



**UNIVERSIDAD
DE ANTIOQUIA**

Facultad de Ingeniería



Grupo de Investigación y Laboratorio
de Monitoreo Ambiental



IDEAM

INFORME FINAL DE CALIDAD DEL AIRE DEL CONVENIO INTERADMINISTRATIVO CORNARE – CORPORACIÓN ACADEMICA AMBIENTAL UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA 189-2023, CON OBJETIVO DE EFECTUAR EL MONITOREO EN TIEMPO REAL DE CONTAMINANTES CRITERIO EN UN PUNTO EN EL MUNICIPIO DE RIONEGRO, Y APOYAR TECNICAMENTE LA GESTIÓN DEL RECURSO AIRE EN LA JURISDICCIÓN DE CORNARE.

ELABORADO POR

GRUPO DE INVESTIGACIÓN Y LABORATORIO DE MONITOREO AMBIENTAL G-LIMA

FACULTAD DE INGENIERÍA

UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA

MEDELLÍN

2023-12-01

TABLA DE CONTENIDO

1	INTRODUCCIÓN	10
2	OBJETIVOS	11
	• OBJETIVO GENERAL	11
	• OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	11
3	INFORMACIÓN GENERAL DEL CLIENTE	12
4	NORMATIVA COLOMBIANA VIGENTE.....	13
5	METODOLOGIA.....	14
5.1	PUNTOS DE MONITOREO	14
5.1.1	DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE MONITOREO	15
5.2	MÉTODO	16
5.2.1	PARTÍCULAS SUSPENDIDAS MENORES A 10 MICRAS (PM10) Y MENORES A 2,5 MICRAS (PM2,5)	17
5.2.2	DIÓXIDO DE AZUFRE	18
5.2.3	MONÓXIDO DE CARBONO	19
5.2.4	ÓXIDOS DE NITRÓGENO	20
5.2.5	OZONO	22
5.3	VARIABLES METEOROLÓGICAS.....	23
5.4	PARÁMETROS EVALUADOS.....	24
5.5	EQUIPOS UTILIZADOS DURANTE EL MONITOREO.....	25
6	RESULTADOS	27
6.1	PARTÍCULAS SUSPENDIDAS MENORES A 10 MICRAS (PM10) Y MENORES A 2,5 MICRAS (PM _{2,5})	27
6.2	MONÓXIDO DE CARBONO	35
6.3	OZONO (O ₃)	47

Código: F-EA-02 **Versión:** 03 **Fecha de Emisión:** 2023-08-08

Página **3** de
172

Informe: 23-001

6.4	DIÓXIDO DE NITRÓGENO (NO ₂).....	53
6.5	DIÓXIDO DE AZUFRE (SO ₂).....	59
7	METEOROLOGÍA	74
8	OPINIONES E INTERPRETACIONES/DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD.....	94
8.1	PARTÍCULAS MENORES A 2.5 MICRAS (PM _{2.5})	94
8.2	PARTICULAS MENORES A 10 MICRAS (PM ₁₀)	100
8.3	RELACIÓN ENTRE PARTICULAS MENORES A 10 MICRAS (PM ₁₀) Y PARTÍCULAS MENORES A 2,5 MICRAS (PM _{2,5}).....	106
8.4	MONÓXIDO DE CARBONO	108
8.5	OZONO (O ₃)	112
8.6	DIÓXIDO DE AZUFRE (SO ₂).....	117
8.7	DIÓXIDO DE NITRÓGENO (NO ₂).....	122
8.8	RELACIÓN ENTRE DIÓXIDO DE NITRÓGENO (NO ₂) Y OZONO (O ₃)	126
9	INDICE DE CALIDAD DE AIRE – ICA.....	129
9.1	INDICE DE CALIDAD DE AIRE – PARTICULAS SUSPENDIDAS PM _{2.5} Y PM ₁₀ 132	
9.2	INDICE DE CALIDAD DEL AIRE CONTAMINANTES GASEOSOS - MONÓXIDO DE CARBONO (CO)	138
9.3	INDICE DE CALIDAD DEL AIRE CONTAMINANTES GASEOSOS – OZONO (O ₃) 143	
9.4	INDICE DE CALIDAD DEL AIRE CONTAMINANTES GASEOSOS -DIÓXIDO DE NITRÓGENO (NO ₂).....	149
9.5	INDICE DE CALIDAD DEL AIRE CONTAMINANTES GASEOSOS -DIÓXIDO DE AZUFRE (SO ₂).....	155
10	CONCLUSIONES.....	162
11	RESPONSABILIDAD	164
12	NOTAS DE CAMBIO	165

Grupo de Investigación y Laboratorio de Monitoreo Ambiental G-LIMA

Dirección: Calle 67 No. 53 – 108, bloque 20, oficina 345 **Dirección de correspondencia:** Calle 70 No. 52 - 21

Teléfono: [57+4] 219 5592 **Correo electrónico:** - gestion.grupoglima@udea.edu.co - logistica.grupoglima@udea.edu.co

▪ Medellín - Colombia

Informe: 23-001

13	BIBLIOGRAFÍA	166
	ANEXO 1. CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN	169
	ANEXO 2. RESOLUCIÓN DE ACREDITACIÓN G-LIMA.....	170
	ANEXO 3. BASES DE DATOS	171

LISTA DE TABLAS

	Tabla 1. Niveles máximos permisibles de contaminantes criterio en el aire	13
	Tabla 2. Ubicación puntos de monitoreo.....	14
	Tabla 3. Parámetros a evaluar en San Antonio de Pereira.....	24
	Tabla 4. Descripción de los equipos utilizados para el monitoreo de contaminantes. ..	25
	Tabla 5. Concentraciones diarias PM ₁₀ y PM _{2.5}	27
	Tabla 6. Concentraciones horarias CO (µg/m ³).....	35
	Tabla 7. Concentración octohoraria CO (µg/m ³).....	41
	Tabla 8. Concentración octohoraria O ₃ (µg/m ³).....	47
	Tabla 9. Concentración horaria NO ₂ (µg/m ³).....	53
	Tabla 10. Concentración horaria SO ₂ (µg/m ³).....	60
	Tabla 11. Concentraciones diarias SO ₂ (µg/m ³).....	66

Grupo de Investigación y Laboratorio de Monitoreo Ambiental G-LIMA

Dirección: Calle 67 No. 53 – 108, bloque 20, oficina 345 **Dirección de correspondencia:** Calle 70 No. 52 - 21

Teléfono: [57+4] 219 5592 **Correo electrónico:** - gestion.grupoglima@udea.edu.co - logistica.grupoglima@udea.edu.co

▪ Medellín - Colombia

Informe: 23-001

Tabla 12. Promedio diario de las variables meteorológicas en San Antonio de Pereira.	74
Tabla 13. Promedio horario de las variables meteorológicas en San Antonio de Pereira.	79
Tabla 14. Porcentajes totales de rangos de velocidad del viento en el periodo de monitoreo.	86
Tabla 15. Puntos de corte ICA.....	130
Tabla 16. Categorías del Índice de Calidad del Aire.	131
Tabla 17. Índice de Calidad del Aire para material particulado PM _{2,5} y PM ₁₀	132
Tabla 18. Concentración e ICA octohorario Monóxido de Carbono.	138
Tabla 19. Concentración e ICA octohorario, Ozono.....	144
Tabla 20. Concentración e ICA horario, Dióxido de Nitrógeno	149
Tabla 21. Índice de Calidad del Aire, Dióxido de Azufre.....	155

LISTA DE FOTOS

Foto 1. Punto de monitoreo 23-001-1, San Antonio de Pereira.	16
---	----

LISTA DE ECUACIONES

Grupo de Investigación y Laboratorio de Monitoreo Ambiental G-LIMA

Dirección: Calle 67 No. 53 – 108, bloque 20, oficina 345 **Dirección de correspondencia:** Calle 70 No. 52 - 21

Teléfono: [57+4] 219 5592 **Correo electrónico:** - gestion.grupoglima@udea.edu.co - logistica.grupoglima@udea.edu.co

▪ Medellín - Colombia

Informe: 23-001

Ecuación 1. Disociación del dióxido de nitrógeno.	127
Ecuación 2. Formación del ozono	127
Ecuación 3. Regeneración del dióxido de nitrógeno	127

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Ubicación punto de monitoreo 23-001-1, San Antonio de Pereira. Fuente: Google Earth.	15
Figura 2. Esquema principio de operación, monitor de partículas Teledyne T640.....	18
Figura 3. Esquema principio de operación, analizador de dióxido de azufre Teledyne T100.	19
Figura 4. Esquema principio de operación, analizador de monóxido 48i.	20
Figura 5. Esquema principio de operación, analizador de óxidos de nitrógeno Teledyne T200.	22
Figura 6. Esquema principio de operación analizador de ozono Teledyne T400.	23
Figura 7. Equipos utilizados en el monitoreo.	26
Figura 8. Comparación temperatura y humedad relativa en el periodo de monitoreo...81	
Figura 9. Comparación ciclo diurno temperatura y humedad relativa en el periodo de monitoreo.	82

**GRUPO DE INVESTIGACIÓN Y
LABORATORIO DE MONITOREO
AMBIENTAL G-LIMA**

INFORME TÉCNICO CALIDAD DEL AIRE

Código: F-EA-02 **Versión:** 03 **Fecha de Emisión:** 2023-08-08

Página 7 de
172

Informe: 23-001

Figura 10. Comparación promedio mensual temperatura y humedad relativa en el periodo de monitoreo.....	83
Figura 11. Precipitación mensual acumulada en el periodo de monitoreo.....	84
Figura 12. Rosa de vientos correspondiente al periodo de monitoreo.	85
Figura 13. Distribución de frecuencias de clases de vientos de la rosa de vientos en el periodo de monitoreo.....	86
Figura 14. Rosa de vientos diurna correspondiente al periodo de monitoreo.....	88
Figura 15. Rosa de vientos nocturna correspondiente al periodo de monitoreo.	89
Figura 16. Rosa de vientos semanal correspondiente al periodo de monitoreo.	90
Figura 17. Rosa de vientos mensual correspondiente al periodo de monitoreo.....	91
Figura 18. Comparación temperatura y presión barométrica en el periodo de monitoreo.	92
Figura 19. Comparación ciclo diurno temperatura y presión en el periodo de monitoreo.	93
Figura 20. Comparación promedio mensual temperatura y presión en el periodo de monitoreo.	94
Figura 21. Variación diaria de la concentración de PM _{2.5}	95
Figura 22. Ciclo horario material particulado PM _{2.5}	96
Figura 23. Resumen variación del comportamiento de PM _{2.5} en el periodo de monitoreo. a) Ciclo horario semanal. b) Ciclo horario. c) Promedio mensual. d) Ciclo semanal.	97

Grupo de Investigación y Laboratorio de Monitoreo Ambiental G-LIMA

**GRUPO DE INVESTIGACIÓN Y
LABORATORIO DE MONITOREO
AMBIENTAL G-LIMA**

INFORME TÉCNICO CALIDAD DEL AIRE

Código: F-EA-02 **Versión:** 03 **Fecha de Emisión:** 2023-08-08

Página 8 de
172

Informe: 23-001

Figura 24. Relación concentración de PM _{2.5} y velocidad del viento en el periodo de monitoreo.	98
Figura 25. Ciclo horario PM _{2.5} y velocidad del viento.	99
Figura 26. Relación concentración de PM _{2.5} y precipitación.....	100
Figura 27. Variación diaria de la concentración de PM ₁₀	101
Figura 28. Ciclo horario material particulado PM ₁₀	102
Figura 29. Resumen variación del comportamiento de PM ₁₀ en el periodo de monitoreo. a) Ciclo horario semanal. b) Ciclo horario. c) Promedio mensual. d) Ciclo semanal. ..	103
Figura 30. Relación concentración de PM ₁₀ y velocidad del viento.....	104
Figura 31. Ciclo horario PM ₁₀ y velocidad del viento.....	105
Figura 32. Relación concentración de PM ₁₀ y precipitación.....	106
Figura 33. Relación concentraciones de PM ₁₀ y PM _{2.5}	107
Figura 34. Resumen variación del comportamiento de PM ₁₀ y PM _{2.5} en el periodo de monitoreo. a) Ciclo horario semanal. b) Ciclo horario. c) Promedio mensual. d) Ciclo semanal.	108
Figura 35. Concentración horaria CO.	109
Figura 36. Concentración octohoraria CO.....	110
Figura 37. Ciclo horario CO.....	111
Figura 38. Resumen variación del comportamiento de CO en el periodo de monitoreo. a) Ciclo horario semanal. b) Ciclo horario. c) Promedio mensual. d) Ciclo semanal.	112

Grupo de Investigación y Laboratorio de Monitoreo Ambiental G-LIMA

**GRUPO DE INVESTIGACIÓN Y
LABORATORIO DE MONITOREO
AMBIENTAL G-LIMA**

INFORME TÉCNICO CALIDAD DEL AIRE

Código: F-EA-02 **Versión:** 03 **Fecha de Emisión:** 2023-08-08

Página 9 de
172

Informe: 23-001

Figura 39. Concentración octohoraria O ₃	113
Figura 40. Ciclo horario O ₃	114
Figura 41. Ciclos horarios de O ₃ y radiación solar.	115
Figura 42. Resumen variación del comportamiento de O ₃ en el periodo de monitoreo. a) Ciclo horario semanal. b) Ciclo horario. c) Promedio mensual. d) Ciclo semanal.	116
Figura 43. Concentración horaria SO ₂	118
Figura 44. Concentración diaria SO ₂	119
Figura 45. Ciclo horario SO ₂	120
Figura 46. Resumen variación del comportamiento de SO ₂ en el periodo de monitoreo. a) Ciclo horario semanal. b) Ciclo horario. c) Promedio mensual. d) Ciclo semanal. ..	121
Figura 47. Concentración horaria NO ₂	122
Figura 48. Ciclo horario NO ₂	123
Figura 49. Relación ciclo horario NO-NO ₂ -NO _x	124
Figura 50. Ciclo horario de NO _x comparado con la radiación solar incidente.	125
Figura 51. Resumen variación del comportamiento de NO ₂ en el periodo de monitoreo. a) Ciclo horario semanal. b) Ciclo horario. c) Promedio mensual. d) Ciclo semanal. ..	126
Figura 52. Resumen variación del comportamiento de NO ₂ y O ₃ en el periodo de monitoreo. a) Ciclo horario semanal. b) Ciclo horario. c) Promedio mensual. d) Ciclo semanal.	128
Figura 53. Ciclo horario O ₃ , NO ₂ y Radiación solar.....	129

