CORANTIOQUIA

IDEAM

LABORATORIO ACREDITADO

NTC-ISO/IEC 17025
Resolución 0396 de 2022
Resolución 1409 de 2024
Resolución 0320 de 2025

CORANTIOQUIA - Subdirección de Gestión Ambiental Medellín
INFORME TÉCNICO
MUNICIPIO DE YONDÓ
Fecha: 10-jun-2026 08:07 AM Pág: 28
Anexos: ninguno
Archivar en: 110-CNT2510-258/CORPORACIÓN INTERUNIVERSITARIA DE
Radicado por: Nelson Julian Pulgarin Avendaño
110-IT2606-5652
Favor citar este número al responder

Informe técnico mensual de evaluación de la calidad del aire

Estación YON-PARQ

Municipio de Yondó

Informe N°4

Abril- 2026

Presentado a
Subdirección de Gestión Ambiental
Corporación Autónoma Regional del centro de Antioquia – CORANTIOQUIA

Preparado por
Laboratorio Ambiental de Corantioquia
GIT Producción y Consumo Sostenible
Equipo técnico del contrato No. 110-CNT2510-258

Corantioquia está comprometida con el tratamiento legal, lícito, confidencial y seguro de sus datos personales. Por favor consulte nuestra Política de Tratamiento de datos personales en nuestra página web: www.corantioquia.gov.co

TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN 4

2. OBJETIVOS 5

2.1 General 5

2.2 Específicos 5

3. Marco normativo. 5

4. ANTECEDENTES 6

5. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE VIGILANCIA DE CALIDAD DEL AIRE (SVCA) 7

5.1 Uubicación y datos de estaciones del SVCA 8

5.2 Metodología de medición 9

5.3 Medición de analito 10

6. RESULTADOS DE CALIDAD DEL AIRE 11

6.1 Concentraciones de material particulado 13

6.2 Ciclo diurno del material particulado 14

6.3 Condiciones dinámicas y contaminación 14

6.4 Meteorología 16

6.5 Rosa de vientos 17

6.6 Condiciones de presión y temperatura predominante en la atmósfera 18

6.7 Condiciones de temperatura y humedad predominante en la atmósfera 19

7. ÍNDICE DE CALIDAD DEL AIRE (ICA) 20

8. CONCLUSIONES 24

Corantioquia está comprometida con el tratamiento legal, lícito, confidencial y seguro de sus datos personales. Por favor consulte nuestra Política de Tratamiento de datos personales en nuestra página web: www.corantioquia.gov.co

LISTA DE FOTOGRAFIAS

Fotografía 1. Estación de monitoreo. 9

LISTA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Esquema del equipo muestreador 11

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Resultado de días validos por la cantidad de datos mínimos. 12
Figura 2. Resultados de concentración de material particulado. 13
Figura 3. Ciclo diurno material particulado 14
Figura 4. Velocidad del viento y material particulado $PM_{2.5}$. 15
Figura 5. Ciclo horario de PM y velocidad del viento. 16
Figura 6. Rosa de vientos. 18
Figura 7. Condiciones de temperatura y presión barométrica. 19
Figura 8. Condiciones de temperatura y humedad relativa. 19
Figura 9 .Índice de calidad del aire del periodo. 22
Figura 10. Índice de calidad del aire durante el periodo. 23

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Límites máximos permisibles para contaminantes criterio 6
Tabla 2. Resultado de concentraciones Material Particulado del año 2020 6
Tabla 3. Resultado de concentraciones Material Particulado del año 2021 hasta el 2025 7
Tabla 3. Características del SVCA de acuerdo con el Protocolo de Monitoreo y Seguimiento de la Calidad del Aire 7
Tabla 4. Información de la estación de monitoreo 7
Tabla 5. Seriales equipos de monitoreo utilizados en campo 10
Tabla 6. Datos obtenidos 12
Tabla 7. Concentración máxima y mínima del periodo 13
Tabla 8.Variables meteorológicas del periodo 16
Tabla 9. Índices de Calidad de Aire (Resolución 2254 de 2017) 20
Tabla 10. Índice de calidad del aire del periodo 21
Tabla 11. Número de días por categoría de ICA 23
Tabla 12. Efectos a la salud y acciones preventivas 24

Corantioquia está comprometida con el tratamiento legal, lícito, confidencial y seguro de sus datos personales. Por favor consulte nuestra Política de Tratamiento de datos personales en nuestra página web: www.corantioquia.gov.co

1. INTRODUCCIÓN

El Sistema de Vigilancia de la Calidad del Aire (SVCA) de CORANTIOQUIA corresponde a un sistema tipo IV avanzado de escala regional, diseñado para evaluar de manera continua el estado de la calidad del aire en su jurisdicción, compuesta por 80 municipios con condiciones geográficas, climáticas y socioeconómicas altamente heterogéneas. La estructuración actual del sistema responde a un proceso de rediseño basado en el análisis integrado del inventario de emisiones, estudios meteorológicos, campañas de monitoreo y modelación preliminar, lo que permitió identificar territorios críticos y priorizar municipios con mayores presiones sobre la calidad del aire. En este contexto, la priorización de municipios obedece principalmente a la alta concentración de fuentes fijas de emisión, la presencia de sectores industriales específicos, la presión por fuentes móviles y la evidencia de riesgos potenciales para la salud. Estos criterios permiten orientar la localización de estaciones hacia zonas donde el monitoreo genera mayor valor en términos de gestión ambiental, evaluación del riesgo y toma de decisiones. Las estaciones del SVCA están diseñadas principalmente para el monitoreo de material particulado fino ($PM_{2.5}$), debido a su mayor impacto en la salud humana, complementadas con variables meteorológicas que permiten interpretar la dinámica de dispersión de contaminantes.

Yondó es priorizado dentro de su territorial debido a la presencia de actividades extractivas de hidrocarburos, infraestructura de procesamiento y agroindustria. El diseño de la estación responde a la necesidad técnica de establecer el nivel de inmisión en zonas de influencia petrolera, midiendo las concentraciones de contaminantes derivados de procesos industriales de gran escala y combustión. Identificada técnicamente como Yondó / YON-PARQ, esta infraestructura opera como una unidad de muestreo fija emplazada en un área suburbana, donde prevalecen emisiones dominantes de fondo asociadas al transporte de contaminantes impulsados por los vientos. Se localiza en el departamento de Antioquia, específicamente en las instalaciones de la Compraventa la Yondosina del municipio de Yondó. Las mediciones en este punto se ejecutan a una altitud de 75 msnm y se encuentran referenciadas geográficamente bajo las coordenadas X: -73.909346 y Y: 7.00776.

El presente informe contiene los resultados obtenidos en el monitoreo de la calidad del aire durante el mes de abril del 2026 en la estación YON-PARQ, ubicada en la zona urbana del municipio de Yondó, Antioquia. Este monitoreo se realizó mediante la operación de una estación que mide y evalúa las concentraciones de material particulado $PM_{2.5}$.

Los resultados de este informe son válidos únicamente para las muestras recolectadas por las estaciones automáticas de calidad del aire que hacen parte del SVCA acreditado, previa validación de la información conforme a la normativa de calidad del aire

Corantioquia está comprometida con el tratamiento legal, lícito, confidencial y seguro de sus datos personales. Por favor consulte nuestra Política de Tratamiento de datos personales en nuestra página web: www.corantioquia.gov.co

colombiana vigente. El Laboratorio Ambiental de CORANTIOQUIA no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de estos resultados.

2. OBJETIVOS

2.1 GENERAL

- Propiciar herramientas para la de gestión y toma de decisiones relacionadas con el seguimiento y mejoramiento de la Calidad del Aire en jurisdicción de CORANTIOQUIA, mediante la operación de la red de monitoreo de calidad del aire de la Corporación.

2.2 ESPECÍFICOS

- Monitorear las concentraciones de Material Particulado $PM_{2.5}$ en la zona urbana del municipio de Yondó.
- Verificar el cumplimiento de la normatividad nacional ambiental vigente, consignada en la Resolución 2254 de 2017 expedida por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.
- Determinar el estado de la calidad del aire de la zona asociado a la concentración de material particulado $PM_{2.5}$, mediante la aplicación del índice de calidad del aire (ICA), permitiendo así, conocer a tiempo la necesidad de aplicación de medidas preventivas o monitoreo permanente en la zona de influencia.

3. MARCO NORMATIVO.

La Resolución 2254 de 2017, expedida por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, establece la norma vigente de calidad del aire en el territorio nacional, derogando la Resolución 0610 de 2010. En esta se definen los valores límite permisibles de inmisión para los contaminantes criterio, los cuales son objeto de seguimiento en la evaluación de la calidad del aire. Los valores se expresan en unidades de concentración, microgramos por metro cúbico ($\mu g/m^3$), bajo condiciones de referencia de 25 °C y 760 mmHg. Los contaminantes criterio considerados corresponden a material particulado (PM_{10} y $PM_{2.5}$), dióxido de azufre (SO_2), dióxido de nitrógeno (NO_2), ozono (O_3) y monóxido de carbono (CO).

En la Tabla 1, se presentan los niveles máximos permisibles para los contaminantes criterios definidos en la norma. Los límites permisibles descritos entraron en vigor el 01 de enero de 2018.

