO APLICA
FLUJOMETRO	20639	6/5/2024	NO APLICA
FLUJOMETRO	20638	23/1/2024	NO APLICA
CILINDRO GAS COMBINADO	19569	NO APLICA	19/6/2027
CILINDRO GAS COMBINADO	19571	NO APLICA	19/6/2027
CILINDRO GAS COMBINADO	21589	NO APLICA	08/2/2030
CILINDRO GAS COMBINADO	21590	NO APLICA	08/2/2030
CILINDRO GAS COMBINADO	21592	NO APLICA	08/2/2030
CILINDRO GAS COMBINADO	21593	NO APLICA	08/2/2030
CILINDRO GAS COMBINADO	21594	NO APLICA	08/2/2030
CILINDRO GAS COMBINADO	22916	NO APLICA	03/5/2026
CILINDRO GAS COMBINADO	22917	NO APLICA	20/2/2026
CILINDRO GAS COMBINADO	22918	NO APLICA	03/5/2026
CILINDRO GAS COMBINADO	22919	NO APLICA	03/5/2026
CILINDRO GAS COMBINADO	22920	NO APLICA	20/02/2026
CILINDRO GAS COMBINADO	22921	NO APLICA	03/05/2026

Fuente. RMCAB

	METROLOGÍA, MONITOREO Y MODELACIÓN	
	INFORME MENSUAL DE LA RED DE MONITOREO DE CALIDAD DEL AIRE DE BOGOTÁ – RMCAB	
	Código: PA10-PR04-M3	Versión: 4

10. DECLARACIONES

- ✓ Las concentraciones y resultados presentados en este informe de calidad del aire y en la página web se encuentran a condiciones de referencia, con el fin de que sean comparables con los niveles establecidos por la normatividad vigente.
- ✓ Un porcentaje significativo de datos fue inválido, ya que no se cumplió con los plazos de las actividades de operación, mantenimiento, verificación y calibración de los equipos de monitoreo, establecidas en los procedimientos internos, debido a la capacidad operativa técnica disponible en el mes.
- ✓ Los resultados relacionados en el presente informe mensual de calidad del aire corresponden únicamente a los parámetros y variables monitoreadas por los analizadores y sensores en las estaciones de la RMCAB, adicionalmente los resultados del informe sólo están relacionados con ítems ensayados y/o comprobados metrológicamente.
- ✓ Los equipos de monitoreo de contaminantes criterio y sensores meteorológicos fueron comprobados metrológicamente por equipos y materiales de referencia calibrados de acuerdo a lo establecido por los métodos de referencia adoptados.
- ✓ Durante este periodo no presentó una posible interferencia en alguna estación que haya afectado el monitoreo de la calidad del aire.
- ✓ La identificación de las contribuciones a la incertidumbre de la medición de los equipos se documenta en el instructivo interno PA10-PR03-INS8 “*Estimación de incertidumbre de medición de la RMCAB*” y su registro se consigna en el formato interno PA10-PR03-F12 “*Cálculo de Incertidumbre RMCAB*”. Lo anterior se evalúa bajo una regla de decisión binaria de Aceptación Simple, en este caso el Límite de Aceptación corresponde al mismo Límite de Tolerancia, es decir el nivel máximo permisible que establece la Resolución 2254 de 2017 para cada contaminante y tiempo de exposición.
- ✓ Dentro del análisis del presente informe se declara la conformidad de la siguiente forma: CUMPLE: Todo valor de concentración en los tiempos de exposición que sean menores o iguales al nivel máximo permisible de acuerdo con artículo No. 2, párrafo No. 1 de la Resolución 2254 de 2017 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible Resolución o la que la adicione, modifique o sustituya. NO CUMPLE: Todo valor de concentración en los tiempos de exposición que sean mayores al nivel máximo permisible de acuerdo con artículo No. 2, párrafo No. 1 de la Resolución 2254 de 2017 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible Resolución o la que la adicione, modifique o sustituya. El criterio de incertidumbre se describe en los criterios de gestión metrológica.
- ✓ Los informes de calidad del aire se proyectan, revisan y publican con información de mediciones recolectada y validada en un periodo establecido, conforme a la normatividad vigente aplicable. Sin embargo, se pueden identificar eventualidades que requieran de una validación posterior. Teniendo en cuenta lo anterior, la **información** plasmada en los informes

	METROLOGÍA, MONITOREO Y MODELACIÓN	
	INFORME MENSUAL DE LA RED DE MONITOREO DE CALIDAD DEL AIRE DE BOGOTÁ – RMCAB	
	Código: PA10-PR04-M3	Versión: 4

debe ser revisada y actualizada por criterios justificados técnicamente en etapas de validaciones posteriores, no se modificará el informe dado que los resultados informados corresponden a las observaciones de la captura de información en el periodo que se realiza.