Grupo de Investigación y Laboratorio de Monitoreo Ambiental G-LIMA

Dirección: Calle 67 No. 53 – 108, bloque 20, oficina 345 **Dirección de correspondencia:** Calle 70 No. 52 - 21

Teléfono: [57+4] 219 5592 **Correo electrónico:** - gestion.grupoglima@udea.edu.co - logistica.grupoglima@udea.edu.co

▪ Medellín - Colombia

Código: F-EA-02 **Versión:** 03 **Fecha de Emisión:** 2023-08-08

Página **10** de
172

Informe: 23-001

Código: F-EA-02

Versión: 03

Fecha de Emisión: 2023-08-
08

Página 11 de 172

Informe: 23-001

1 INTRODUCCIÓN

La Corporación Autónoma Regional de las Cuencas de los Ríos Negro y Nare, CORNARE interesada en conocer la calidad del aire en un punto ubicado en la subregión del Valle de San Nicolás en el municipio de Rionegro, formó alianza con el Laboratorio G-LIMA, el cual se encuentra acreditado bajo la norma NTC ISO/IEC 17025 por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM – bajo Resolución No. 1536 del 14 de noviembre de 2023, mediante el Convenio Interadministrativo N° 189 de 2023, cuyo objeto es “Realizar monitoreo continuo de calidad del aire a través del muestreo y evaluación de los contaminantes criterio solicitados de manera simultánea y en tiempo real, en un punto localizado en el municipio de Rionegro y apoyar técnicamente la gestión del recurso aire en la jurisdicción de CORNARE”.

El monitoreo de calidad del aire se realizó de manera continua desde el 27 de mayo de 2023, hasta el 17 de noviembre de 2023, tomando datos simultáneos de $PM_{2,5}$, PM_{10} , O_3 , NO_2 , CO y SO_2 , con mediciones en tiempo real.

El equipo de trabajo estuvo compuesto por:

Coordinador del Laboratorio

David Aguiar Gil

Directora técnica

Olga Cecilia Berrío Álvarez

Directora de gestión

Claudia Lucía Zuluaga Echeverry

Coordinadora de logística

Kelly Yohana Ramírez Gómez

Grupo de Investigación y Laboratorio de Monitoreo Ambiental G-LIMA

Dirección: Calle 67 No. 53 – 108, bloque 20, oficina 345 ▪ **Dirección de correspondencia:** Calle 70 No. 52 - 21

Teléfono: [57+4] 219 5592 ▪ **Correo electrónico:** - gestion.grupoglima@udea.edu.co – logistica.grupoglima@udea.edu.co

▪ Medellín - Colombia

Código: F-EA-02

Versión: 03

Fecha de Emisión: 2023-08-
08

Página 12 de 172

Informe: 23-001

Profesionales Analistas

Isamar Álvarez Cerquera

Ever Emilio Nuñez Bustamante

Auxiliares de Ingeniería

Yulisa Rodríguez Vélez

Andrea Galeano Hincapie

2 OBJETIVOS**• OBJETIVO GENERAL**

- Evaluar la calidad del aire por medio del monitoreo de contaminantes criterio, de manera simultánea y en tiempo real, en un punto localizado en el barrio San Antonio de Pereira en el municipio de Rionegro.

• OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Monitorear de manera continua y simultánea los niveles de partículas suspendidas $PM_{2,5}$, PM_{10} y los contaminantes gaseosos O_3 , NO_2 , CO y SO_2 en un (1) punto localizado en el barrio San Antonio de Pereira en el municipio de Rionegro.
- Determinar el estado de la calidad del aire mediante la aplicación del índice de calidad del aire (ICA).
- Analizar el comportamiento de los contaminantes de acuerdo con las condiciones meteorológicas, presentadas en el periodo de monitoreo y los principios y relaciones propias de la química atmosférica

Grupo de Investigación y Laboratorio de Monitoreo Ambiental G-LIMA

Dirección: Calle 67 No. 53 – 108, bloque 20, oficina 345 ▪ Dirección de correspondencia: Calle 70 No. 52 - 21

Teléfono: [57+4] 219 5592 ▪ Correo electrónico: - gestion.grupoglima@udea.edu.co – logistica.grupoglima@udea.edu.co

▪ Medellín - Colombia

Código: F-EA-02

Versión: 03

Fecha de Emisión: 2023-08-
08

Página 13 de 172

Informe: 23-001

3 INFORMACIÓN GENERAL DEL CLIENTE

Nombre ó Razón Social	Corporación Autónoma Regional de las Cuencas de los Ríos Negro y Nare – CORNARE.
NIT	890.985.138-3
Persona de contacto de la empresa	Juan Fernando Zapata Montoya
Cargo	I. Q. Esp. Grupo recurso aire, subdirección recursos naturales.
Teléfono	6045461616 Ext 271
Correo electrónico	jzapata@cornare.gov.co
Dirección de la empresa	Autopista Medellín – Bogotá, Carrera 59 44-48, Kilómetro 54 El Santuario, Antioquia.
Municipio/Departamento	Rionegro, Antioquia
Código CIU	8413
Actividad principal de la empresa	Regulación de las actividades de organismos que prestan servicios de salud, educativos, culturales y otros servicios sociales, excepto servicios de seguridad social.

4 NORMATIVA COLOMBIANA VIGENTE

La Resolución 2254 del 01 de noviembre de 2017 expedida por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible – MADS – por la cual adopta la norma de calidad de aire ambiente y se dictan otras disposiciones, establece la norma de calidad del aire o nivel de inmisión a condiciones de referencia (25 ° C y 760 mm Hg) y adopta disposiciones para la gestión del recurso aire en el territorio nacional, con el objetivo de garantizar un ambiente sano y minimizar el riesgo sobre la salud humana que pueda ser causado por la exposición a los contaminantes en la atmósfera.

En la Tabla 1 se presentan los niveles máximos permisibles para contaminantes criterio que rigen a partir del 01 de enero de 2018.

Tabla 1. Niveles máximos permisibles de contaminantes criterio en el aire

Contaminante	Unidad	Límite máximo permisible Resolución 2254 del 2017	Tiempo de exposición
PM ₁₀	µg/m ³	50	Anual
		100	24 horas
PM _{2.5}	µg/m ³	25	Anual
		50	24 horas
SO ₂	µg/m ³	50	24 horas
		100	1 hora
NO ₂	µg/m ³	60	Anual
		200	1 hora
O ₃	µg/m ³	100	8 horas
CO	µg/m ³	5000	8 horas
		35000	1 hora

Fuente: Resolución 2254 del 01 de noviembre de 2017

Código: F-EA-02 Versión: 03 Fecha de Emisión: 2023-08-08 Página 15 de 172
Informe: 23-001

Es importante aclarar que la Resolución 2254 del 01 de noviembre de 2017, establece en el Parágrafo 1 del Artículo 2 que, a partir del 1 de julio de 2018, los niveles máximos permisibles de PM₁₀ y PM_{2.5} para un tiempo de exposición 24 horas serán de 75 µg/m³ y 37 µg/m³ respectivamente.

5 METODOLOGIA

El muestreo de contaminantes en ambiente se desarrolló de acuerdo con los lineamientos establecidos en el Protocolo para el Muestreo y Seguimiento de la Calidad del Aire del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial – MAVDT y los métodos establecidos por la Environmental Protection Agency – EPA de los Estados Unidos.

5.1 PUNTOS DE MONITOREO

Para la evaluación de la calidad del aire se ubicó un (1) punto de monitoreo, en la subregión del Valle de San Nicolás, en el municipio de Rionegro. La ubicación fue elegida de acuerdo con los criterios de diseño para un sistema de vigilancia de calidad del aire establecidos en el capítulo 5.2 del Manual de Diseño de Sistemas de Vigilancia de Calidad del Aire del MAVDT. A continuación, en la Tabla 2, se realiza una descripción del punto de monitoreo.

Tabla 2. Ubicación puntos de monitoreo.

Código sitio de monitoreo	Fecha o periodo de monitoreo	Descripción sitio de monitoreo	Coordenadas Geográficas*		Altitud (msnm)
			Latitud	Longitud	
23-001-1	2023-05-25 al 2023-11-17	Edificio Puebla, San Antonio de Pereira	6° 13'6.70"	-75° 38'4.67"	2154

*Las coordenadas están dadas en grados, minutos y segundos

Grupo de Investigación y Laboratorio de Monitoreo Ambiental G-LIMA

5.1.1 DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE MONITOREO

El punto de monitoreo se ubicó en el barrio San Antonio de Pereira del municipio de Rionegro, en un conjunto de apartamentos de tres (3) pisos, en la carrera 55b con calle 24. La estación de calidad del aire se encuentra en la terraza de este conjunto llamado Edificio Puebla, a una altura aproximada de 8 metros, pero desde el tomador de muestra hasta el piso hay una altura de 11,7 metros. En el área de influencia de la estación se encuentra el Colegio San Antonio y el parque principal de San Antonio de Pereira, y la vía Rionegro- La Ceja, en los cuales se presenta un alto flujo constante de vehículos.



Figura 1. Ubicación punto de monitoreo 23-001-1, San Antonio de Pereira. Fuente: Google Earth.



a. Equipos instalados en el punto de monitoreo



b. Punto de monitoreo

Foto 1. Punto de monitoreo 23-001-1, San Antonio de Pereira.

5.2 MÉTODO

El muestreo de contaminantes en ambiente se desarrolló de acuerdo con los lineamientos establecidos en el Protocolo para el Muestreo y Seguimiento de la Calidad del Aire del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial – MAVDT y los métodos establecidos por la Environmental Protection Agency – EPA de los Estados Unidos. Además, la operación de los analizadores se realizó de acuerdo con lo descrito en los protocolos E-TM-13, E-TM-16, E-TM-17, E-TM-18 y E-TM-19, los cuales están amparados bajo la resolución de acreditación 1536 del 14 de noviembre de 2023, otorgada al G-LIMA por parte del IDEAM para la operación de equipos automáticos de

Grupo de Investigación y Laboratorio de Monitoreo Ambiental G-LIMA

Dirección: Calle 67 No. 53 – 108, bloque 20, oficina 345 ▪ **Dirección de correspondencia:** Calle 70 No. 52 - 21

Teléfono: [57+4] 219 5592 ▪ **Correo electrónico:** - gestion.grupoglima@udea.edu.co – logistica.grupoglima@udea.edu.co

▪ Medellín - Colombia

Código: F-EA-02

Versión: 03

Fecha de Emisión: 2023-08-
08

Página 18 de 172

Informe: 23-001

calidad del aire. El G-LIMA trabaja únicamente con métodos normalizados, por lo que no se realizan adiciones, desviaciones o exclusiones del método.

5.2.1 PARTÍCULAS SUSPENDIDAS MENORES A 10 MICRAS (PM10) Y MENORES A 2,5 MICRAS (PM2,5)

El método de referencia para el muestreo de $PM_{2.5}$ en la atmósfera se encuentra consignado en el Código Federal de Regulación - CFR Título 40, Parte 50, Apéndice L. Este método está definido específicamente para mediciones con equipos manuales y/o semiautomáticos, sin embargo, los métodos automáticos para la determinación de partículas suspendidas en la atmósfera se encuentran aprobados por la EPA y son designados como métodos equivalentes, siempre y cuando los monitores empleados para tal fin cumplan con los requerimientos de calidad necesarios, sean debidamente calibrados y verificados. En cuanto al material particulado PM_{10} , este se rige bajo el método de referencia consignado en el Código Federal de Regulación - CFR Título 40, Parte 50, Apéndice J, sin embargo, cuando se trata de monitoreo automático, aplican las mismas consideraciones descritas anteriormente. (Ver Figura 2).

Para la determinación de estos contaminantes se utilizó un monitor de partículas Teledyne T640, este es un espectrómetro óptico que convierte las mediciones ópticas en masa, para esto determina el tamaño de las partículas muestreadas por medio de la luz dispersa por cada una. Este analizador se encuentra debidamente aprobado por la EPA para el monitoreo de PM_{10} bajo la designación de método equivalente automático EQPM-0516-239 y $PM_{2.5}$ como método equivalente automático EQPM-0516-238.

Por medio de una bomba de vacío, el monitor de partículas aspira aire ambiente con partículas de diferentes tamaños que ingresan por medio del cabezal a razón de 16.67 l/min; una vez ingresa la muestra, se utiliza un acondicionador de muestras en aerosol (ASC) para retirar la humedad presente en esta y, posteriormente, hacerla pasar a un

Grupo de Investigación y Laboratorio de Monitoreo Ambiental G-LIMA

Dirección: Calle 67 No. 53 – 108, bloque 20, oficina 345 ▪ **Dirección de correspondencia:** Calle 70 No. 52 - 21

Teléfono: [57+4] 219 5592 ▪ **Correo electrónico:** - gestion.grupoglima@udea.edu.co – logistica.grupoglima@udea.edu.co

▪ Medellín - Colombia

sensor de partículas ópticas donde es expuesta de manera homogénea luz a policromática LED. Ante la exposición cada partícula genera una dispersión de la luz en un ángulo entre 85° y 95° . La amplitud de dispersión de la luz al chocar con una partícula permite al analizador identificar el diámetro de esta. La relación entre cantidad de partículas en cada diámetro específico y el flujo de muestra permite determinar la concentración del contaminante.