Corantioquia está comprometida con el tratamiento legal, lícito, confidencial y seguro de sus datos personales. Por favor consulte nuestra Política de Tratamiento de datos personales en nuestra página web: www.corantioquia.gov.co

Tabla 1. Límites máximos permisibles para contaminantes criterio

CONTAMINANTE	LÍMITE MÁXIMO PERMISIBLE EXPRESADO EN µg/m³	TIEMPO DE EXPOSICIÓN
PM_{10}	50	Anual
	100	24 horas
$PM_{2.5}$	25	Anual
	50	24 horas
SO_2	50	24 horas
	100	1 hora
NO_2	60	Anual
	200	1 hora
O_3	100	8 horas
CO	5.000	8 horas
	35.000	1 hora

Fuente: Resolución 2254 de 2017.

Es importante señalar que la Resolución 2254 de 2017 establece que, a partir del 01 de julio de 2018, los valores límite permisibles para material particulado en un periodo de exposición de 24 horas corresponden a 75 µg/m³ para PM_{10} y 37 µg/m³ para $PM_{2.5}$, respectivamente.

4. ANTECEDENTES

En el municipio de Yondó se llevó a cabo una campaña preliminar de monitoreo, la cual tuvo lugar entre octubre de 2020 y marzo de 2021. En la Tabla 2, se puede observar los valores registrados, durante esta campaña se evidenciaron excedencias de la norma vigente para material particulado $PM_{2.5}$, por lo cual, actualmente en este punto se lleva a cabo la vigilancia del contaminante por medio de una estación de monitoreo fija.

Tabla 2. Resultado de concentraciones Material Particulado del año 2020

CARACTERÍSTICAS	CONCENTRACIÓN PM (µg/m3)
Valor promedio	25,0
Concentración máxima diaria	45,5
Concentración mínima diaria	7,0
Numero de excedencia de la norma diaria	6

Para la estación YON-PARQ, se tiene como antecedente mediciones desde el año 2020 donde se ha monitoreado $PM_{2.5}$. En la Tabla 3, se puede observar los valores históricos monitoreados desde el año 2021, los cuales pueden tomarse como referencia para

Corantioquia está comprometida con el tratamiento legal, lícito, confidencial y seguro de sus datos personales. Por favor consulte nuestra Política de Tratamiento de datos personales en nuestra página web: www.corantioquia.gov.co

realizar un análisis comparativo que permita determinar una mejoría o deterioro de la calidad del aire en la zona de influencia.

Tabla 3. Resultado de concentraciones Material Particulado del año 2021 hasta el 2025

Año	2021	2022	2023	2024	2025
Promedio anual ($\mu g/m^3$)	17,7	15,2	14,1	20,0	15,8

Fuente: Subsistema de Información Sobre Calidad del Aire (SISAIRE).

5. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE VIGILANCIA DE CALIDAD DEL AIRE (SVCA)

Con base en sus características propias y la población total cubierta, la red de calidad del aire o sistema de Vigilancia de Calidad del aire de CORANTIOQUIA está clasificada como tipo IV o SVCA Avanzado.

De acuerdo con esta clasificación estipulada en el Protocolo para el Monitoreo y Seguimiento de la Calidad del Aire emitido por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (ahora Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible), adoptado por la Resolución 650 de 2010, un SVCA Avanzado, cuenta con una serie de características específicas acordes a su clasificación. En la Tabla 4, se describe la composición actual del Sistema de Vigilancia de la Calidad del Aire que posee la Corporación.

Tabla 4. Características del SVCA de acuerdo con el Protocolo de Monitoreo y Seguimiento de la Calidad del Aire

CARACTERÍSTICAS	PARÁMETRO
Tecnología	Muestreo activo
Tiempo y periodicidad de monitoreo	Monitoreo permanente y de manera continua
Parámetros por medir	$PM_{2,5}$, PM_{10}, NO_2 y O_3
Número de estaciones	7 estaciones de $PM_{2.5}$ 2 estaciones de PM_{10} 1 estación de NO_2 1 estación de O_3
Instrumentos meteorológicos	Medición de velocidad del viento, dirección del viento, temperatura ambiente, humedad relativa, precipitación y presión barométrica

Fuente: Protocolo para el monitoreo y seguimiento de la calidad del aire, Manual de diseño.

En la Tabla 5, se presentan las características generales de la estación de monitoreo que hace parte del SVCA en el municipio Yondó, Antioquia (YON-PARQ).

Tabla 5. Información de la estación de monitoreo

Información General	
Nombre de la estación	YON-PARQ

Corantioquia está comprometida con el tratamiento legal, lícito, confidencial y seguro de sus datos personales. Por favor consulte nuestra Política de Tratamiento de datos personales en nuestra página web: www.corantioquia.gov.co

Tipo de estación	Fija- de fondo- suburbana			
Inicio de operación	16 de octubre de 2020			
Ubicación estación	Zona urbana, municipio de Yondó. Compraventa la Yondosina			
Municipio/ vereda	Yondó / Zona urbana			
Departamento	Antioquia			
Coordenadas	**X**	-73.909346	**Y**	7.00776

Fuente: Elaboración propia.

5.1 Uubicación y datos de estaciones del SVCA

La estación de monitoreo en el municipio de Yondó se encuentra ubicada en inmediaciones del parque principal del municipio, en las instalaciones de uno de los locales comerciales; compraventa La Yondosina. La Imagen 1, se presenta la ubicación del punto de monitoreo, cuyas coordenadas son 7°0'28.00"N, 73°54'33.60"W, representadas en el sistema geográfico WGS1984. El municipio cuenta con una altitud media de 75 msnm.



Imagen 1. Ubicación espacial de la estación de monitoreo YON-PARQ. Fuente: Google Earth

La estación se encuentra en un punto de continuo tráfico vehicular, pues se ubica en la intersección de las dos vías principales del municipio de Yondó (Antioquia).

5.2 Metodología de medición

Para el monitoreo realizado en el municipio de Yondó (YON-PARQ), se utilizó un analizador de partículas menores a 2.5 micras marca Met One, modelo BAM 1020. Este monitor cuenta con la debida aprobación EPA para realizar las mediciones correspondientes, esta aprobación está consignada bajo el método equivalente EQPM-0715-266. La metodología usada para la realización del ítem de ensayo se realiza de acuerdo con el instructivo I–PMA-89 de la Corporación y el Apéndice L del Código de regulaciones Federales-CFR- Título 40, parte 50, en el cual se estipula el método de referencia para la determinación de partículas con diámetro menor a 2.5 micras ($PM_{2.5}$). Adicionalmente se cuenta con una serie de sensores que permiten complementar el monitoreo con variables meteorológicas.

En la Fotografía 1, se ilustra los equipos ubicados en esta estación de monitoreo YON-PARQ.



Fotografía 1. Estación de monitoreo.
Fuente: Elaboración propia.

Los equipos instalados en campo pertenecientes a la estación YON-PARQ se presentan en la Tabla 6.

Tabla 6. Seriales equipos de monitoreo utilizados en campo

EQUIPO	CARACTERÍSTICAS	
	MARCA Y MODELO	PLACA / SERIAL INTERNO
Monitor de partículas	Met One Instruments Modelo BAM 1020 $PM_{2.5}$	39782 serial U20338
Sensores de temperatura presión y humedad	BX-596	X12620
Sensor de humedad relativa	BX-593	X11134
Sensor de dirección y velocidad del viento	034B	X19597
Bomba	GAST BX-121	0821040292
Cabezal PM_{10}	BX-802	X11697
Ciclón $PM_{2.5}$	BX-809	X10881

Fuente: Elaboración propia.

5.3 Medición de analito

El monitor de medición continua Met One BAM-1020 lleva a cabo mediciones cada hora con una resolución de 1,0 µg/m³, un rango de medición de 0 a 1000 µg/m³ y un límite de detección horaria inferior a 4,0 µg/m³. Este analizador mide la concentración de partículas en el aire empleando el principio de atenuación de rayos beta. El funcionamiento básico consiste en succionar aire a una tasa de 16,7 L/min a través de un tubo de entrada que dirige el material particulado hacia una cinta filtro de fibra de cuarzo, donde se acumula durante un período de muestreo de 42 minutos.

Al comienzo de cada hora, un elemento de carbono-14 emite una fuente constante de electrones de alta energía (rayos beta) a través de un punto de la cinta de filtro limpia. Estos rayos beta son medidos por un detector para determinar una lectura cero, conocida como I0. Luego, el equipo hace avanzar la cinta limpia a la boquilla de muestreo, y mediante una bomba de vacío, succiona una cantidad de aire medida y controlada, reteniendo el material particulado del ambiente. Al final de cada hora de muestreo, la cinta con la muestra recolectada durante 42 minutos se posiciona de nuevo entre la fuente de rayos beta y el detector, permitiendo determinar la atenuación de los rayos beta causada por la muestra; esta lectura se denomina I3. Las mediciones I0 e I3 completan el ciclo de muestreo, que tiene una duración total de 60 minutos. La diferencia entre las medidas I0 e I3 se utiliza para determinar la masa de material particulado en la cinta de filtro y calcular

Corantioquia está comprometida con el tratamiento legal, lícito, confidencial y seguro de sus datos personales. Por favor consulte nuestra Política de Tratamiento de datos personales en nuestra página web: www.corantioquia.gov.co

la concentración de partículas en el aire ambiente. En la Ilustración 1, se presenta el esquema del muestreador ubicado en la estación YON-PARQ.