- ✓ Este informe fue elaborado con base en el modelo de informe mensual establecido de la RMCAB relacionado en el procedimiento interno PA10-PR04 “Análisis de datos, generación y publicación de informes de calidad del aire de Bogotá”. Adicionalmente para la validación de los datos se tiene en cuenta lo definido en el procedimiento interno PA10-PR05 “Revisión y Validación de datos de la RMCAB”. Cabe resaltar que los procesos de monitoreo de contaminantes se realizan bajo los siguientes procedimientos internos, para los cuales se utiliza la última versión vigente cargada el aplicativo interno de la Secretaría Distrital de Ambiente - SDA “Isolucion”.

Tabla 6. Procedimientos Referencia Elaboración Informes Calidad del Aire

Código Procedimiento Interno	Nombre del Procedimiento Interno
PA10-PR02	Operación de la Red de Monitoreo y Calidad del Aire de Bogotá
PA10-PR06	Monitoreo y revisión rutinaria de la operación analizadores, monitores de partículas y sensores meteorológicos
PA10-PR03	Aseguramiento de Calidad de los Resultados emitidos por el Laboratorio Ambiental SDA

Fuente. RMCAB.


- ✓ La siguiente tabla presenta los factores de conversión de unidades que deben ser aplicados a las concentraciones de los gases en partes por millón (ppm) y en partes por billón (ppb) para ser convertidos a mg/m³ y µg/m³, respectivamente:

Tabla 7. Factores de conversión para las concentraciones de los gases

Gas	Multiplicar por	Para convertir
CO	1145	ppm a µg/m ³
SO ₂	2,62	ppb a µg/m ³
NO ₂	1,88	ppb a µg/m ³
O ₃	2,00	ppb a µg/m ³

Fuente. RMCAB.

- ✓ El resultado de cada una de las conversiones se encuentra a una presión de 760 mm Hg y a una temperatura de 25°C, que son las condiciones de referencia según los términos establecidos en el Protocolo para el Monitoreo y Seguimiento de Calidad del Aire.

	METROLOGÍA, MONITOREO Y MODELACIÓN	
	INFORME MENSUAL DE LA RED DE MONITOREO DE CALIDAD DEL AIRE DE BOGOTÁ – RMCAB	
	Código: PA10-PR04-M3	Versión: 4

✓ El factor de conversión se calcula de acuerdo con la siguiente ecuación:

Ecuación 1. Aplicación Factor de Conversión Gases

$$\text{Factor de Conversión [ppb o ppm]} = \frac{M * P}{R * T} * \frac{1}{1000} \left[\frac{\mu\text{g}}{\text{m}^3} \text{ o } \frac{\text{mg}}{\text{m}^3} \right]$$

Fuente. RMCAB.

Donde:

M: masa molar del gas contaminante [g/mol]

P: presión atmosférica [Pa]

R: constante universal de los gases ideales =

T: temperatura absoluta [K]

FIN DEL INFORME

Nota: FIN DEL INFORME: en concordancia con el numeral 7.8.2.1 de la norma NTC-ISO/IEC 17025:2017, se debe proporcionar en el informe una “clara identificación del final” Por lo tanto, se especifica en la última página del presente informe.

CONTROL DE CAMBIOS

Versión	Descripción de la Modificación	No. Acto Administrativo y fecha
3	Se ajusta en el contenido de los apartados: resumen ejecutivo, comportamiento temporal y espacial de las concentraciones de O3, SO2, NO2 Y CO, eventos de contaminación atmosférica. Se incluye la dirección de la Secretaría Distrital de Ambiente en la hoja de los créditos del informe. Se ajusta el código del formato en el encabezado del documento.	Radicado No. 2022IE310196 del 01 de diciembre del 2022.
4	Se incluye en el capítulo de BC la directriz de la inclusión de las gráficas con los datos media móvil 12 horas de PM2.5 o PM10 con los colores del índice IBOCA.	Radicado 2024IE196587 del 19 de septiembre de 2024

RESPONSABLES DE ELABORAR O ACTUALIZAR

Elaboró	Revisó	Aprobó
Nombre: Adriana Marcela Cortés Cargo: Profesional de análisis de datos Fecha: 12/9/2024 Nombre: José Hernán Garavito Calderón Cargo: Líder Técnico RMCAB Fecha: 12/9/2024	Nombre: Daniela García Aguirre Cargo: Subdirector de Calidad del Aire, Auditiva y Visual. Fecha: 16/9/2024 Nombre: Gladys Emilia Rodríguez Pardo Cargo: Directora de Control Ambiental Fecha: 16/9/2024	Nombre: Jerónimo Juan Diego Rodríguez Rodríguez Cargo: Subsecretario General Fecha: 19-09-2024