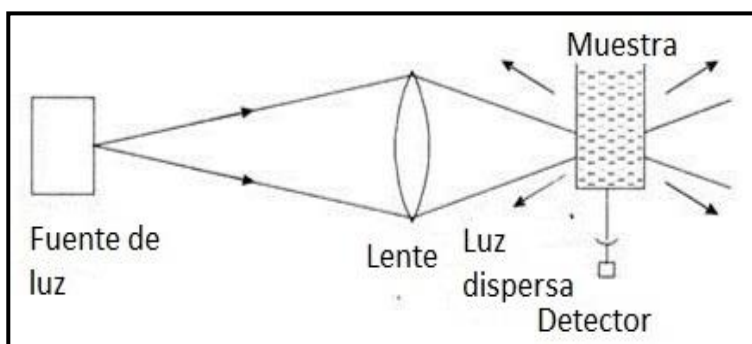


Figura 2. Esquema principio de operación, monitor de partículas Teledyne T640.

5.2.2 DIÓXIDO DE AZUFRE

La determinación automática de óxidos de azufre en la atmósfera se realiza bajo las condiciones establecidas por el método de referencia consignado en el Código Federal de Regulación - CFR Título 40, Parte 50, Apéndice A-1, este método establece la fluorescencia UV como principio de referencia para la medición continua de SO_2 y dicta los procedimientos necesarios para la calibración de los analizadores usados (ver Figura 3).

Durante el monitoreo de esta sustancia, se utilizó un analizador Teledyne T100 que cuenta con aprobación de la EPA bajo la designación de método equivalente EQSA-0495-100 ; cuyo principio físico se basa en la fluorescencia UV que se produce cuando el dióxido de azufre (SO_2) gana energía gracias a la aplicación de luz ultravioleta con

longitudes de onda en un rango entre 190 nm y 230 nm. Posteriormente las moléculas excitadas buscan recuperar su estabilidad inicial y liberan energía en forma lumínica que es cuantificada y permite al analizador determinar la cantidad de SO₂ en una muestra de aire.

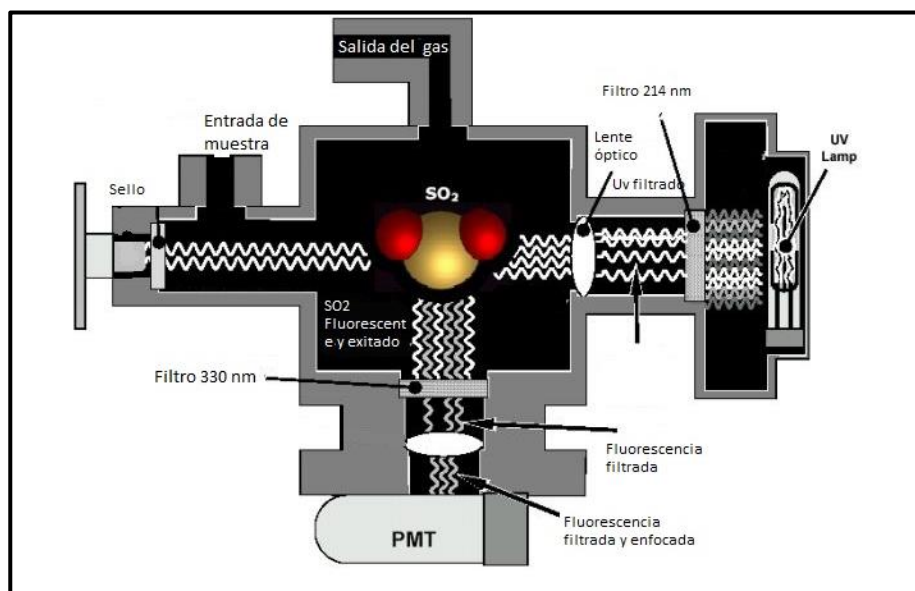


Figura 3. Esquema principio de operación, analizador de dióxido de azufre Teledyne T100.

5.2.3 MONÓXIDO DE CARBONO

La determinación de monóxido de carbono en la atmósfera se realiza bajo las condiciones establecidas por el método de referencia consignado en el Código Federal de Regulación - CFR Título 40, Parte 50, Apéndice C, en este documento se define el principio para la determinación monóxido de carbono en la atmósfera mediante mediciones con frecuencia horaria o mayor, y se dictan los procedimientos necesarios para la calibración de los analizadores usados

Para la determinación de las concentraciones de monóxido de carbono se empleó un analizador de monóxido de carbono Thermo scientific modelo 48i, el cual se encuentra aprobado por la EPA bajo la designación de método de referencia. RFCA-0981-054.

Este analizador opera bajo el principio de fotometría infrarroja no dispersiva. En este principio, una muestra de aire es succionada a una tasa de 1 L/min y es llevada, junto con un haz de luz infrarroja a través de una celda de muestra, posteriormente, ambos atraviesan un filtro cuya composición incluye contaminante a determinar (CO). De manera simultánea, un segundo flujo de aire de referencia, esta vez libre del monóxido de carbono fluye a través de una celda paralela y el filtro mencionado; ambas señales y variaciones en la intensidad de la luz son leídas por un detector, y mediante la diferencia entre la referencia y la muestra es posible determinar la cantidad de CO en la muestra de aire (ver Figura 4).

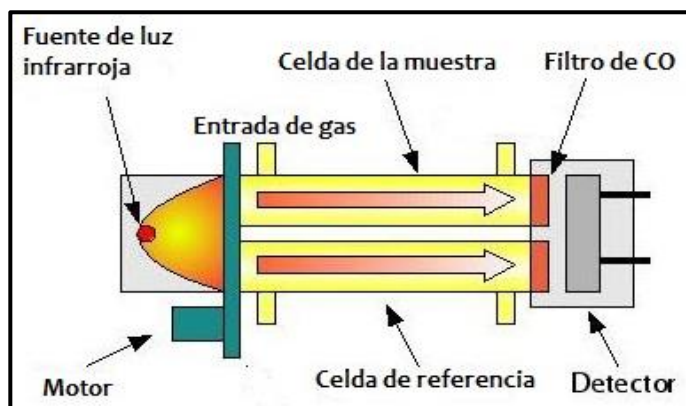


Figura 4. Esquema principio de operación, analizador de monóxido 48i.

5.2.4 ÓXIDOS DE NITRÓGENO

La determinación de óxidos de nitrógeno en la atmósfera se realiza bajo las condiciones establecidas por el método de referencia consignado en el Código Federal de Regulación - CFR Título 40, Parte 50, Apéndice F, en este documento se define la

Código: F-EA-02

Versión: 03

Fecha de Emisión: 2023-08-
08

Página 22 de 172

Informe: 23-001

quimioluminiscencia como principio para la determinación específica de NO_2 y se dictan los procedimientos necesarios para la calibración de los analizadores usados.

Para la determinación se óxidos de nitrógeno se utilizó un analizador Teledyne T200, este equipo utiliza la quimioluminiscencia como método para determinar la concentración de óxido nítrico (NO), dióxido de nitrógeno (NO_2) y óxidos de nitrógeno totales (NO_x). y se encuentra debidamente aprobado por la EPA bajo la designación de método de referencia automático RFNA-1194-099.

Con la finalidad de cuantificar la concentración de NO_2 en una muestra de aire, el analizador T200 hace pasar periódicamente el flujo de aire a través de un cartucho convertidor que contiene virutas de molibdeno (Mo) a una temperatura de 315°C . El paso por el convertidor causa que el NO_2 en la muestra reaccione y sea transformado en NO , que es posteriormente enviado a una celda donde reaccionará con una cantidad determinada de O_3 generado al interior del analizador. Durante la reacción se produce NO_2 cargado de energía, la cual será liberada en forma de luz causando la quimioluminiscencia.

La energía liberada por el NO_2 es detectada por un tipo especial de tubo de vacío llamado tubo fotomultiplicador (PMT), encargado de amplificar la señal detectada y llevarla a niveles legibles por el instrumento. La cantidad de luz detectada es directamente proporcional a la cantidad del gas de interés en la muestra. (ver Figura 5)

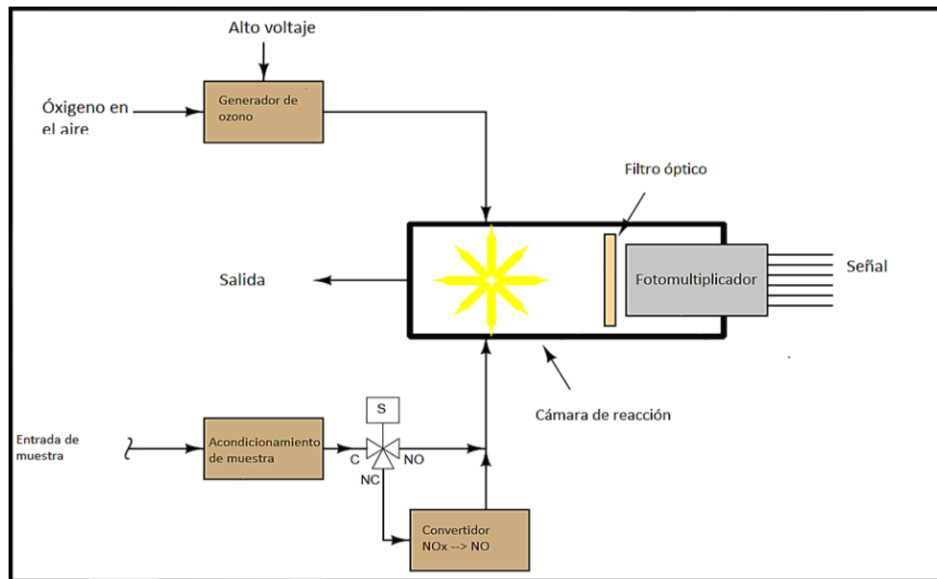


Figura 5. Esquema principio de operación, analizador de óxidos de nitrógeno Teledyne T200.

5.2.5 OZONO

El monitoreo y determinación de ozono en la atmósfera son regidos por el método de referencia consignado en el Código Federal de Regulación - CFR Título 40, Parte 50, Apéndice D, en este documento se define el principio para la determinación específica de ozono en aire ambiente y se dictan los procedimientos necesarios para la calibración de los analizadores usados.

Para el monitoreo de este contaminante se utilizó un analizador Teledyne T400. Este analizador se encuentra debidamente aprobado por la EPA bajo la designación de método equivalente automático EQOA-0992-087.

En el analizador T400, un fotómetro al interior utiliza una lámpara de vapor de mercurio de alta energía para generar un haz de luz ultravioleta a UV a 254 nm aproximadamente,

que pasa a través de una ventana de un material no reactivo al O_3 y transparente a la radiación a la longitud de onda utilizada. El haz de luz, junto con la muestra de aire, recorren un tubo de absorción de aproximadamente 42 cm, causando en el trayecto una disminución de la intensidad de la luz UV. La intensidad final es detectada por un diodo de vacío, diseñado específicamente para reaccionar ante radiación cercana a 254 nm. Esta variación está directamente asociada con la cantidad de O_3 en el tubo de absorción (ver Figura 6).

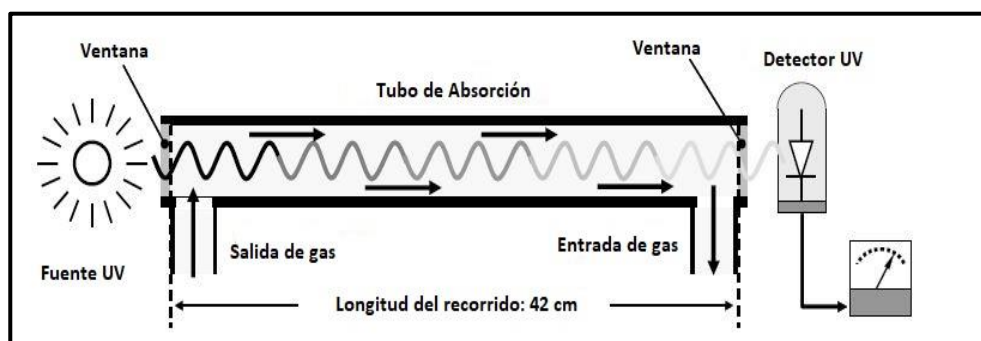


Figura 6. Esquema principio de operación analizador de ozono Teledyne T400.

5.3 VARIABLES METEOROLÓGICAS

De manera simultánea con el monitoreo de calidad del aire se lleva a cabo el registro de variables meteorológicas como temperatura del aire, precipitación, humedad relativa, presión barométrica, radiación solar, velocidad y dirección del viento. Para ello se utilizó una estación meteorológica marca Davis modelo Vantage Pro-2, con sensores para la captura de las variables.

5.4 PARÁMETROS EVALUADOS

La toma de muestras y el análisis de los parámetros fue realizada por el G-LIMA acreditado bajo la norma NTC-ISO/IEC 17025 por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM – bajo la Resolución N° 1536 del 14 de noviembre de 2023. En la Tabla 3 se especifican los parámetros evaluados y el método de análisis correspondiente.

Tabla 3. Parámetros a evaluar en San Antonio de Pereira.

Parámetro	Método de referencia
Material Particulado Menor a 10 micras*	U.S. EPA CFR, Título 40, Capítulo I, Subcapítulo C, Parte 50, Apéndice J. Bajo Volumen. EQPM-0516-239.
Material Particulado Menor a 2.5 micras*	U.S. EPA CFR, Título 40, Capítulo I, Subcapítulo C, Parte 50, Apéndice L. EQPM-0516-238.
Dióxido de Azufre*	U.S. EPA CFR, Título 40, Capítulo I, Subcapítulo C, Parte 50, Apéndice A-1. EQSA-0495-100.
Ozono*	U.S. EPA CFR, Título 40, Capítulo I, Subcapítulo C, Parte 50, Apéndice D. EQOA-0992-087.
Monóxido de Carbono*	U.S. EPA CFR, Título 40, Capítulo I, Subcapítulo C, Parte 50, Apéndice C. RFCA-0981-054.
Dióxido de Nitrógeno*	U.S. EPA CFR, Título 40, Capítulo I, Subcapítulo C, Parte 50, Apéndice F. RFCA-1194-099.