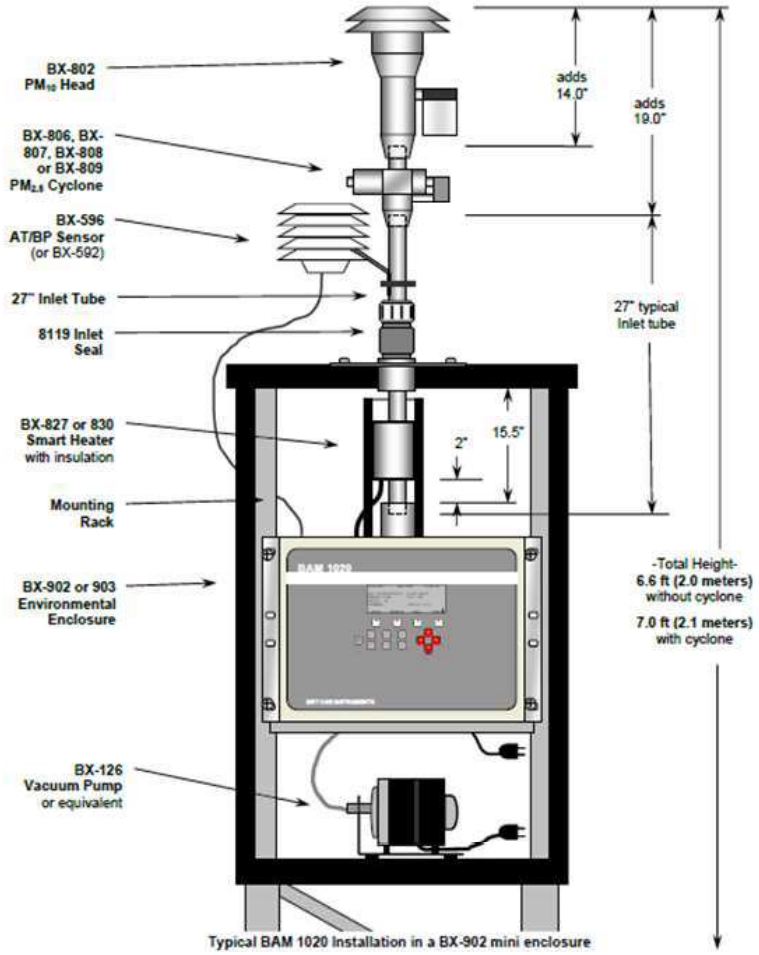


Ilustración 1. Esquema del equipo muestreador
Fuente: Manual de operación BAM1020

6. RESULTADOS DE CALIDAD DEL AIRE

La Tabla 7 presenta el resumen de los datos monitoreados durante el mes de abril en la estación YON-PARQ. Durante este periodo se contaba con 720 datos horarios posibles, de los cuales se obtuvo la recolección completa (720 registros - 100%). Después del proceso de validación, 620 datos fueron considerados válidos, lo que representa un 86% de cumplimiento, mientras que 33 registros fueron clasificados como inválidos. Adicionalmente, se identificaron 65 datos por debajo del límite de detección y no se

Corantioquia está comprometida con el tratamiento legal, lícito, confidencial y seguro de sus datos personales. Por favor consulte nuestra Política de Tratamiento de datos personales en nuestra página web: www.corantioquia.gov.co

reportaron datos no monitoreados. Con respecto a la representatividad de los promedios diarios, de los 30 días del mes de abril, 26 días cumplieron con el criterio mínimo de validación establecido.

Tabla 7. Datos obtenidos

CARACTERÍSTICAS	CANTIDAD
Datos posibles horarios	720
Datos recolectados horarios	720
Datos válidos horarios	324
Porcentaje válido de datos horarios	86%
Datos inválidos horarios	365
Datos horarios menores al límite de detección	31
Datos horarios no monitoreados	0
Días del mes	30
Días validos del mes	26
Porcentaje válido de datos diarios	86%

Fuente: Elaboración propia.

En la Figura 1, se presenta el porcentaje (%) de validación de datos para cada uno de los días monitoreados. Se observa que en cuatro (4) días no se cumplió con el criterio mínimo de validación del 75%, por lo cual estos registros fueron considerados inválidos para el análisis.

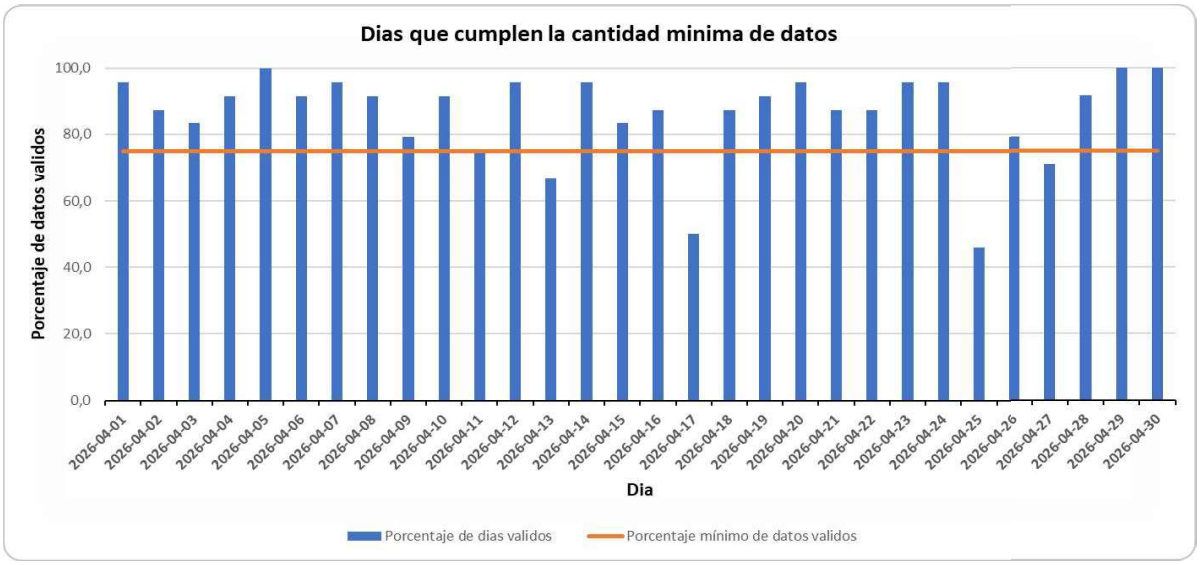


Figura 1. Resultado de días validos por la cantidad de datos mínimos.
Fuente: Elaboración propia.

Corantioquia está comprometida con el tratamiento legal, lícito, confidencial y seguro de sus datos personales. Por favor consulte nuestra Política de Tratamiento de datos personales en nuestra página web: www.corantioquia.gov.co

6.1 Concentraciones de material particulado

En la Figura 2, se presentan los resultados correspondientes a las concentraciones diarias de material particulado $PM_{2.5}$ registradas durante el mes de abril de 2026 en la estación de monitoreo ubicada en el municipio de Yondó, zona urbana. Se evidencia que ninguno de los valores obtenidos durante el periodo evaluado supera el límite máximo permisible de 37 µg/m³ establecido en la Resolución 2254 de 2017. Todas las concentraciones registradas se mantuvieron por debajo del valor normativo.

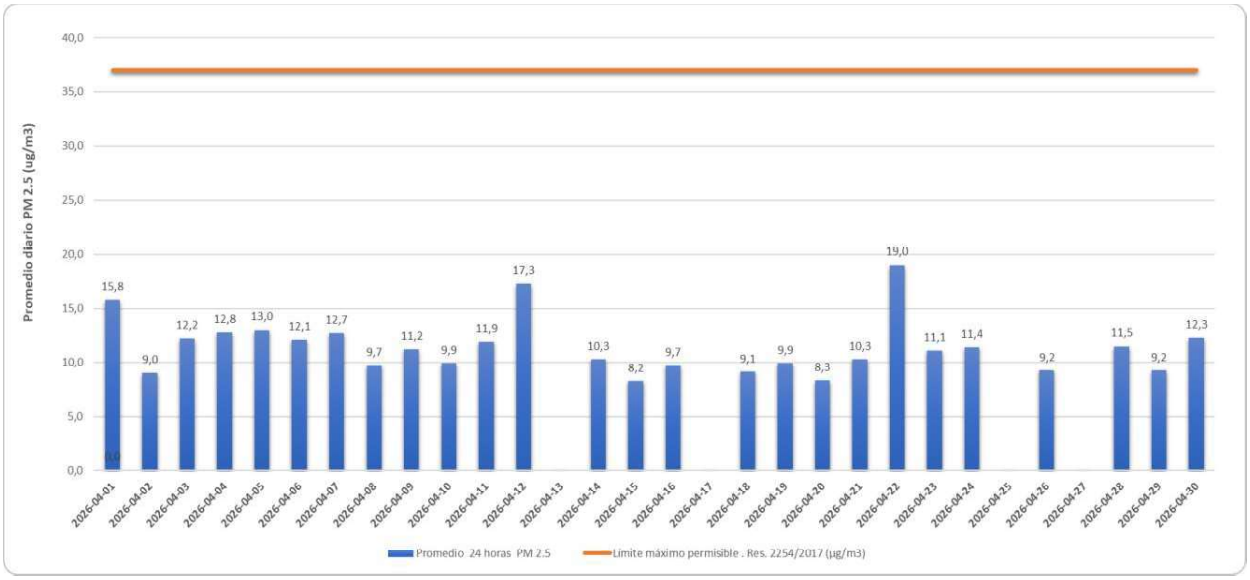


Figura 2. Resultados de concentración de material particulado.
Fuente: Elaboración propia.