* Parámetro acreditado por G-LIMA, según Resolución No.1536 del 14 de noviembre de 2023. Ubicado en la Calle 67 # 53-108, bloque 20-345, Universidad de Antioquia (Ciudad Universitaria)

5.5 EQUIPOS UTILIZADOS DURANTE EL MONITOREO

Para la determinación de las concentraciones por contaminante y las condiciones meteorológicas se utilizaron los siguientes equipos debidamente calibrados:

Tabla 4. Descripción de los equipos utilizados para el monitoreo de contaminantes.

Nombre equipo	N° Serie	Contaminante a medir	Método de referencia	Ubicación
Teledyne T640	873	PM2.5	US-EPA CFR Título 40, Parte 50, Capítulo I. Subcapítulo C, Apéndice J. Método de referencia para la determinación de material particulado fino PM _{2.5} en la atmósfera. Método equivalente automático EQPM-0516-238	San Antonio de Pereira
Teledyne T640	873	PM 10	US-EPA CFR Título 40, Parte 50, Capítulo I. Subcapítulo C, Apéndice L. Método de referencia para la determinación de material particulado como PM ₁₀ en la atmósfera. Método equivalente automático EQPM-0516-239	San Antonio de Pereira
Teledyne T100	5346	Dióxido de azufre (SO ₂)	US-EPA U.S EPA CFR 40. Capítulo I, subcapítulo C, Parte 50, Apéndice A-1. Principio de medición y procedimiento de calibración para la medición de dióxido de azufre en la atmósfera. Método de Fluorescencia ultravioleta. Método equivalente automático EQSA-0495-100	San Antonio de Pereira
Teledyne T200	6341	Dióxido de nitrógeno (NO ₂)	US-EPA U.S EPA CFR 40. Capítulo I, subcapítulo C, Parte 50, Apéndice F. Principio de medición y procedimiento de calibración para la medición de dióxido de Nitrógeno en la atmósfera. Quimioluminiscencia en fase gaseosa. Método de referencia automático RFNA-1194-099	San Antonio de Pereira
Teledyne T400	5676	Ozono (O ₃)	U.S EPA CFR 40. Capítulo I, subcapítulo C, Parte 50, Apéndice D. Principio de medición y procedimiento de calibración para la	San Antonio de Pereira

Código: F-EA-02 Versión: 03

Fecha de Emisión: 2023-08-08

Página 27 de 172

Informe: 23-001

Nombre equipo	N° Serie	Contaminante a medir	Método de referencia	Ubicación
			medición de Ozono en la atmósfera. Quimioluminiscencia. Método equivalente automático EQOA-0992-087.	
Thermo 48i	1301056293	Monóxido de Carbono (CO)	US-EPA U.S EPA CFR 40. Capítulo I, subcapítulo C, Parte 50, Apéndice C. Principio de medición y procedimiento de calibración para la medición de monóxido de carbono en la atmósfera. Fotometría infrarroja no dispersiva. Método de referencia automático RFCA-0981-054	San Antonio de Pereira

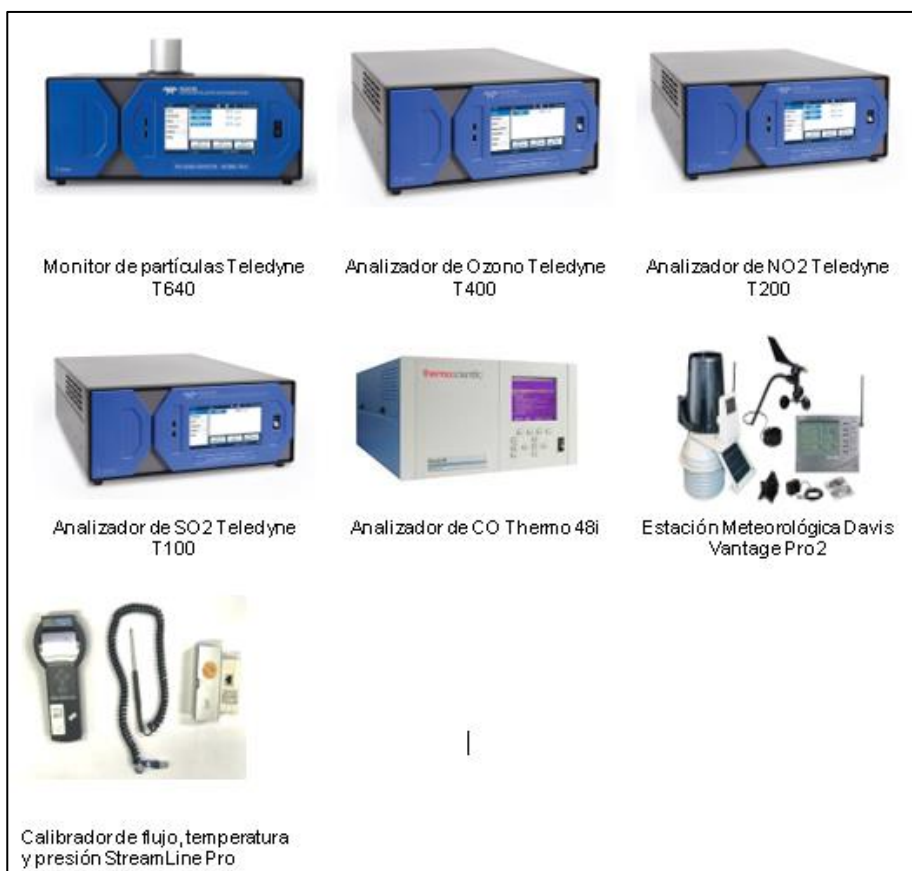


Figura 7. Equipos utilizados en el monitoreo.

Grupo de Investigación y Laboratorio de Monitoreo Ambiental G-LIMA

Dirección: Calle 67 No. 53 – 108, bloque 20, oficina 345 ▪ Dirección de correspondencia: Calle 70 No. 52 - 21

Teléfono: [57+4] 219 5592 ▪ Correo electrónico: - gestion.grupoglima@udea.edu.co – logistica.grupoglima@udea.edu.co

▪ Medellín - Colombia

6 RESULTADOS

De la Tabla 5 a la Tabla 11 se presentan los resultados para cada uno de los contaminantes monitoreados durante el periodo, con respecto a estos se deben tener en cuenta que:

- Del 12 al 17 de junio de 2023 se llevó a cabo la auditoria del laboratorio G-LIMA, por lo que la información que registraron los equipos durante esa semana, no se emplearon en el análisis del monitoreo.
- Los valores menores a los límites de detección de los analizadores serán reportados como <LDL. Ya que estos datos no son determinados por el analizador con exactitud y precisión, por lo que no son utilizados en el cálculo de concentraciones diarias u octohorarias según sea el caso.

6.1 PARTÍCULAS SUSPENDIDAS MENORES A 10 MICRAS (PM₁₀) Y MENORES A 2,5 MICRAS (PM_{2,5})

En la Tabla 5, se presentan las concentraciones promedio diarias de partículas menores a 2,5 micras – PM_{2,5}, y partículas menores a 10 micras – PM₁₀, adicionalmente se presenta la concentración máxima, mínima y promedio para el período analizado. En total se tuvieron 166 días de monitoreo efectivo para estos dos contaminantes entre el 27 de mayo y el 17 de noviembre del 2023.

Tabla 5. Concentraciones diarias PM₁₀ y PM_{2,5}.

Fecha	Promedio PM _{2,5} (μ/m ³)	Promedio PM ₁₀ (μ/m ³)
2023-05-27	4,8	10,1
2023-05-28	3,7	6,1
2023-05-29	3,3	6,1

Código: F-EA-02

Versión: 03

Fecha de Emisión: 2023-08-08

Página 29 de 172

Informe: 23-001

Fecha	Promedio PM _{2,5} (μ/m ³)	Promedio PM ₁₀ (μ/m ³)
2023-05-30	2,8	5,8
2023-05-31	4,2	7,8
2023-06-01	3,9	7,2
2023-06-02	5,8	10,4
2023-06-03	5,6	10,4
2023-06-04	5,2	9,7
2023-06-05	5,0	9,1
2023-06-06	0,7	1,6
2023-06-07	1,1	2,3
2023-06-08	*	*
2023-06-09	*	*
2023-06-10	*	*
2023-06-11	1,4	3,4
2023-06-12	*	*
2023-06-13	*	*
2023-06-14	*	*
2023-06-15	*	*
2023-06-16	*	*
2023-06-17	*	*
2023-06-18	7,2	17,8
2023-06-19	13,1	29,0
2023-06-20	16,6	38,2
2023-06-21	17,2	37,3
2023-06-22	16,6	30,6
2023-06-23	6,7	13,3
2023-06-24	7,1	13,7
2023-06-25	6,2	11,2

Grupo de Investigación y Laboratorio de Monitoreo Ambiental G-LIMA

Dirección: Calle 67 No. 53 – 108, bloque 20, oficina 345 ▪ Dirección de correspondencia: Calle 70 No. 52 - 21

Teléfono: [57+4] 219 5592 ▪ Correo electrónico: - gestion.grupoglima@udea.edu.co – logistica.grupoglima@udea.edu.co

▪ Medellín - Colombia

Código: F-EA-02

Versión: 03

Fecha de Emisión: 2023-08-08

Página 30 de 172

Informe: 23-001

Fecha	Promedio PM _{2,5} (μ/m ³)	Promedio PM ₁₀ (μ/m ³)
2023-06-26	7,8	14,9
2023-06-27	7,2	15,8
2023-06-28	7,1	15,9
2023-06-29	8,5	19,5
2023-06-30	8,3	21,7
2023-07-01	9,4	23,0
2023-07-02	8,1	15,7
2023-07-03	7,7	15,0
2023-07-04	5,9	12,8
2023-07-05	7,3	15,3
2023-07-06	7,1	14,4
2023-07-07	6,0	13,9
2023-07-08	6,5	14,4
2023-07-09	9,1	17,3
2023-07-10	7,9	18,5
2023-07-11	9,6	22,3
2023-07-12	8,3	18,2
2023-07-13	9,3	22,5
2023-07-14	9,4	18,3
2023-07-15	8,5	17,4
2023-07-16	6,9	13,6
2023-07-17	4,8	11,3
2023-07-18	9,9	22,1
2023-07-19	13,6	27,3
2023-07-20	11,6	25,1
2023-07-21	13,5	30,0
2023-07-22	15,4	30,1

Grupo de Investigación y Laboratorio de Monitoreo Ambiental G-LIMA

Dirección: Calle 67 No. 53 – 108, bloque 20, oficina 345 ▪ Dirección de correspondencia: Calle 70 No. 52 - 21

Teléfono: [57+4] 219 5592 ▪ Correo electrónico: - gestion.grupoglima@udea.edu.co - logistica.grupoglima@udea.edu.co

▪ Medellín - Colombia

Código: F-EA-02

Versión: 03

Fecha de Emisión: 2023-08-08

Página 31 de 172

Informe: 23-001

Fecha	Promedio PM _{2,5} (μ/m ³)	Promedio PM ₁₀ (μ/m ³)
2023-07-23	12,4	24,8
2023-07-24	11,1	22,6
2023-07-25	14,0	27,4
2023-07-26	18,4	31,3
2023-07-27	10,5	21,8
2023-07-28	7,3	15,8
2023-07-29	7,5	16,4
2023-07-30	9,2	19,2
2023-07-31	7,9	17,8
2023-08-01	12,0	26,2
2023-08-02	11,9	26,5
2023-08-03	16,0	29,4
2023-08-04	19,2	35,6
2023-08-05	11,8	24,1
2023-08-06	12,8	26,6
2023-08-07	10,2	21,9
2023-08-08	17,4	36,1
2023-08-09	22,1	45,7
2023-08-10	14,6	31,0
2023-08-11	7,9	16,7
2023-08-12	10,6	21,1
2023-08-13	5,2	11,3
2023-08-14	8,6	17,6
2023-08-15	5,0	11,5
2023-08-16	7,4	16,2
2023-08-17	6,9	16,6
2023-08-18	5,9	13,0

Grupo de Investigación y Laboratorio de Monitoreo Ambiental G-LIMA

Dirección: Calle 67 No. 53 – 108, bloque 20, oficina 345 ▪ Dirección de correspondencia: Calle 70 No. 52 - 21

Teléfono: [57+4] 219 5592 ▪ Correo electrónico: - gestion.grupoglima@udea.edu.co - logistica.grupoglima@udea.edu.co

▪ Medellín - Colombia

Código: F-EA-02

Versión: 03

Fecha de Emisión: 2023-08-08

Página 32 de 172

Informe: 23-001

Fecha	Promedio PM _{2,5} (μ/m ³)	Promedio PM ₁₀ (μ/m ³)
2023-08-19	7,4	15,7
2023-08-20	7,1	15,4
2023-08-21	5,9	11,2
2023-08-22	4,0	9,7
2023-08-23	6,1	15,7
2023-08-24	8,1	17,8
2023-08-25	9,0	18,4
2023-08-26	11,7	21,1
2023-08-27	11,8	20,7
2023-08-28	11,4	24,6
2023-08-29	9,8	19,9
2023-08-30	11,5	22,9
2023-08-31	15,2	33,5
2023-09-01	19,2	38,7
2023-09-02	16,4	31,0
2023-09-03	10,9	19,7
2023-09-04	5,2	11,7
2023-09-05	7,6	16,4
2023-09-06	10,9	26,4
2023-09-07	15,9	34,4
2023-09-08	17,9	34,2
2023-09-09	9,0	18,6
2023-09-10	7,9	14,1
2023-09-11	4,5	10,7
2023-09-12	6,9	14,5
2023-09-13	9,7	18,7
2023-09-14	8,0	17,7

Grupo de Investigación y Laboratorio de Monitoreo Ambiental G-LIMA

Dirección: Calle 67 No. 53 – 108, bloque 20, oficina 345 ▪ Dirección de correspondencia: Calle 70 No. 52 - 21

Teléfono: [57+4] 219 5592 ▪ Correo electrónico: - gestion.grupoglima@udea.edu.co – logistica.grupoglima@udea.edu.co

▪ Medellín - Colombia

Código: F-EA-02

Versión: 03

Fecha de Emisión: 2023-08-08

Página 33 de 172

Informe: 23-001

Fecha	Promedio PM _{2,5} (μ/m ³)	Promedio PM ₁₀ (μ/m ³)
2023-09-15	10,0	22,7
2023-09-16	13,5	28,8
2023-09-17	10,5	18,4
2023-09-18	11,7	21,4
2023-09-19	12,4	25,3
2023-09-20	14,0	30,4
2023-09-21	15,2	31,7
2023-09-22	14,0	29,2
2023-09-23	8,9	19,8
2023-09-24	9,6	18,5
2023-09-25	8,9	19,0
2023-09-26	10,2	19,7
2023-09-27	11,8	24,7
2023-09-28	9,0	19,6
2023-09-29	8,9	21,7
2023-09-30	12,5	24,8
2023-10-01	5,2	11,9
2023-10-02	5,7	13,2
2023-10-03	7,2	14,4
2023-10-04	6,4	14,2
2023-10-05	9,6	20,6
2023-10-06	8,3	17,4
2023-10-07	9,7	17,6
2023-10-08	8,6	15,3
2023-10-09	8,2	15,5
2023-10-10	7,3	16,3
2023-10-11	12,0	23,0

Grupo de Investigación y Laboratorio de Monitoreo Ambiental G-LIMA

Dirección: Calle 67 No. 53 – 108, bloque 20, oficina 345 ▪ Dirección de correspondencia: Calle 70 No. 52 - 21

Teléfono: [57+4] 219 5592 ▪ Correo electrónico: - gestion.grupoglima@udea.edu.co – logistica.grupoglima@udea.edu.co

▪ Medellín - Colombia

Código: F-EA-02

Versión: 03

Fecha de Emisión: 2023-08-08

Página 34 de 172

Informe: 23-001

Fecha	Promedio PM _{2,5} (μ/m ³)	Promedio PM ₁₀ (μ/m ³)
2023-10-12	10,1	20,1
2023-10-13	9,8	19,8
2023-10-14	11,1	18,0
2023-10-15	10,5	18,5
2023-10-16	8,9	16,9
2023-10-17	11,3	23,1
2023-10-18	9,9	21,9
2023-10-19	11,3	27,6
2023-10-20	11,0	21,7
2023-10-21	11,2	21,1
2023-10-22	11,3	20,6
2023-10-23	7,3	15,3
2023-10-24	7,9	16,1
2023-10-25	10,8	22,2
2023-10-26	9,0	18,0
2023-10-27	3,1	10,0
2023-10-28	2,9	8,7
2023-10-29	3,4	7,8
2023-10-30	6,7	12,8
2023-10-31	4,3	10,7
2023-11-01	4,8	10,5
2023-11-02	7,0	14,1
2023-11-03	5,0	13,0
2023-11-04	7,7	14,8
2023-11-05	10,0	17,4
2023-11-06	7,9	14,8
2023-11-07	6,9	14,5

Grupo de Investigación y Laboratorio de Monitoreo Ambiental G-LIMA

Dirección: Calle 67 No. 53 – 108, bloque 20, oficina 345 ▪ Dirección de correspondencia: Calle 70 No. 52 - 21

Teléfono: [57+4] 219 5592 ▪ Correo electrónico: - gestion.grupoglima@udea.edu.co – logistica.grupoglima@udea.edu.co

▪ Medellín - Colombia

Código: F-EA-02

Versión: 03

Fecha de Emisión: 2023-08-08

Página 35 de 172

Informe: 23-001

Fecha	Promedio PM _{2,5} (μ/m ³)	Promedio PM ₁₀ (μ/m ³)
2023-11-08	9,7	20,1
2023-11-09	11,1	23,4
2023-11-10	13,5	25,0
2023-11-11	10,0	21,7
2023-11-12	9,9	19,2
2023-11-13	10,5	20,8
2023-11-14	9,1	20,9
2023-11-15	6,3	15,3
2023-11-16	8,5	18,5
2023-11-17	9,8	20,0
Máximo	22,1	45,7
Mínimo	0,7	1,6
Promedio	9,2	19,1
Número de excedencias diarias	0	0

* Promedio no calculado por no contar con el mínimo necesario de 18 (75%) datos válidos en 24 horas

* El límite de detección para el T640 es de 0,1ppb

6.2 MONÓXIDO DE CARBONO

La Tabla 6 relaciona las concentraciones horarias de monóxido de carbono (CO), y la Tabla 7 resume las concentraciones de este contaminante calculadas como promedio octohorario. En ambos casos se presentan los valores obtenidos desde el 27 de mayo, día en que se inició la medición, hasta el 17 de noviembre de 2023 cuando se dio por finalizado el monitoreo. Adicionalmente se encuentra el valor máximo, mínimo y promedio para cada hora y el máximo, mínimo y promedio horario y octohorario en el periodo completo.

Tabla 6. Concentraciones horarias CO ($\mu\text{g}/\text{m}^3$).

Concentración CO ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)																								
Hora Fecha	1:00	2:00	3:00	4:00	5:00	6:00	7:00	8:00	9:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00	0:00
2023-05-27	745,4	617,2	531,5	562,9	297,5	268,3	538,8	401,1	301,7	272,1	283,2	300,4	346,7	341,1	399,4	547,8	519,9	541,9	544,9	418,6	510,1	610,7	503,8	481,9
2023-05-28	INVLD	393,1	278,8	291,9	174,2	147,9	244,2	250,1	208,7	146,2	INVLD	339,7	369,0	405,0	359,9	402,4	416,7	564,2	634,6	412,3	379,6	483,8	485,5	465,1
2023-05-29	346,1	325,2	293,1	244,6	346,1	811,0	991,1	819,7	605,3	411,5	370,1	390,1	378,5	397,9	404,5	440,2	452,3	600,8	637,8	612,6	582,2	568,4	328,6	338,7
2023-05-30	252,9	286,4	290,5	172,2	293,4	560,1	694,6	664,7	483,5	380,6	355,2	354,0	372,2	407,8	486,6	677,0	1063,9	1439,0	1410,5	932,7	559,3	489,9	392,4	303,8
2023-05-31	310,1	265,9	312,7	364,8	290,3	311,5	452,1	578,7	548,1	613,9	521,4	370,3	430,0	432,6	493,7	499,5	686,8	563,0	575,8	681,7	572,5	616,8	621,4	513,0
2023-06-01	420,6	308,1	316,0	304,6	267,6	505,0	562,8	940,5	1054,1	593,1	619,5	462,2	444,5	459,3	459,3	447,4	496,7	565,4	607,4	596,5	492,3	621,7	539,5	353,1
2023-06-02	365,3	428,7	402,6	398,9	443,6	1028,9	1300,5	770,0	549,6	446,0	416,2	399,6	393,1	435,4	516,8	450,1	593,0	739,7	907,1	977,3	852,4	949,9	828,0	947,8
2023-06-03	804,1	738,4	675,3	473,3	558,3	767,4	786,0	823,2	630,9	503,3	405,4	396,0	443,5	458,0	467,0	449,1	479,2	566,8	588,9	593,9	764,9	618,0	652,8	505,7
2023-06-04	550,1	362,2	436,2	568,0	440,8	434,4	390,5	475,4	490,9	419,5	393,3	405,1	381,2	413,9	387,4	437,2	482,9	571,7	680,3	678,6	1467,7	1148,5	921,7	593,8
2023-06-05	737,4	615,7	516,9	489,7	581,0	675,0	916,9	692,8	533,0	394,1	419,3	370,8	420,5	421,0	449,1	470,4	466,8	498,4	535,3	569,5	596,0	454,1	487,4	326,9
2023-06-06	205,7	287,9	370,9	282,9	363,9	462,6	709,9	1054,7	776,9	597,5	458,2	398,2	411,4	422,9	463,8	452,9	498,1	602,5	601,3	608,4	669,0	749,6	560,0	473,3
2023-06-07	581,8	613,9	417,9	436,4	498,4	529,0	920,8	924,9	944,8	619,8	413,2	404,1	363,3	429,5	504,4	474,9	489,8	627,8	809,2	735,8	595,0	595,0	705,1	545,9
2023-06-08	625,3	624,0	491,4	528,7	537,9	632,2	950,3	946,1	665,9	INVLD	INVLD	462,0	465,2	466,7	512,4	579,0	563,4	602,1	812,2	709,0	738,1	788,5	699,7	591,9
2023-06-09	618,4	513,9	552,7	563,0	486,4	640,4	754,0	728,9	565,2	621,4	605,3	610,5	587,0	588,3	592,9	646,5	698,1	769,0	877,0	886,0	840,6	782,0	679,6	601,1
2023-06-10	535,6	712,9	714,0	545,2	617,7	680,4	646,0	759,0	775,7	595,1	472,5	554,9	612,5	586,9	601,7	622,8	673,7	725,9	760,2	823,4	862,7	893,6	815,8	855,1
2023-06-11	747,8	622,2	498,7	584,3	664,7	546,2	722,1	708,2	690,4	695,9	687,8	701,6	733,9	748,5	774,2	779,4	852,8	987,8	1222,8	1284,4	1276,0	935,0	977,3	890,6
2023-06-12	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
2023-06-13	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
2023-06-14	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
2023-06-15	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
2023-06-16	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