La concentración máxima fue de 19,0 µg/m³, la cual se presentó el día 22 de abril, en contraste, mientras que la concentración mínima se obtuvo el día 15 de abril con un registro de 8,2 µg/m³.

En la Tabla 8, se describen el valor máximo y mínimo para el periodo evaluado.

Tabla 8. Concentración máxima y mínima del periodo

CARACTERÍSTICAS	CONCENTRACIONES $PM_{2,5}$ (µg/m³)
Concentración máxima diaria	19,0
Concentración mínima diaria	8,2

Fuente: Elaboración propia.

Corantioquia está comprometida con el tratamiento legal, lícito, confidencial y seguro de sus datos personales. Por favor consulte nuestra Política de Tratamiento de datos personales en nuestra página web: www.corantioquia.gov.co

6.2 Ciclo diurno del material particulado

El ciclo diurno del material particulado $PM_{2.5}$ presentado en la Figura 3 permite identificar el comportamiento promedio hora a hora durante el periodo monitoreado, describiendo así el patrón típico de variación en un ciclo de 24 horas. Para la estación YON-PARQ, en el mes de abril de 2026, se observa una dinámica marcada por una fase de incremento y una etapa de disminución en las horas de la final de la noche e inicios de la madrugada

Se evidencia un patrón diurno relativamente definido. Durante la madrugada y primeras horas del día (00:00–06:00) se registran las concentraciones más bajas, con valores cercanos a 7,3–9,9 µg/m³. A partir de la mañana se observa un incremento gradual, alcanzando valores intermedios hacia el mediodía (≈10–12 µg/m³). Posteriormente, en horas de la tarde y primeras horas de la noche (15:00–20:00), se presentan los máximos del día, con concentraciones que alcanzan aproximadamente 17,5 µg/m³ alrededor de las 19:00. Luego de este periodo, se evidencia una disminución progresiva en horas nocturnas.



Figura 3. Ciclo diurno material particulado
Fuente: Elaboración propia.

6.3 Condiciones dinámicas y contaminación

En la Figura 4, correspondiente al comportamiento diario promedio de la velocidad del viento y las concentraciones de $PM_{2.5}$. Durante los primeros días del periodo se observan valores nulos en la velocidad del viento, condición asociada a fallas operativas del sensor.

No se identifican relaciones claras o consistentemente entre ambas variables. Esto se debe, en parte, a que la magnitud del viento no presenta incrementos significativos o sostenidos que generen un efecto notable en la reducción o aumento de las concentraciones diarias del $PM_{2.5}$. En conjunto, la Figura 4 muestra que para el periodo

Corantioquia está comprometida con el tratamiento legal, lícito, confidencial y seguro de sus datos personales. Por favor consulte nuestra Política de Tratamiento de datos personales en nuestra página web: www.corantioquia.gov.co

del mes de abril, la velocidad del viento no ejerció una influencia determinante sobre las concentraciones diarias de material particulado $PM_{2.5}$.

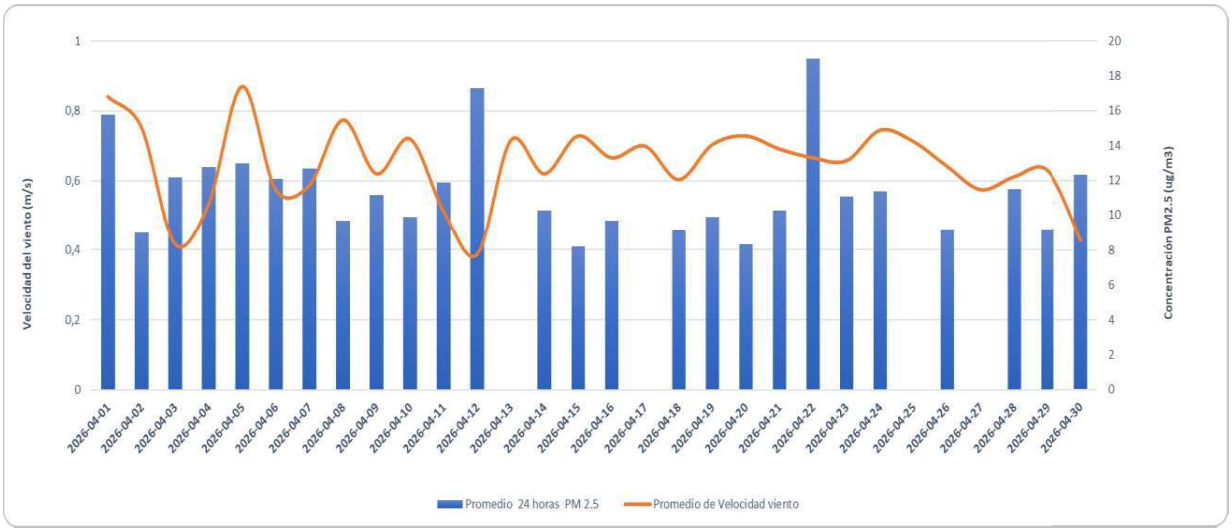


Figura 4. Velocidad del viento y material particulado $PM_{2.5}$.
Fuente: Elaboración propia.

En la Figura 5 correspondiente al análisis conjunto de la concentración promedio horaria de $PM_{2.5}$ y la velocidad del viento promedio horaria, se observa un comportamiento simultáneo de ambas variables a lo largo del ciclo diario.

A medida que avanza la mañana y especialmente hacia el mediodía, la velocidad del viento experimenta un ascenso notable, alcanzando uno de sus máximos diarios al redor de la 13:00 horas. Este aumento favorece una mayor dispersión de contaminantes, lo que se refleja en una estabilización de los niveles de $PM_{2.5}$ en este periodo.

Sin embargo, este comportamiento no se mantiene de manera continua. Durante la tarde se observa una disminución marcada en la velocidad del viento, acompañada de un ascenso simultáneo en las concentraciones de $PM_{2.5}$.

Corantioquia está comprometida con el tratamiento legal, lícito, confidencial y seguro de sus datos personales. Por favor consulte nuestra Política de Tratamiento de datos personales en nuestra página web: www.corantioquia.gov.co

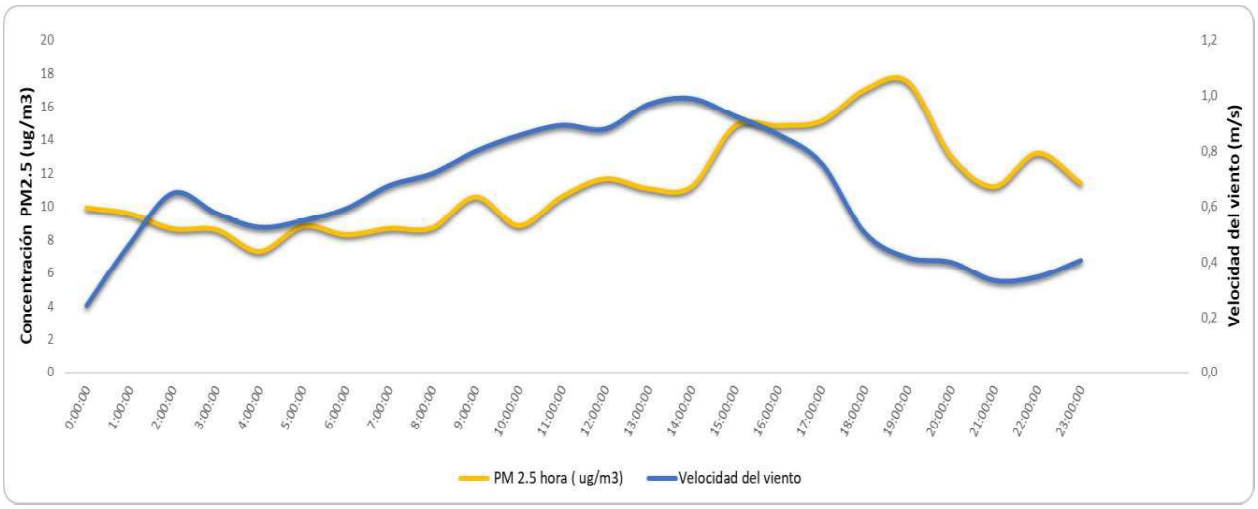


Figura 5. Ciclo horario de PM y velocidad del viento.
Fuente: Elaboración propia.