**GRUPO DE INVESTIGACIÓN Y
LABORATORIO DE MONITOREO
AMBIENTAL G-LIMA**

INFORME TÉCNICO CALIDAD DEL AIRE

Fecha de Emisión: 2023-08-08

Código: F-EA-02

Versión: 03

Página 37 de 172

Informe: 23-001

Concentración CO (µg/m3)																								
Hora Fecha	1:00	2:00	3:00	4:00	5:00	6:00	7:00	8:00	9:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00	0:00
2023-06-17	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
2023-06-18	330,0	428,2	543,9	243,5	211,0	161,9	388,2	386,6	294,4	337,4	349,4	305,8	180,2	308,3	329,2	440,6	424,7	425,3	738,7	739,2	775,6	1000,8	792,6	834,4
2023-06-19	748,1	680,6	647,9	371,8	331,9	467,4	475,4	472,0	578,4	383,5	354,7	286,1	388,5	429,8	509,5	531,5	504,9	571,1	877,2	913,3	947,9	846,7	848,4	861,5
2023-06-20	837,8	742,7	618,6	523,6	408,0	817,8	1088,7	1606,1	732,2	445,4	417,1	402,7	454,0	459,4	526,2	514,0	543,6	714,5	769,7	764,8	830,6	684,9	709,1	852,5
2023-06-21	693,9	720,7	745,4	565,2	552,3	693,0	948,5	1101,5	1082,6	575,0	506,8	557,5	555,8	571,1	458,2	500,2	532,7	665,4	809,8	698,1	605,1	676,3	809,3	641,7
2023-06-22	743,8	749,7	663,9	676,7	756,8	783,1	1082,1	1073,0	INVLD	1020,4	746,5	675,4	662,4	INVLD	280,0	163,4	192,5	INVLD	INVLD	721,8	690,2	564,3	589,7	489,2
2023-06-23	489,1	461,2	369,6	472,2	421,8	545,9	770,5	750,5	643,5	600,1	530,5	557,6	546,1	569,6	604,2	584,3	679,8	863,8	780,3	875,8	884,4	831,6	710,9	627,2
2023-06-24	607,9	512,1	620,4	569,9	575,5	733,2	854,0	775,7	725,4	706,8	701,5	671,6	676,6	713,8	712,2	786,3	870,2	897,4	951,1	1068,1	993,7	856,8	806,2	634,5
2023-06-25	604,3	628,2	615,6	487,0	475,2	435,2	538,5	507,1	483,0	523,0	566,1	609,2	633,8	500,6	493,9	509,8	713,4	747,7	867,0	875,1	788,6	627,4	563,6	577,5
2023-06-26	479,5	504,6	551,9	376,1	540,6	663,0	842,8	1198,3	947,8	732,4	733,4	709,9	651,3	694,5	660,9	747,1	784,9	894,7	964,7	1146,3	1060,8	1127,1	1075,0	1048,7
2023-06-27	886,7	778,6	790,2	786,6	790,4	1048,2	1438,0	1384,1	902,2	877,5	835,2	847,9	805,5	790,2	773,2	808,5	741,5	810,7	902,9	919,4	841,8	820,1	855,1	716,4
2023-06-28	638,7	588,4	540,6	538,5	550,3	631,2	996,5	951,4	924,7	842,9	826,7	676,1	673,0	678,1	702,9	725,0	674,9	701,0	769,2	826,5	799,9	987,1	838,7	770,7
2023-06-29	647,9	596,8	520,6	442,1	461,3	842,5	1176,5	1162,3	566,2	516,3	512,2	555,4	591,0	567,7	566,6	547,3	560,0	494,0	676,0	793,5	603,9	903,2	446,0	260,2
2023-06-30	65,8	141,0	<LDL	245,9	299,1	509,8	1105,9	998,4	834,0	615,4	355,4	357,2	328,5	377,0	437,6	443,2	448,1	541,6	674,9	772,0	1265,6	1318,2	1055,3	696,7
2023-07-01	679,1	639,4	511,5	379,3	526,7	702,4	951,9	785,9	596,7	605,2	437,3	401,2	381,2	251,2	376,3	388,3	344,8	551,8	622,0	771,1	569,7	841,7	778,3	645,0
2023-07-02	525,8	602,2	736,7	489,5	426,6	357,5	311,9	398,3	229,5	445,3	510,0	536,1	517,7	538,4	589,3	627,0	623,9	619,9	925,4	947,9	825,9	865,8	708,9	543,4
2023-07-03	411,8	514,0	617,7	452,6	485,9	488,2	546,8	466,4	466,3	501,2	454,8	440,2	453,6	518,3	543,0	530,4	645,9	797,0	861,5	679,0	657,3	543,0	488,1	404,0
2023-07-04	372,3	281,8	306,3	262,0	292,3	420,6	575,2	726,0	550,4	491,4	425,9	359,6	735,3	746,8	759,3	722,8	838,9	914,6	933,6	723,6	675,0	704,4	712,6	725,8
2023-07-05	463,7	576,9	411,1	198,1	472,5	769,5	1001,5	813,8	735,7	401,5	223,2	81,2	165,3	128,9	INVLD	INVLD	INVLD	INVLD	INVLD	INVLD	INVLD	INVLD	INVLD	INVLD
2023-07-06	INVLD	INVLD	INVLD	INVLD	INVLD	INVLD	INVLD	INVLD	INVLD	INVLD	INVLD	INVLD	INVLD	INVLD	INVLD	INVLD	INVLD	INVLD	INVLD	INVLD	INVLD	INVLD	INVLD	INVLD
2023-07-07	INVLD	INVLD	INVLD	INVLD	INVLD	INVLD	INVLD	INVLD	INVLD	INVLD	INVLD	INVLD	INVLD	INVLD	INVLD	INVLD	INVLD	INVLD	INVLD	INVLD	INVLD	INVLD	INVLD	INVLD
2023-07-08	INVLD	INVLD	INVLD	INVLD	INVLD	INVLD	INVLD	INVLD	INVLD	INVLD	INVLD	INVLD	INVLD	INVLD	INVLD	INVLD	INVLD	INVLD	747,0	605,6	544,3	505,6	567,2	445,4
2023-07-09	366,9	389,8	433,9	217,9	80,9	110,6	86,5	76,4	187,5	160,1	197,1	428,7	458,5	483,2	494,6	507,2	513,1	575,1	943,9	1069,5	940,5	972,3	842,8	758,8
2023-07-10	602,6	506,5	443,4	502,2	412,3	716,5	941,3	1124,9	842,6	562,4	450,8	424,5	462,4	484,8	504,5	512,5	543,1	598,9	639,0	760,8	628,9	754,3	736,4	617,0
2023-07-11	630,2	508,0	543,0	512,6	480,8	796,4	942,1	1124,3	863,7	612,2	440,4	465,9	474,4	492,1	508,8	546,9	547,3	588,8	654,0	690,2	697,7	632,1	548,2	508,3
2023-07-12	456,5	395,8	374,0	426,0	380,4	520,7	805,0	909,3	762,4	631,8	537,7	531,6	511,7	504,1	569,3	555,7	563,3	654,1	711,7	783,5	679,3	965,8	983,9	762,7
2023-07-13	735,6	607,7	580,9	575,6	560,9	698,8	1188,1	946,7	812,6	528,7	495,7	484,6	451,6	487,1	505,7	561,6	582,3	723,0	903,2	842,1	778,1	780,2	579,8	479,3
2023-07-14	462,6	454,4	460,9	417,6	486,0	597,3	890,3	1010,1	727,6	677,8	579,9	275,9	130,1	*	253,6	291,4	269,6	279,7	264,8	281,3	280,1	348,6	326,3	359,7
2023-07-15	294,4	256,5	236,1	212,0	209,2	286,4	317,5	544,9	331,4	210,8	196,3	194,9	177,9	223,5	225,5	203,6	172,5	239,6	355,8	382,1	480,0	361,2	388,4	318,4
2023-07-16	163,6	112,6	117,7	<LDL	63,9	146,4	170,0	216,7	228,4	252,4	125,8	144,2	129,6	179,3	223,3	274,3	429,0	448,7	460,8	693,9	555,4	344,0	181,3	99,1
2023-07-17	<LDL	<LDL	<LDL	72,6	82,0	305,7	450,0	352,5	322,1	236,2	205,0	187,4	169,8	192,7	196,7	209,7	232,0	293,9	344,3	300,3	239,5	205,0	159,5	122,3
2023-07-18	147,3	173,5	92,4	158,9	181,9	465,2	663,8	677,6	213,1	180,8	156,6	172,6	187,1	217,6	203,0	270,5	325,7	414,8	543,3	505,3	523,3	532,5	581,8	551,8
2023-07-19	421,4	388,1	305,1	126,0	196,3	351,2	811,3	839,5	681,0	*	*	273,6	146,3	210,9	166,1	141,1	186,9	INVLD	INVLD	654,2	1155,5	1040,4	1079,3	717,0

Grupo de Investigación y Laboratorio de Monitoreo Ambiental G-LIMA

Dirección: Calle 67 No. 53 – 108, bloque 20, oficina 345 ▪ Dirección de correspondencia: Calle 70 No. 52 - 21

Teléfono: [57+4] 219 5592 ▪ Correo electrónico: - gestion.grupoglima@udea.edu.co – logistica.grupoglima@udea.edu.co

▪ Medellín - Colombia

**GRUPO DE INVESTIGACIÓN Y
LABORATORIO DE MONITOREO
AMBIENTAL G-LIMA**

**GRUPO DE INVESTIGACIÓN Y
LABORATORIO DE MONITOREO
AMBIENTAL G-LIMA**

Código: F-EA-02

Versión: 03

Fecha de Emisión: 2023-08-

Página 38 de 172

08

Informe: 23-001

Concentración CO (µg/m3)																								
Hora Fecha	1:00	2:00	3:00	4:00	5:00	6:00	7:00	8:00	9:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00	0:00
2023-07-20	809,9	619,0	494,9	405,3	342,5	379,5	465,4	771,3	533,2	377,5	354,4	352,6	387,7	422,8	476,6	524,7	497,8	496,5	779,9	780,5	982,4	1159,8	868,6	960,9
2023-07-21	917,6	820,6	515,2	566,3	623,5	754,1	1151,8	998,5	663,5	418,3	431,0	452,7	432,1	481,7	426,9	506,5	502,4	677,9	739,4	890,4	715,5	909,2	1081,4	833,7
2023-07-22	770,4	751,8	730,8	598,2	484,0	899,9	677,9	1105,6	788,7	552,3	442,9	481,2	499,9	525,4	549,5	534,5	574,7	652,2	787,1	949,3	1368,4	1234,6	1077,6	933,0
2023-07-23	1066,9	825,6	768,7	650,3	636,1	679,5	601,3	747,9	648,3	494,2	435,5	464,7	520,5	560,2	575,4	585,4	633,5	676,1	662,8	719,0	636,9	662,6	477,3	432,4
2023-07-24	426,2	468,6	425,8	443,2	515,2	663,7	1061,5	1079,0	892,3	561,9	518,8	507,2	511,7	549,9	550,5	581,6	633,5	705,8	787,4	716,7	687,4	641,6	510,7	452,1
2023-07-25	428,6	441,2	444,3	452,9	472,1	716,5	1058,2	1155,9	743,8	766,5	628,8	584,7	575,6	628,9	571,0	573,9	563,4	636,2	729,9	773,9	898,6	821,9	699,4	606,5
2023-07-26	630,1	611,0	566,0	568,0	590,5	703,9	890,7	1027,5	739,9	1012,0	931,0	723,4	658,6	803,5	662,4	696,3	746,8	995,4	1328,7	1575,0	867,8	620,6	641,6	836,9
2023-07-27	762,1	715,8	560,6	596,8	642,1	667,7	1062,0	969,5	705,2	566,4	INVLD	817,7	433,8	595,6	635,8	607,8	651,9	885,2	838,4	845,4	1042,0	1078,1	995,9	1056,6
2023-07-28	939,3	769,9	464,0	467,3	454,3	705,1	1065,0	954,9	946,2	765,1	654,4	645,4	606,1	635,8	674,5	714,8	705,5	783,9	891,9	960,7	986,3	676,4	574,4	557,6
2023-07-29	609,2	603,8	712,9	541,1	578,2	703,8	920,8	1132,0	841,7	715,6	661,7	635,9	673,4	727,6	725,6	712,8	709,0	774,2	875,4	1092,6	1022,9	937,2	1183,7	1183,1
2023-07-30	1016,7	1132,3	1378,2	1043,5	842,6	726,6	849,1	772,8	807,7	704,5	655,7	684,4	673,7	674,9	721,6	718,3	779,4	860,9	1026,3	1007,6	1025,1	814,3	883,1	700,5
2023-07-31	710,9	753,8	711,3	603,6	582,4	665,7	1037,8	1248,2	844,0	715,2	658,3	657,6	645,6	682,6	705,5	709,9	716,2	715,5	743,1	807,7	758,3	777,2	737,9	635,7
2023-08-01	592,5	594,4	572,1	616,1	590,8	943,2	1303,8	1248,9	1059,5	672,9	644,6	675,1	678,3	710,5	702,8	699,4	718,6	769,7	832,8	908,3	1205,5	1439,4	1004,2	1005,9
2023-08-02	764,4	793,3	711,3	654,4	747,8	1044,8	1326,5	1225,6	687,7	INVLD	584,8	573,8	575,6	619,8	649,0	650,7	719,4	787,3	848,0	940,6	970,6	784,9	647,1	593,7
2023-08-03	558,1	569,5	564,6	598,7	636,9	737,0	896,8	811,1	702,1	662,3	631,9	610,4	628,3	661,8	678,5	698,4	706,0	786,8	974,9	1101,0	1126,2	1111,2	851,7	879,8
2023-08-04	1142,3	1048,1	875,2	892,0	893,5	790,7	1059,6	1757,2	747,1	656,4	655,9	645,3	663,7	667,3	687,9	713,9	759,3	765,3	908,2	951,3	921,9	978,0	1030,5	1084,9
2023-08-05	980,0	686,7	786,0	733,2	695,2	905,4	794,8	674,7	722,0	730,0	719,1	719,4	755,0	742,7	773,1	827,3	847,2	803,0	872,2	928,7	989,8	943,5	872,1	833,6
2023-08-06	883,9	774,7	965,7	824,1	760,6	829,4	928,6	866,8	830,7	731,7	715,3	736,9	765,9	816,6	807,5	854,6	834,6	970,1	1002,1	897,4	1141,9	1138,3	975,5	851,6
2023-08-07	805,8	811,5	815,6	755,3	721,1	794,4	837,9	903,6	868,7	721,6	731,8	765,2	743,8	781,0	776,0	801,3	768,7	796,6	847,5	1122,9	987,2	905,8	824,6	782,2
2023-08-08	803,3	740,5	736,9	753,4	834,8	943,4	1299,2	1305,8	1227,3	733,7	613,1	587,6	650,5	659,8	672,9	702,4	801,6	865,2	985,1	1067,3	1117,8	1143,3	1279,9	1167,4
2023-08-09	1016,9	977,2	860,9	894,2	904,8	1133,7	1368,7	1244,9	1171,7	1054,5	770,8	679,1	716,1	771,8	761,5	764,8	756,9	800,2	947,9	1217,9	1588,8	1561,1	1316,5	1089,4
2023-08-10	1044,3	867,5	858,1	904,0	801,5	950,0	1367,5	1474,8	1195,7	INVLD	588,0	435,7	501,9	512,4	497,8	554,3	581,8	665,3	581,1	671,3	653,4	653,1	508,4	444,3
2023-08-11	459,4	438,6	386,8	412,6	395,7	523,4	794,3	784,6	851,5	666,3	*	*	880,0	604,3	612,5	619,9	653,5	753,8	700,6	849,8	797,2	715,4	624,9	681,0
2023-08-12	654,9	671,8	639,3	635,6	580,0	679,1	913,6	830,7	590,1	578,5	583,3	573,4	609,3	622,3	585,4	558,4	613,1	698,7	759,2	861,6	898,6	848,2	797,6	655,2
2023-08-13	401,3	390,5	372,8	379,9	375,7	383,7	534,6	602,6	497,4	520,5	520,4	511,3	515,1	530,4	507,8	526,6	536,7	735,0	958,7	1091,2	850,5	732,9	863,3	786,3
2023-08-14	673,4	649,8	614,4	592,4	587,2	862,0	1031,9	891,5	733,7	553,7	483,1	511,3	523,9	530,9	538,7	564,4	589,7	680,3	691,2	793,2	720,6	664,9	567,8	501,0
2023-08-15	470,2	448,0	440,8	414,6	402,5	458,1	815,8	766,5	663,6	628,6	588,8	554,3	541,6	538,8	560,5	576,2	634,0	695,6	704,6	742,1	785,2	660,9	606,9	611,1
2023-08-16	485,7	489,6	500,7	464,9	490,1	583,7	848,8	884,4	822,3	715,7	599,8	603,8	589,5	612,7	617,4	609,8	608,8	629,0	716,0	769,9	761,4	733,9	657,3	592,8
2023-08-17	535,0	501,4	519,6	533,2	543,6	619,0	904,6	961,8	685,3	659,2	622,9	631,9	655,2	694,9	691,3	657,5	772,0	695,2	849,7	1026,9	780,9	681,8	676,5	618,6
2023-08-18	551,3	550,7	477,0	495,2	499,8	723,3	924,0	1237,9	725,6	728,2	689,7	687,2	740,2	764,9	706,8	857,2	804,0	745,0	784,2	924,6	900,1	964,9	938,8	712,0
2023-08-19	633,4	696,3	766,6	696,5	666,7	853,1	1011,2	894,8	896,1	835,0	778,2	777,5	715,8	784,7	736,4	747,9	880,9	940,1	1193,3	1287,7	1333,8	1353,4	1315,3	1367,0
2023-08-20	1165,1	903,4	882,1	722,8	550,0	587,0	647,8	664,0	676,7	633,9	669,1	711,4	762,5	690,5	724,9	873,0	790,0	909,1	1221,0	1608,9	1396,1	1292,2	1313,6	808,0
2023-08-21	813,2	707,8	746,0	603,5	565,6	605,0	671,6	674,7	644,7	681,0	656,9	728,1	759,4	762,7	784,7	835,2	803,8	851,8	1151,9	990,9	997,6	829,1	740,1	677,1