6.4 Meteorología

La medición de variables meteorológicas en el SVCA, es fundamental para la adecuada interpretación de las concentraciones de los contaminantes monitoreados. De acuerdo con lo establecido en el Protocolo para el Monitoreo y Seguimiento de la Calidad del Aire, parámetros como la velocidad y dirección del viento, la temperatura, la humedad relativa y la radiación solar influyen directamente en los procesos de dispersión, transporte, transformación y acumulación de contaminantes en la atmósfera.

En la Tabla 9, se presentan las variables meteorológicas actualmente monitoreadas en la estación YON-PARQ, las cuales incluyen presión barométrica, temperatura ambiental, humedad relativa, así como la dirección y velocidad del viento. El sensor de precipitación presento fallas técnicas y quedo fuera de servicio a inicios del mes.

Tabla 9.Variables meteorológicas del periodo

DÍA	WD (Dirección Predominante)	VELOCIDAD DEL VIENTO (m/s)	TEMPERATURA AMBIENTAL (°C)	PRESIÓN BAROMÉTRICA (mmHg)	HUMEDAD RELATIVA (%)
2026-04-01	S	0,8	30,1	749,7	64,0
2026-04-02	S	0,8	29,5	750,4	65,9
2026-04-03	S	0,4	30,1	749,9	66,5
2026-04-04	SE	0,5	31,3	749,2	62,9
2026-04-05	SSW	0,9	29,6	749,7	70,0
2026-04-06	SSW	0,6	29,7	749,4	71,3
2026-04-07	SE	0,6	30,5	749,2	69,7
2026-04-08	SSE	0,8	28,7	750,2	74,5

Corantioquia está comprometida con el tratamiento legal, lícito, confidencial y seguro de sus datos personales. Por favor consulte nuestra Política de Tratamiento de datos personales en nuestra página web: www.corantioquia.gov.co

DÍA	WD (Dirección Predominante)	VELOCIDAD DEL VIENTO (m/s)	TEMPERATURA AMBIENTAL (°C)	PRESIÓN BAROMÉTRICA (mmHg)	HUMEDAD RELATIVA (%)
2026-04-09	SSE	0,6	30,8	749,8	65,7
2026-04-10	SSW	0,7	30,2	749,1	61,4
2026-04-11	WSW	0,5	26,5	750,2	73,9
2026-04-12	ESE	0,4	29,5	749,4	66,0
2026-04-13	SSW	0,7	26,0	750,4	75,6
2026-04-14	SSE	0,6	28,5	749,1	66,8
2026-04-15	S	0,7	27,2	749,5	72,5
2026-04-16	S	0,7	25,1	750,4	79,9
2026-04-17	S	0,7	26,3	750,5	73,2
2026-04-18	NNW	0,6	27,7	750,5	66,7
2026-04-19	W	0,7	27,7	750,8	68,6
2026-04-20	SSE	0,7	27,1	751,4	67,7
2026-04-21	SSE	0,7	27,1	751,9	69,9
2026-04-22	NNE	0,7	28,6	751,2	64,7
2026-04-23	S	0,7	27,8	751,1	66,5
2026-04-24	WSW	0,7	29,0	751,0	61,9
2026-04-25	SSE	0,7	25,6	751,5	73,3
2026-04-26	SE	0,6	28,2	750,7	65,4
2026-04-27	S	0,6	28,0	751,0	61,8
2026-04-28	SSE	0,6	28,4	750,4	59,0
2026-04-29	S	0,6	27,3	749,3	64,3
2026-04-30	SE	0,4	29,3	748,0	64,8
Mínimo	S 180,0	0,4	25,1	748,0	59,0
Máximo		0,9	31,3	751,9	79,9
Promedio		0,6	28,4	750,2	67,8

Fuente: Elaboración propia.

6.5 Rosa de vientos

En la Figura 6, se presenta la rosa de vientos correspondiente al periodo analizado del mes de abril para la estación YON-PARQ. Se observa que la dirección predominante del flujo de viento proviene del sector sur (S).

En cuanto a la distribución de la velocidad del viento, el 34,4 % de los registros corresponde a condiciones de calma, mientras que las ventolinas representan el 65%. La velocidad promedio del viento durante el periodo fue de 0,6 m/s lo que evidencia vientos débiles.

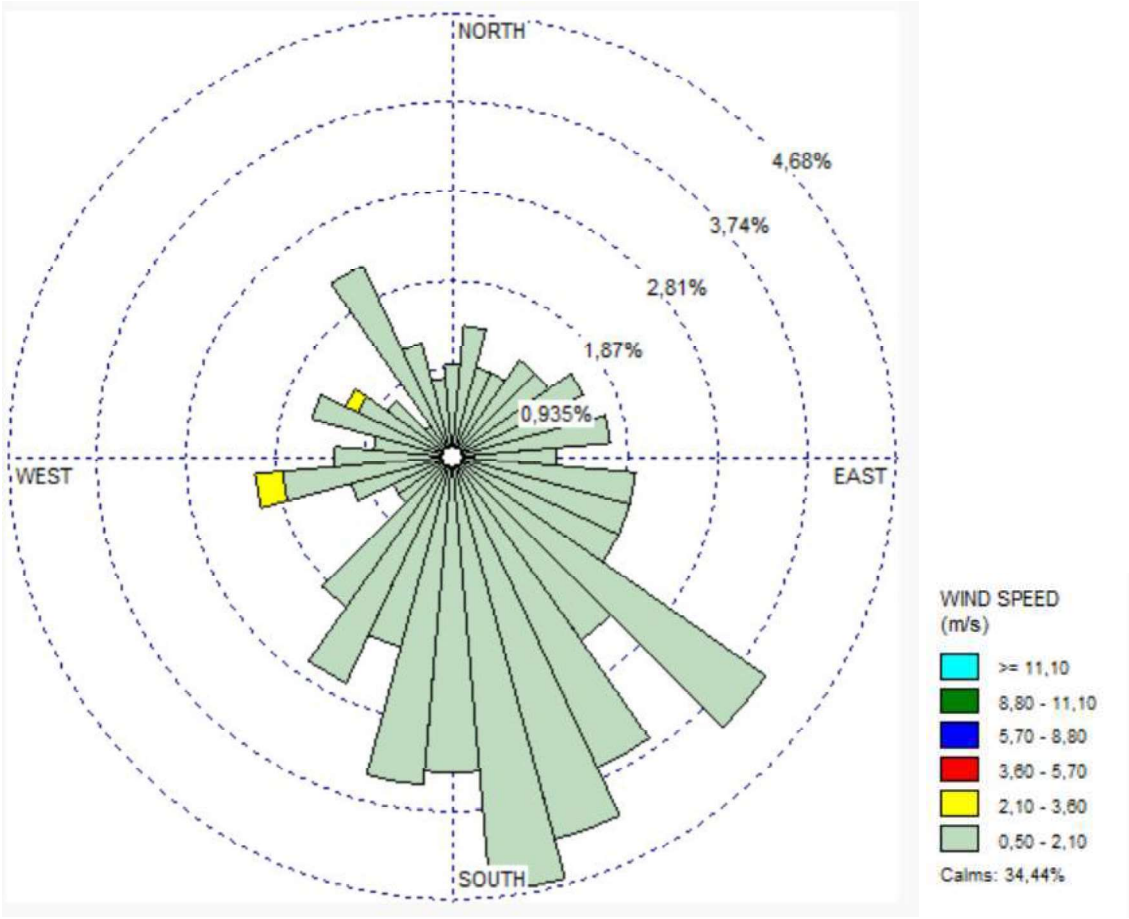


Figura 6. Rosa de vientos.
Fuente: WRPLOLT; elaboración propia.

6.6 Condiciones de presión y temperatura predominante en la atmósfera

En la Figura 7, se ilustra el comportamiento de la presión barométrica, la temperatura ambiental y la relación de estas variables. La presión barométrica presentó un mínimo de 748,0 mm Hg y máximo de 751,9 mm Hg. Por otro lado, la temperatura presentó un valor máximo de 31,3°C y un valor mínimo de 25,1°C. Con respecto a la relación entre las variables, se observa una relación inversa entre ambas, lo que coincide con el comportamiento esperado para la relación de estas dos variables.

Corantioquia está comprometida con el tratamiento legal, lícito, confidencial y seguro de sus datos personales. Por favor consulte nuestra Política de Tratamiento de datos personales en nuestra página web: www.corantioquia.gov.co

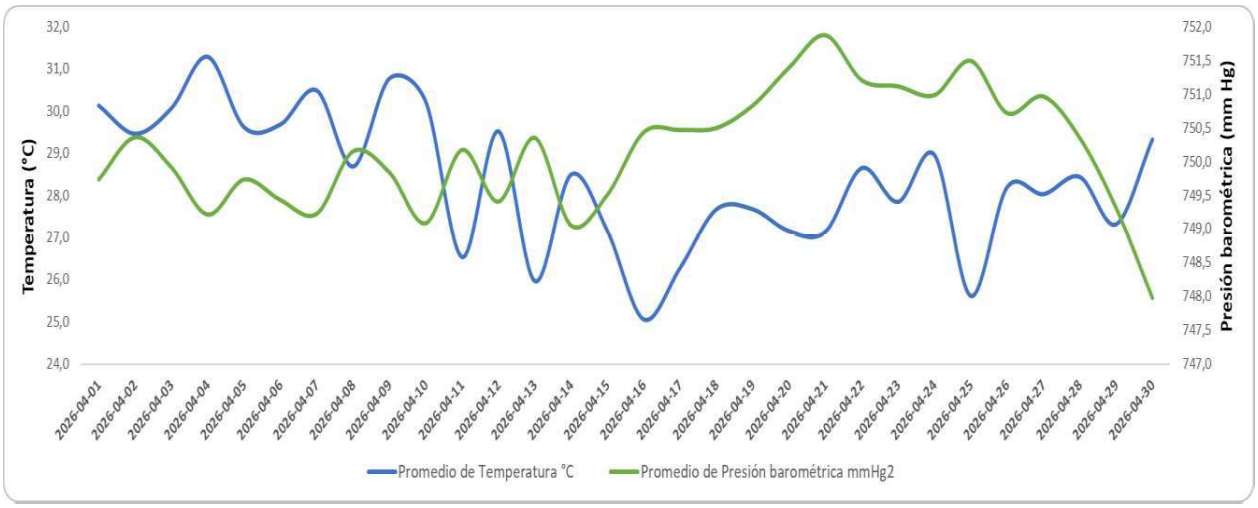


Figura 7. Condiciones de temperatura y presión barométrica.
Fuente: Elaboración propia.

6.7 Condiciones de temperatura y humedad predominante en la atmósfera

En la Figura 8, se ilustra el comportamiento de humedad relativa, la temperatura ambiental y la relación de estas variables. La humedad presentó en el mes un mínimo de 59,0% y máximo de 79,9%. La temperatura ambiental por su parte alcanzó el promedio más alto del periodo el día 04 de abril con un valor de 31,3 °C, el valor mínimo fue de 25,1 °C, correspondiente al día 16 de abril, día en el que se presentó precipitación. Con respecto a la relación entre las variables, se logra establecer claramente una relación inversa entre ambas, cuando se registran las temperaturas promedio diarias más baja, presentan los valores promedios diarios de humedad relativa más altos.

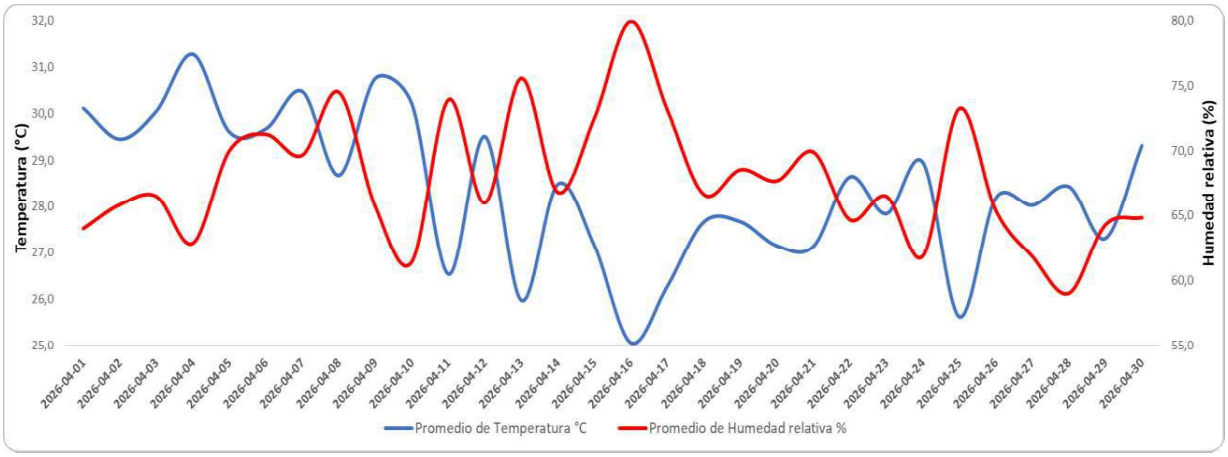


Figura 8. Condiciones de temperatura y humedad relativa.
Fuente: Elaboración propia.

7. ÍNDICE DE CALIDAD DEL AIRE (ICA)

Este indicador fue definido en Colombia por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible mediante el Protocolo para el Monitoreo y Seguimiento de la Calidad del Aire adoptado mediante la Resolución 610 de 2010. Este permite comparar los niveles de contaminación de calidad del aire, de las estaciones y es un indicador de la calidad del aire diaria.

El Índice de calidad ambiental –ICA corresponde a una escala numérica a la cual se asigna un color, el cual a su vez tiene una relación con los efectos a la salud. El ICA convierte la concentración media de uno o varios contaminantes a una escala que va de cero (0) a quinientos (500); en el SVCA se monitorean los siguientes contaminantes criterios $PM_{2.5}$, PM_{10}, NO_2 y O_3. En la Tabla 10, se muestra los rangos de ICA que aplican para los contaminantes criterios

Tabla 10. Índices de Calidad de Aire (Resolución 2254 de 2017)

Índice de Calidad del Aire			Puntos de corte del ICA						
ICA	Color	Categoría	PM_{10} µg/m³ 24 horas	$PM_{2.5}$ µg/m³ 24 horas	CO µg/m³ 8 horas	SO_2 µg/m³ 24 horas	NO_2 µg/m³ 1 hora	O_3 µg/m³ 8 horas	O_3 µg/m³ 1 hora
0-50	Verde	**Buena**	0 - 54	0 -12	0 - 5094	0 - 93	0 - 100	0 - 106	-
51-100	Amarillo	**Moderada**	55 - 154	13 - 37	5095 - 10819	94 - 197	101 - 189	107 - 138	-
101-150	Naranja	**Dañina a la salud para grupos sensibles**	155 - 254	38 - 55	10820 - 14254	198 - 486	190 - 677	139 - 167	245 - 323
151-200	Rojo	**Dañina a la salud**	255 - 354	56 - 150	14255 - 17688	487 - 797	678 - 1221	168 - 207	324- 401
201-300	Púrpura	**Muy dañina a la salud**	355 - 424	151 – 250	17689 - 34862	798 - 1583	1222 - 2349	208 - 393	402- 794
301-500	Marrón	**Peligrosa**	425 - 604	251 - 500	34863 - 57703	1584 - 2629	2350 - 3853	394	795 - 1185

El cálculo del ICA se realiza partir de la siguiente ecuación:

$$Ip = \frac{I_{Alto} - I_{bajo}}{PC_{Alto} - PC_{bajo}}\left(C_p - PC_{bajo}\right) + I_{bajo}$$

Ecuación 1. Cálculo de índice de calidad del aire

Donde:
Ip = Índice para el contaminante p

Corantioquia está comprometida con el tratamiento legal, lícito, confidencial y seguro de sus datos personales. Por favor consulte nuestra Política de Tratamiento de datos personales en nuestra página web: www.corantioquia.gov.co

Cp = Concentración medida para el contaminante p
$PCAlto$ *= Punto de corte mayor o igual a Cp*
$PCbajo$ *= Punto de corte menor o igual a Cp*
$IAlto$*= Valor del índice de calidad del aire correspondiente al* $PCAlto$

La relación entre la concentración diaria de contaminante criterio y el valor del ICA en el periodo se presenta en la Tabla 11. Durante el período 04 días fueron clasificados según el ICA como calidad *"Buena"*, 13 días fueron clasificados según el ICA como calidad "Aceptable" y cuatro (14) día no posee datos, debido a que no cumplió con la cantidad mínima de registros para que el día monitoreado sea válido.

Tabla 11. Índice de calidad del aire del periodo

FECHA	CONCENTRACIÓN µg/m^3	VALOR ICA	CLASIFICACIÓN
2026-04-01	15,8	57,5	Aceptable
2026-04-02	9,0	37,5	Buena
2026-04-03	12,2	50,3	Aceptable
2026-04-04	12,8	51,5	Aceptable
2026-04-05	13,0	51,9	Aceptable
2026-04-06	12,1	50,1	Aceptable
2026-04-07	12,7	51,3	Aceptable
2026-04-08	9,7	40,4	Buena
2026-04-09	11,2	46,7	Buena
2026-04-10	9,9	41,3	Buena
2026-04-11	11,9	49,6	Buena
2026-04-12	17,3	60,5	Aceptable
2026-04-13	---	---	---
2026-04-14	10,3	42,9	Buena
2026-04-15	8,2	34,2	Buena
2026-04-16	9,7	40,4	Buena
2026-04-17	---	---	---
2026-04-18	9,1	37,9	Buena
2026-04-19	9,9	41,3	Buena
2026-04-20	8,3	34,6	Buena
2026-04-21	10,3	42,9	Buena
2026-04-22	19,0	63,9	Aceptable
2026-04-23	11,1	46,3	Buena
2026-04-24	11,4	47,5	Buena
2026-04-25	---	---	---
2026-04-26	9,2	38,3	Buena

Corantioquia está comprometida con el tratamiento legal, lícito, confidencial y seguro de sus datos personales. Por favor consulte nuestra Política de Tratamiento de datos personales en nuestra página web: www.corantioquia.gov.co

FECHA	CONCENTRACIÓN µg/m^3	VALOR ICA	CLASIFICACIÓN
2026-04-27	---	---	---
2026-04-28	11,5	47,9	Buena
2026-04-29	9,2	38,3	Buena
2026-04-30	12,3	50,5	Aceptable

Fuente: Elaboración propia.