Grupo de Investigación y Laboratorio de Monitoreo Ambiental G-LIMA

Dirección: Calle 67 No. 53 – 108, bloque 20, oficina 345 ▪ Dirección de correspondencia: Calle 70 No. 52 - 21

Teléfono: [57+4] 219 5592 ▪ Correo electrónico: - gestion.grupoglima@udea.edu.co – logistica.grupoglima@udea.edu.co

▪ Medellín - Colombia

**GRUPO DE INVESTIGACIÓN Y
LABORATORIO DE MONITOREO
AMBIENTAL G-LIMA**

**GRUPO DE INVESTIGACIÓN Y
LABORATORIO DE MONITOREO
AMBIENTAL G-LIMA**

Código: F-EA-02

Versión: 03

Fecha de Emisión: 2023-08-

Página 39 de 172

08

Informe: 23-001

Concentración CO (µg/m3)																								
Hora Fecha	1:00	2:00	3:00	4:00	5:00	6:00	7:00	8:00	9:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00	0:00
2023-08-22	562,0	462,6	457,2	465,4	464,8	638,4	908,7	921,0	818,8	794,4	779,1	675,2	661,9	680,5	743,1	801,3	783,8	817,0	849,4	788,3	682,9	641,4	628,6	562,0
2023-08-23	505,9	498,8	523,9	522,3	510,8	617,6	890,8	1046,1	919,8	667,1	643,7	627,8	599,2	658,2	696,1	694,3	870,5	1172,7	913,5	773,9	788,2	875,1	808,4	761,5
2023-08-24	712,4	726,1	729,1	605,2	487,0	709,5	1181,9	1066,8	762,6	INVLD	653,8	648,8	670,1	711,0	676,7	629,7	708,1	771,0	765,9	714,2	753,4	785,4	736,9	644,0
2023-08-25	591,1	535,3	522,7	526,6	556,1	800,0	1231,2	1051,9	825,4	689,8	685,7	661,3	663,7	641,0	701,7	724,5	835,5	839,0	822,2	884,4	915,4	862,5	766,0	815,7
2023-08-26	731,6	835,7	754,0	648,2	629,8	719,8	969,2	946,7	876,9	797,4	676,6	659,8	710,2	755,8	750,0	727,0	780,8	810,0	874,0	962,7	1000,7	978,0	1044,4	1014,2
2023-08-27	849,5	976,2	992,2	809,8	626,1	646,4	596,5	607,0	664,7	666,5	675,7	682,2	692,7	744,4	838,6	751,8	792,1	826,8	961,6	935,1	1220,8	966,7	1031,8	916,1
2023-08-28	855,2	819,1	706,1	692,4	621,8	650,4	804,5	828,0	849,0	845,1	696,6	669,0	675,8	690,2	713,4	745,9	830,4	848,8	923,8	925,0	888,5	846,6	875,7	672,8
2023-08-29	591,7	558,1	573,5	576,9	578,7	762,6	1050,1	969,0	1003,8	712,4	770,6	716,3	698,8	715,8	733,8	771,5	808,2	907,9	943,7	972,9	924,9	923,4	819,5	898,6
2023-08-30	752,1	668,8	610,4	632,2	651,1	864,5	1237,9	1292,9	824,2	785,2	756,2	751,7	712,5	769,4	763,0	801,9	800,2	858,5	955,5	967,6	1088,1	941,7	924,9	947,3
2023-08-31	894,6	837,6	771,2	720,3	676,0	830,4	1444,0	1467,1	1153,4	863,1	641,4	685,6	693,4	739,9	760,2	825,8	814,8	1007,8	1119,1	1432,0	1376,7	1416,4	1547,3	1296,2
2023-09-01	1151,8	870,1	900,2	922,2	966,4	1237,6	1582,1	1453,6	1052,6	782,2	786,9	777,2	765,0	768,9	776,9	819,3	831,9	939,1	1092,2	1102,8	1207,7	1282,7	1436,1	1224,8
2023-09-02	1147,4	1066,9	1013,2	999,1	944,8	888,6	919,5	968,8	948,1	882,2	747,6	781,6	799,8	938,6	779,3	814,7	978,4	1122,9	1921,7	1783,9	1169,5	1478,3	1909,9	1268,0
2023-09-03	1094,0	1142,1	1485,3	997,6	1001,4	1067,6	980,5	951,9	800,2	733,9	725,7	791,6	835,6	872,5	924,4	989,3	1035,6	949,4	1021,6	984,1	805,5	796,6	936,9	801,0
2023-09-04	655,7	530,2	513,3	511,0	518,2	786,9	1063,5	1230,3	1179,8	851,2	747,9	751,5	765,1	758,7	775,0	791,9	828,2	854,3	897,9	861,5	843,1	796,3	755,4	794,2
2023-09-05	780,9	719,6	686,0	718,3	688,8	852,4	1186,4	1433,2	902,9	847,2	759,4	753,2	787,8	760,4	769,4	828,6	833,8	909,6	917,7	885,8	887,7	836,7	732,7	728,7
2023-09-06	813,8	805,4	705,6	736,8	682,5	839,6	1384,8	1432,8	907,5	806,4	720,0	729,2	752,8	772,8	780,1	805,3	834,1	899,2	1071,0	948,0	1007,7	1085,9	1202,4	974,0
2023-09-07	45,7	930,4	852,6	852,8	898,8	1132,3	1334,1	1337,6	1431,1	955,3	INVLD	INVLD	INVLD	INVLD	INVLD	INVLD	61,3	191,8	367,5	238,5	355,9	294,8	271,4	364,5
2023-09-08	225,5	62,5	67,3	113,0	141,0	137,5	404,1	193,9	364,4	48,7	54,4	<LDL	72,5	100,7	160,0	412,4	474,5	510,7	570,9	672,7	638,3	632,7	540,7	492,8
2023-09-09	345,1	259,6	237,7	192,4	258,2	544,0	727,2	638,0	472,4	402,7	365,9	349,1	349,5	410,4	453,4	457,0	437,7	487,0	631,3	569,9	612,5	499,0	379,9	363,2
2023-09-10	300,1	266,0	271,1	253,6	254,8	288,4	372,7	369,0	352,5	374,6	388,6	395,4	399,5	420,6	479,2	526,9	504,7	552,3	549,9	586,1	581,5	575,4	519,0	378,5
2023-09-11	308,4	248,1	238,3	230,7	242,0	313,1	537,1	609,8	474,2	405,2	370,2	360,1	368,3	349,3	369,3	390,7	446,0	506,6	515,7	456,8	459,8	468,7	413,1	364,8
2023-09-12	361,0	355,1	326,2	268,8	266,6	453,0	729,2	682,6	412,4	384,7	395,2	379,8	390,9	399,3	400,1	410,0	428,1	478,7	530,8	552,9	519,1	360,9	342,2	346,8
2023-09-13	285,7	261,4	262,4	290,4	287,6	435,4	800,6	759,1	623,2	451,8	419,0	433,3	430,6	445,7	444,7	467,4	520,5	540,8	531,0	612,9	583,4	540,5	518,6	492,5
2023-09-14	319,2	232,4	220,4	218,4	321,6	434,5	640,7	895,3	758,3	599,0	412,0	399,9	380,8	417,2	462,6	443,0	470,0	550,1	742,2	748,5	697,0	753,1	759,2	572,5
2023-09-15	574,6	462,7	406,8	346,1	369,5	462,8	626,9	691,8	462,9	365,5	385,3	417,5	416,9	447,5	451,0	465,5	469,8	464,9	660,2	948,0	969,9	1039,5	717,3	806,7
2023-09-16	794,4	619,2	585,6	609,5	598,8	755,5	973,8	931,9	562,2	477,6	522,6	464,9	402,9	511,9	491,9	472,6	474,9	610,6	816,1	803,8	813,9	902,6	1186,1	809,0
2023-09-17	795,8	739,3	616,0	371,2	271,8	308,9	366,2	379,3	391,3	438,5	483,8	496,9	514,7	549,0	507,8	579,5	509,7	596,6	676,9	791,3	726,1	786,0	771,7	655,1
2023-09-18	505,2	412,2	406,8	392,4	488,7	589,3	761,4	822,5	748,6	*	389,9	*	311,2	422,3	455,8	485,5	556,5	672,1	719,4	617,2	612,5	692,1	780,8	687,9
2023-09-19	529,2	486,6	470,5	355,3	425,9	487,1	706,9	867,1	631,3	465,7	388,1	354,7	383,4	409,0	438,8	477,1	482,2	606,5	558,5	533,6	540,2	535,1	649,4	642,0
2023-09-20	548,8	392,2	400,5	476,3	408,0	618,3	988,5	1218,9	939,0	581,3	333,2	338,7	356,7	392,4	426,8	445,3	490,9	638,0	674,5	993,4	844,3	592,0	444,0	632,6
2023-09-21	639,4	475,2	301,6	284,1	240,3	536,9	850,1	978,1	845,3	522,5	INVLD	246,9	315,6	311,1	335,2	376,7	381,0	561,2	621,9	708,2	648,7	852,1	776,7	579,4
2023-09-22	451,8	490,7	383,4	298,6	324,2	459,4	641,9	512,1	398,3	404,4	384,2	367,9	371,2	368,1	381,3	454,1	562,2	698,9	664,2	483,7	435,0	364,4	383,9	215,3
2023-09-23	317,4	270,5	263,3	304,4	253,8	552,4	831,5	637,6	529,7	593,7	444,0	387,3	388,3	433,2	426,5	514,6	673,0	526,5	881,6	822,8	907,9	874,8	875,8	639,2

Grupo de Investigación y Laboratorio de Monitoreo Ambiental G-LIMA

Dirección: Calle 67 No. 53 – 108, bloque 20, oficina 345 ▪ Dirección de correspondencia: Calle 70 No. 52 - 21

Teléfono: [57+4] 219 5592 ▪ Correo electrónico: - gestion.grupoglima@udea.edu.co – logistica.grupoglima@udea.edu.co