En la Figura 9, se presenta la distribución porcentual del índice de calidad del aire – ICA para el periodo. Se identifica que el indicador obtuvo un 78% de calidad de aire "*Buena*" (verde) y un 22% de calidad del aire "Aceptable" (amarillo) durante el periodo monitoreado del mes de abril.

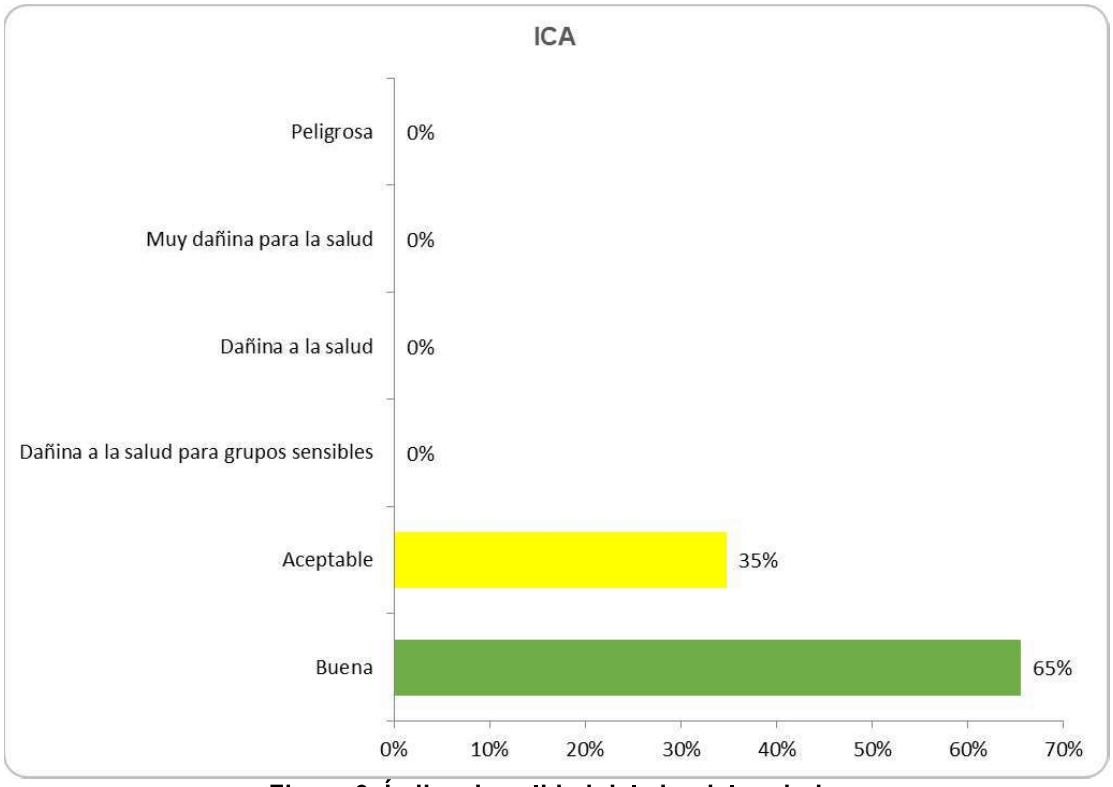


Figura 9 .Índice de calidad del aire del periodo.
Fuente: Elaboración propia.

En la Tabla 12, se observa la distribución de cada categoría del ICA representada en términos de días del período por cada rango.

Tabla 12. Número de días por categoría de ICA

CATEGORÍAS	DÍAS	PORCENTAJES
Buena	17	65%
Aceptable	9	35%
Dañina grupos sensibles	0	0%
Dañina a la salud	0	0%
Muy dañina a la salud	0	0%
Peligrosa	0	0%

Fuente: Elaboración propia.

En la Figura 10, se presenta de forma gráfica, la evolución en el comportamiento del índice de calidad de aire durante el periodo. Se puede evidenciar que las concentraciones se mantienen por debajo de las categorías de calidad que pueden generar efectos adversos a la salud de la población humana.

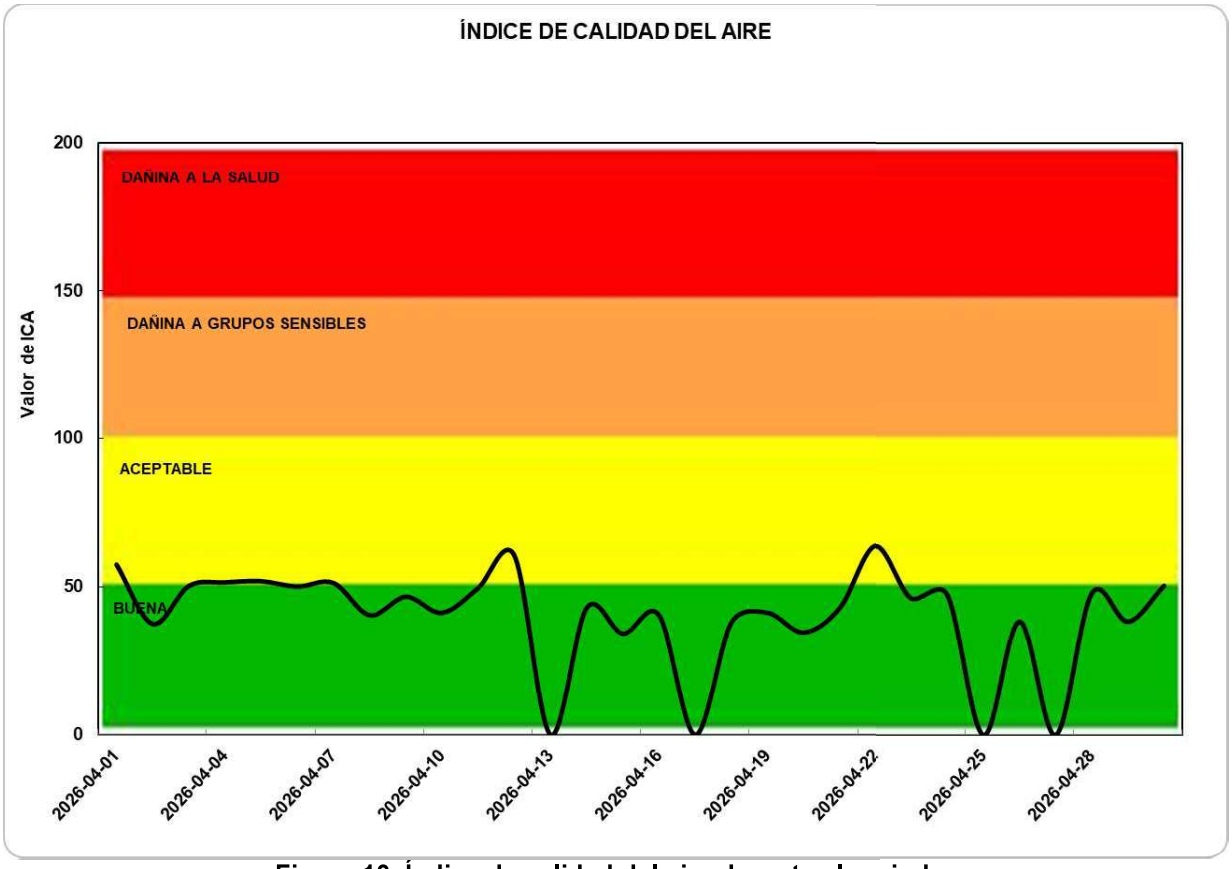


Figura 10. Índice de calidad del aire durante el periodo.
Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo con la información establecida en el Protocolo de Calidad de Aire, adoptado por la Resolución 650 de 2010, cuando se presentan categorías diferentes a "Buena", se pueden dar una serie de efectos a la salud y deben seguir unas acciones preventivas. En la Tabla 13, se muestran la información correspondiente a la categoría del ICA los cuales se presentaron durante el periodo.

Tabla 13. Efectos a la salud y acciones preventivas

CATEGORÍA	EFECTOS A LA SALUD	ACCIONES PREVENTIVAS
Buena	La contaminación atmosférica supone un riesgo bajo para la salud.	N/A
Aceptable	Posibles efectos respiratorios en personas sensibles. Probable empeoramiento de enfermedades cardíacas o pulmonares en individuos con condiciones cardiopulmonares y en personas mayores.	Personas extremadamente sensibles con asma y adultos con enfermedad cardio cerebrovascular como hipertensión arterial, enfermedad isquémica del miocardio o pulmonar como asma, enfisema y bronquitis crónica deben reducir la actividad física fuerte o prolongada.

Fuente: Resolución 2254 de 2017

8. CONCLUSIONES

- El porcentaje de datos horarios validos de material particulado $PM_{2.5}$ obtenidos durante el mes de abril, corresponde al 45% del total posible, porcentaje que no cumple con el criterio mínimo del 75% establecido en la normativa.
- El porcentaje de datos diarios válidos de material particulado $PM_{2.5}$, obtenidos durante el mes de abril, corresponde al 30% del total posible, porcentaje que no cumple con el criterio mínimo del 75% establecido en la normativa.
- El monitor de material particulado BAM1020 presentó una falla técnica en el sensor interno de la cinta filtro de presión barométrica, lo que ocasionó la invalidación de múltiples registros durante el periodo evaluado, afectando el porcentaje (%) de validación de datos.
- No se presentaron concentraciones de $PM_{2.5}$ que superaran el límite máximo permitido por la Resolución 2254 de 2017, ya que todas las mediciones se mantuvieron por debajo del valor normativo de 37 µg/m³. Esto evidencia el cumplimiento normativo.

Corantioquia está comprometida con el tratamiento legal, lícito, confidencial y seguro de sus datos personales. Por favor consulte nuestra Política de Tratamiento de datos personales en nuestra página web: www.corantioquia.gov.co

- La rosa de vientos evidencia que los flujos de aire provienen principalmente del sector sur (S), con variaciones entre el suroeste (SW) y sureste (SE) y una velocidad promedio de 0,6 m/s. La distribución de frecuencias muestra un predominio de las calmas, con un 34,4%, las brisas suaves obtuvieron un 65,0%.
- El Índice de Calidad del Aire (ICA) para material particulado $PM_{2.5}$ para el mes de abril, mostró que el 100% de los días se clasificaron en categoría color Verde, correspondiente a un estado de calidad del aire *"Buena",* indicando niveles bajos de contaminación y un riesgo mínimo para la salud de la población.

Corantioquia está comprometida con el tratamiento legal, lícito, confidencial y seguro de sus datos personales. Por favor consulte nuestra Política de Tratamiento de datos personales en nuestra página web: www.corantioquia.gov.co

INFORMACIÓN RELACIONADA CON LAS ESTACIONES DE MONITOREO DEL SVCA				
Código de la estación	**Ubicación Municipio**	**Dirección**	**Variable**	**Método de referencia**
GIR-CCO	Municipio de Girardota	Parque Industrial del Norte	Dióxido de Nitrógeno	U.S. EPA CFR, Título 40, Capítulo I, Subcapítulo C, Parte 50, Apéndice F. Método de Referencia Automatizado RFNA-1194-099
			Ozono	U.S. EPA CFR, Título 40, Capítulo I, Subcapítulo C, Parte 50, Apéndice D. Método Equivalente Automatizado EQOA-0992-087
			Material Particulado Menor a 2.5 micras	U.S. EPA CFR, Título 40, Capítulo I, Subcapítulo C, Parte 50, Apéndice L. Método Equivalente Automatizado EQPM-0308-170
GIR-TOT2	Municipio de Girardota	The Farm Country School, Kilometro 3 Vereda El Totumo	Material Particulado Menor a 2.5 micras	U.S. EPA CFR, Título 40, Capítulo I, Subcapítulo C, Parte 50, Apéndice L. Método Equivalente Automatizado EQPM-0715-266
AMA-FER2	Municipio de Amagá	Vereda la Ferrería	Material Particulado Menor a 2.5 micras	U.S. EPA CFR, Título 40, Capítulo I, Subcapítulo C, Parte 50, Apéndice L. Método Equivalente Automatizado EQPM-0308-170
MED-AFRI	Municipio de Medellín	Cl. 31C # 100B-31, Corregimiento de Aguas Frías	Material Particulado Menor a 2.5 micras	U.S. EPA CFR, Título 40, Capítulo I, Subcapítulo C, Parte 50, Apéndice L. Método Equivalente Automatizado EQPM-0715-266
ITA-LGO	Municipio de Itagüí	Subestación de Policía Los Gómez, Vereda Los Gómez	Material Particulado Menor a 2.5 micras	U.S. EPA CFR, Título 40, Capítulo I, Subcapítulo C, Parte 50, Apéndice L. Método Equivalente Automatizado EQPM-0715-266
CAU-ALC	Municipio Caucasia	Palacio Municipal - Calle 21 No. 9A - 11	Material Particulado Menor a 10 micras	U.S. EPA CFR, Título 40, Capítulo I, Subcapítulo C, Parte 50, Apéndice J. Bajo Volumen. Método Equivalente Automatizado EQPM-0798-122
ENV-COLS	Municipio Envigado	The Columbus School- Alto de Las Palmas Km 16	Material Particulado Menor a 2.5 micras	U.S. EPA CFR, Título 40, Capítulo I, Subcapítulo C, Parte 50, Apéndice L. Método Equivalente Automatizado EQPM-0715-266
YON-PARQ	Municipio Yondó	Compraventa La Yondosina, frente al parque, Carrera 50 con calle 50	Material Particulado Menor a 2.5 micras	U.S. EPA CFR, Título 40, Capítulo I, Subcapítulo C, Parte 50, Apéndice L. Método Equivalente Automatizado EQPM-0715-266
Móvil 1	N.A.	N.A.	Material Particulado Menor a 2.5 micras	U.S. EPA CFR, Título 40, Capítulo I, Subcapítulo C, Parte 50, Apéndice L. Método Equivalente Automatizado EQPM-0715-266
MED-AGFS2	Municipio de Medellín	Centro Social San Francisco de Asis - Cra 106B # 31-23	Material Particulado Menor a 10 micras	U.S. EPA CFR, Título 40, Capítulo I, Subcapítulo C, Parte 50, Apéndice J. Bajo Volumen. Método Equivalente Automatizado EQPM-0798-122

IMPORTANTE

I. El presente reporte corresponde a los resultados del SVCA del Laboratorio Ambiental de CORANTIOQUIA, que corresponde a un sistema de monitoreo de la calidad del aire institucional.

II. Este reporte de ensayo no debe reproducirse sin la aprobación del personal del SVCA del Laboratorio Ambiental de Corantioquia.

III.	La muestra analizada para cada variable es tomada directamente del ambiente por equipos automáticos y por lo tanto la información suministrada en este informe es responsabilidad del Laboratorio Ambiental de CORANTIOQUIA.
IV.	Las concentraciones de las variables emitidas fueron calculadas bajo las condiciones ambientales descritas en los métodos de referencia de los equipos de monitoreo (condiciones de referencia).
V.	La incertidumbre expandida asociada a cada resultado es con un factor de cobertura K=2 para un nivel de confianza del 95%. El SVCA tiene como regla de decisión la Probabilidad de falsa aceptación o falso rechazo.
VI.	Las interpretaciones o recomendaciones acerca de los resultados emitidos se ciñen a lo descrito en el Capítulo IV de la Resolución 2254 de 2017 y la información establecida en el Protocolo de Calidad de Aire, adoptado por la Resolución 650 de 2010.

Las bases de datos, tablas y demás información primaria relacionada en este informe se pueden consultar en la plataforma Megateso: **Documentos → SGI → Registros_SGI → Procesos → 2. Misionales → Muestreo_analisis → 5_SVCA_aire → 1_Resultados_ensayo → Reportes_resultados_mensual → YON-PARQ_yondo → Informes 2026 → 4.Abril**

A continuación, se relaciona el personal responsable de la operación de la red de estaciones del Sistema de Vigilancia de la Calidad del Aire -SVCA del Laboratorio Ambiental de Corantioquia y la validación de la información emitida de las variables de ensayo contenidas en este documento, como parte de las obligaciones del contrato No. 110-CNT2510-258.

Fabián Andrés Moreno Carmona; responsable ensayo (Ingeniero Electrónico; Tarjeta Profesional No. AN206-103743)

Lucas Londoño García; responsable ensayo (Ingeniero Sanitario, Tarjeta Profesional No. 05236-353214-ANT)

Corantioquia está comprometida con el tratamiento legal, lícito, confidencial y seguro de sus datos personales. Por favor consulte nuestra Política de Tratamiento de datos personales en nuestra página web: www.corantioquia.gov.co

Hernán Alejandro Acosta Ramírez
Ingeniero Ambiental – Magister En Ingeniería Urbana; Tarjeta Profesional No. 05238195074ANT
Responsable técnico SVCA

ANA CECILIA CARO ZAPATA
Líder SGL SVCA

Anexos: en el siguiente enlace se encuentra el archivo anexo F-PMA-162_BaseDatos_PM2.5_YON-PARQ_ABR
https://corantioquia.sharepoint.com/:f:/s/Sistema_gestion_integral/IgDpYP5lMtJeRZuGeK1j4kqKAYhTDQ7FuXGAW_m-pUhL7TQ?e=sEGKCP

Copia: contrato No. 110-CNT2510-258;

Elaboró: contratista Lucas Londoño García,

Revisó: contratista Hernán Alejandro Acosta Ramírez,

Ana Cecilia Caro Zapata

Fecha de elaboración: 2026/05/04

FIN DEL INFORME

CORANTIOQUIA - Subdirección de Gestión Ambiental Medellín
INFORME TÉCNICO
MUNICIPIO DE YONDÓ
Fecha: 10-jun-2026 08:07 AM Pág: 28
Anexos: ninguno
Archivar en: 110-CNT2510-258/CORPORACIÓN INTERUNIVERSITARIA DE
Radicado por: Nelson Julian Pulgarin Avendaño
110-IT2606-5652
Favor citar este número al responder