▪ Medellín - Colombia

**GRUPO DE INVESTIGACIÓN Y
LABORATORIO DE MONITOREO
AMBIENTAL G-LIMA**

**GRUPO DE INVESTIGACIÓN Y
LABORATORIO DE MONITOREO
AMBIENTAL G-LIMA**

Código: F-EA-02

Versión: 03

Fecha de Emisión: 2023-08-

Página 40 de 172

08

Informe: 23-001

Concentración CO (µg/m3)																								
Hora Fecha	1:00	2:00	3:00	4:00	5:00	6:00	7:00	8:00	9:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00	0:00
2023-09-24	400,7	399,4	533,8	399,7	306,5	250,0	352,0	375,8	329,0	372,1	395,0	408,8	439,3	459,5	532,6	609,8	671,5	918,5	1219,9	1220,1	1282,5	1234,4	1098,7	713,6
2023-09-25	566,6	588,8	524,2	477,4	466,2	613,0	941,4	689,0	399,1	395,8	386,9	372,2	362,6	399,7	390,2	431,8	456,8	568,4	580,5	617,7	630,2	520,2	430,2	391,1
2023-09-26	384,8	377,6	458,3	436,7	403,3	582,6	747,0	888,0	833,9	446,6	403,1	424,8	443,5	463,4	436,1	375,1	426,6	549,8	679,7	551,9	535,1	566,3	562,9	630,2
2023-09-27	440,9	435,4	447,5	422,8	456,5	551,9	1031,5	879,2	635,6	529,5	417,3	401,5	429,5	446,7	430,0	501,3	593,7	734,0	775,8	762,2	773,2	608,5	894,3	693,7
2023-09-28	460,6	422,9	459,0	420,9	400,2	563,1	660,8	635,1	443,3	384,9	448,0	409,1	384,8	422,9	399,6	470,9	545,2	576,0	818,9	776,9	533,2	433,9	367,2	329,8
2023-09-29	289,7	289,0	268,9	276,6	272,3	410,2	744,3	769,4	483,9	425,6	418,2	444,2	428,9	401,7	464,6	448,2	490,2	639,7	638,7	766,2	928,3	812,1	766,5	820,2
2023-09-30	711,2	883,5	826,7	634,1	590,2	761,1	1156,8	988,0	599,5	455,6	459,8	469,9	471,8	527,7	508,8	594,4	684,0	587,0	762,4	944,2	668,6	785,7	729,9	624,1
2023-10-01	537,5	438,9	397,6	311,4	338,6	274,2	337,6	385,1	484,6	426,5	476,7	428,2	460,9	480,7	535,6	623,5	741,4	794,9	992,2	918,3	821,4	578,9	544,2	472,3
2023-10-02	458,3	417,7	378,9	363,6	342,9	494,3	792,7	612,1	531,1	438,7	493,5	454,8	482,1	468,2	503,4	528,2	575,1	667,3	630,6	575,3	574,2	501,3	466,9	387,0
2023-10-03	371,6	343,9	359,7	344,2	370,2	572,4	692,7	678,1	714,6	626,8	534,1	477,1	489,1	514,3	558,0	614,1	638,8	619,7	563,0	546,9	544,3	552,9	494,8	419,2
2023-10-04	418,8	413,6	410,6	396,4	391,1	497,5	596,6	578,0	500,6	562,0	545,4	555,2	622,1	557,5	563,1	553,5	695,0	947,7	722,6	774,5	744,5	639,8	635,7	574,5
2023-10-05	550,6	560,5	465,4	453,0	456,8	594,5	812,3	824,6	931,1	763,6	535,7	482,2	INVLD	829,5	438,9	349,8	448,8	868,5	717,1	844,9	951,6	945,8	713,8	611,4
2023-10-06	689,5	585,5	554,1	554,5	557,8	711,9	913,0	780,8	720,1	541,6	509,7	553,7	514,9	573,3	539,7	598,1	625,7	770,0	831,9	932,0	919,5	953,3	982,2	788,9
2023-10-07	834,4	738,9	768,8	640,6	678,8	953,1	905,5	818,7	626,2	492,3	518,9	590,0	657,3	770,7	586,0	642,9	726,1	710,1	967,7	893,3	524,8	521,4	566,5	453,3
2023-10-08	447,3	474,1	437,3	377,3	414,5	485,3	493,3	525,6	480,9	503,2	608,8	553,4	879,6	681,4	818,9	718,6	715,0	1696,3	1044,0	985,9	994,9	1133,4	801,8	609,6
2023-10-09	622,0	522,8	539,9	495,4	477,7	725,1	1109,2	752,8	746,9	609,1	569,3	529,8	533,5	536,5	556,7	570,0	706,7	977,0	786,0	695,5	627,4	601,4	547,6	458,5
2023-10-10	438,6	423,5	419,5	428,5	446,2	554,4	788,6	638,8	554,4	488,9	515,9	508,4	518,9	557,6	528,6	542,8	611,8	795,4	887,3	782,3	837,0	684,9	863,9	718,2
2023-10-11	761,1	579,5	483,4	481,1	489,9	790,7	871,2	939,6	656,3	580,4	543,6	560,8	578,8	577,1	727,4	682,9	695,3	817,6	829,7	875,9	992,7	1031,0	1165,5	839,5
2023-10-12	866,3	730,6	660,5	536,1	538,6	612,8	826,3	798,4	630,0	553,6	543,4	543,9	553,1	550,5	587,3	659,0	603,2	817,7	960,7	1127,7	880,5	817,9	554,9	420,1
2023-10-13	457,6	428,7	405,0	425,8	474,0	615,0	1018,2	1136,1	723,0	606,7	625,0	626,5	623,8	600,1	584,3	613,3	797,2	894,4	1276,7	1492,6	711,7	778,5	826,9	666,7
2023-10-14	594,8	578,6	429,9	402,6	429,1	617,5	772,2	728,6	626,0	614,2	595,6	581,4	629,9	643,9	627,7	645,7	633,9	713,3	795,2	770,5	872,0	846,0	884,3	598,2
2023-10-15	527,5	577,5	765,4	512,8	519,4	616,9	601,4	544,8	541,8	571,8	567,5	578,1	574,6	619,8	616,8	669,5	739,5	757,8	1007,5	1005,3	1075,9	1160,9	1145,5	912,2
2023-10-16	674,3	630,1	651,9	569,1	429,4	492,0	603,9	518,6	519,3	512,8	526,0	562,3	579,4	622,8	632,8	631,6	669,0	875,4	1038,3	1129,3	1041,0	815,5	705,7	718,3
2023-10-17	696,5	637,9	610,4	557,2	541,2	732,3	951,7	920,9	811,8	771,6	694,0	634,2	640,3	708,3	851,0	930,7	901,1	1004,1	1013,6	1174,3	1445,9	1330,5	1268,1	1167,7
2023-10-18	1058,7	956,5	878,8	782,2	745,1	1087,6	1245,0	1329,7	840,8	608,6	583,8	584,3	580,6	600,0	656,9	629,9	670,3	798,8	888,3	827,1	887,2	1020,1	1001,7	835,5
2023-10-19	711,0	652,8	668,3	610,7	635,9	789,5	1286,0	1345,3	912,0	748,6	537,8	INVLD	594,7	723,1	715,3	758,6	785,5	966,3	1549,2	2224,1	1331,0	1498,8	1347,9	1091,1
2023-10-20	970,4	753,5	731,4	711,3	725,8	848,4	1143,0	1035,4	825,6	714,1	684,6	616,8	597,8	626,4	643,5	684,9	686,1	798,9	933,1	953,4	762,2	899,7	773,1	848,2
2023-10-21	682,7	707,6	632,0	629,3	775,9	953,2	1019,8	955,8	758,9	763,4	809,8	828,2	766,6	806,8	896,3	814,3	970,8	1092,6	1374,1	1775,0	1448,6	1567,4	1675,5	1228,0
2023-10-22	1030,2	1029,5	1034,1	795,3	797,1	862,4	817,3	769,2	848,0	775,7	750,8	807,4	750,9	801,7	763,0	866,5	854,6	846,3	1404,1	1004,9	932,6	763,3	747,1	808,9
2023-10-23	689,6	640,7	632,6	605,5	615,1	679,0	1011,9	1044,8	837,5	728,1	690,9	696,4	702,4	691,8	673,0	709,8	767,6	859,6	858,6	650,4	715,0	684,8	635,8	573,9
2023-10-24	543,0	532,4	507,4	538,1	546,3	646,1	991,7	1063,9	825,8	853,2	814,2	699,2	746,3	877,0	851,2	747,8	868,8	1009,8	1073,6	885,4	1153,1	1244,5	1020,1	858,7
2023-10-25	932,0	821,8	725,1	721,8	692,5	794,1	1079,4	987,1	1392,5	1178,2	892,0	865,0	798,8	771,7	787,7	870,4	974,9	1651,9	1873,0	1443,2	1276,3	1168,2	1190,9	1029,1
2023-10-26	1065,7	1033,0	973,6	905,3	834,2	1013,8	1045,6	1109,6	906,0	899,4	734,3	693,6	763,8	715,3	852,3	1107,2	933,5	1203,9	847,2	700,2	859,8	975,9	827,5	500,7

Grupo de Investigación y Laboratorio de Monitoreo Ambiental G-LIMA

Dirección: Calle 67 No. 53 – 108, bloque 20, oficina 345 ▪ Dirección de correspondencia: Calle 70 No. 52 - 21

Teléfono: [57+4] 219 5592 ▪ Correo electrónico: - gestion.grupoglima@udea.edu.co – logistica.grupoglima@udea.edu.co

▪ Medellín - Colombia

**GRUPO DE INVESTIGACIÓN Y
LABORATORIO DE MONITOREO
AMBIENTAL G-LIMA**

INFORME TÉCNICO CALIDAD DEL AIRE

Código: F-EA-02

Versión: 03

Fecha de Emisión: 2023-08-

Página 41 de 172

08

Informe: 23-001

Concentración CO (µg/m ³)																								
Hora Fecha	1:00	2:00	3:00	4:00	5:00	6:00	7:00	8:00	9:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00	0:00
2023-10-27	457,9	449,1	447,4	431,4	464,5	640,3	912,2	667,3	641,2	635,8	623,7	642,2	611,8	662,0	609,2	660,6	690,8	909,0	650,9	548,6	635,9	555,8	718,9	492,5
2023-10-28	442,3	437,5	467,5	427,9	428,5	521,4	691,6	575,5	560,4	592,0	587,2	555,1	560,3	615,3	653,1	620,0	576,2	710,8	724,0	670,4	555,3	589,4	488,9	459,3
2023-10-29	416,2	443,3	382,3	420,4	423,0	492,5	645,3	582,0	663,7	667,1	584,2	567,0	622,6	647,0	668,0	711,3	680,1	623,6	756,8	771,1	681,2	727,8	700,9	784,9
2023-10-30	628,7	607,2	592,6	568,2	559,9	664,9	860,8	837,8	798,3	815,9	769,7	737,5	681,6	656,1	684,9	679,4	868,1	892,9	814,4	815,8	809,2	724,4	639,0	532,9
2023-10-31	490,9	425,0	452,3	475,9	641,8	759,3	983,5	847,9	721,4	689,5	637,0	697,8	678,9	700,9	678,4	701,5	780,3	864,8	816,1	945,3	893,7	734,3	764,8	695,7
2023-11-01	611,4	548,2	516,9	516,1	533,3	875,5	1205,4	1020,2	880,5	756,6	761,6	703,7	766,0	886,8	771,2	882,5	865,7	1103,4	1112,9	1082,4	1152,8	898,9	758,4	662,0
2023-11-02	45,7	540,3	456,6	498,4	541,8	716,2	1173,7	1024,9	1044,9	895,8	658,4	INVLD	INVLD	INVLD	INVLD	INVLD	480,1	517,4	526,3	502,3	511,3	224,3	237,7	184,4
2023-11-03	INVLD	INVLD	INVLD	INVLD	INVLD	INVLD	INVLD	INVLD	INVLD	INVLD	INVLD	353,5	474,4	562,6	594,3	667,9	685,8	874,8	894,5	900,9	851,2	713,5	630,4	589,1
2023-11-04	514,7	389,6	442,3	421,5	453,3	590,7	631,3	533,6	541,9	559,1	591,8	618,4	667,5	679,1	640,9	665,1	711,8	780,8	1086,7	892,5	982,7	1214,8	1194,4	1013,3
2023-11-05	824,6	719,9	643,1	645,0	528,6	552,2	572,7	545,1	559,6	580,6	619,7	626,5	679,8	718,0	740,4	809,3	977,6	1240,0	1135,7	988,0	882,5	737,6	804,4	773,9
2023-11-06	717,2	719,1	618,7	609,2	626,8	609,4	659,8	623,6	598,0	628,4	631,9	632,7	670,4	740,1	688,1	718,5	838,9	772,2	1076,2	1025,6	971,8	848,1	644,6	553,0
2023-11-07	524,5	456,9	441,0	444,6	463,8	770,5	1256,6	1193,4	809,2	667,3	649,1	665,6	665,9	675,4	678,9	711,6	869,0	885,7	796,3	865,1	808,2	838,7	772,4	816,2
2023-11-08	734,0	679,4	689,4	652,9	654,3	694,0	847,6	949,7	823,8	776,0	710,2	702,6	705,7	741,1	716,6	828,8	934,5	1092,1	1092,5	1137,1	884,4	805,1	814,8	674,9
2023-11-09	617,5	586,9	557,7	558,3	594,4	846,3	1196,0	1157,9	757,8	749,3	725,3	703,6	697,8	694,5	709,9	743,3	780,9	967,2	1066,5	1079,3	1512,4	1473,9	1186,9	1176,7
2023-11-10	1030,0	983,4	878,8	886,3	836,9	976,2	1021,0	1299,0	1112,2	921,1	680,8	707,0	697,9	685,1	727,8	841,2	793,5	900,1	936,2	1118,8	1044,5	981,5	896,7	951,4
2023-11-11	762,8	781,6	726,6	656,5	685,6	946,2	1117,2	1066,0	743,1	799,5	692,0	702,4	654,9	709,0	789,5	763,6	874,7	963,1	956,7	1018,1	1071,3	1189,0	1068,9	990,8
2023-11-12	855,0	824,6	888,2	731,3	732,4	829,0	811,3	754,1	706,7	694,5	698,0	743,2	711,0	754,4	813,1	992,6	1128,5	1338,2	1569,5	1337,0	1114,1	1080,5	1051,0	900,3
2023-11-13	1064,3	1101,6	1013,1	742,1	659,2	614,1	678,9	677,7	723,2	737,2	715,2	708,1	728,8	808,9	861,1	856,6	943,5	1031,1	1125,4	1186,6	1196,4	1019,8	849,7	749,3
2023-11-14	725,3	680,3	645,0	640,4	631,0	773,1	1183,3	1206,1	817,3	712,9	745,8	688,3	739,3	797,9	838,4	849,5	904,9	1280,3	1268,9	1749,0	1436,0	1341,0	922,6	954,3
2023-11-15	928,6	631,3	575,0	577,2	634,8	782,3	1096,5	928,0	867,7	770,1	738,4	705,6	751,6	744,2	765,8	893,6	969,7	1284,8	987,2	889,8	849,6	661,7	660,9	674,9
2023-11-16	659,0	591,2	593,3	573,1	557,6	711,0	1100,3	1047,2	883,4	780,5	820,0	777,3	790,6	INVLD	738,7	907,6	1118,1	1610,6	1567,0	1356,7	1426,5	1430,3	1300,9	1083,0
2023-11-17	1019,0	864,9	831,5	816,2	804,0	913,7	1235,1	1204,3	907,5	809,4	745,8	800,2	836,0	800,3	790,2	845,7	869,0	921,2	1035,9	876,0	650,9	829,7	673,9	619,8
Máximo hora	1165,1	1142,1	1485,3	1043,5	1001,4	1237,6	1582,1	1757,2	1431,1	1178,2	931,0	865,0	880,0	938,6	924,4	1107,2	1128,5	1696,3	1921,7	2224,1	1588,8	1567,4	1909,9	1367,0
Mínimo hora	45,7	62,5	67,3	72,6	63,9	110,6	86,5	76,4	187,5	48,7	54,4	81,2	72,5	100,7	160,0	141,1	61,3	191,8	264,8	238,5	239,5	205,0	159,5	99,1
Promedio hora	625,0	588,8	567,6	518,8	514,3	652,9	866,8	870,1	713,2	611,2	562,9	550,0	556,9	582,5	593,1	623,5	662,9	773,1	858,0	877,4	853,6	831,3	780,8	688,4

Máximo horario total (µg/m ³)	2224,1
Mínimo horario total (µg/m ³)	45,73
Promedio horario total (µg/m ³)	681,1
Número de excedencias horarias	0

<LDL para el analizador Thermo 48i= <0,04 ppm (45,7 µg/m³) de acuerdo con las especificaciones del fabricante.

Grupo de Investigación y Laboratorio de Monitoreo Ambiental G-LIMA

Dirección: Calle 67 No. 53 – 108, bloque 20, oficina 345 ▪ Dirección de correspondencia: Calle 70 No. 52 - 21

Teléfono: [57+4] 219 5592 ▪ Correo electrónico: - gestion.grupoglima@udea.edu.co – logistica.grupoglima@udea.edu.co

▪ Medellín - Colombia

Código: F-EA-02

Versión: 03

Fecha de Emisión: 2023-08-

Página 42 de 172

08

Informe: 23-001

INVLD: Dato inválido, no cumple los criterios requeridos para la validación de los datos.

* Dato no recolectado.

Tabla 7. Concentración octohoraria CO ($\mu\text{g}/\text{m}^3$).

Concentración CO ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)																	
Hora Fecha	8:00	9:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00	0:00
2023-05-27	495,3	439,8	396,7	365,7	332,9	339,0	348,1	330,7	349,0	376,3	410,0	442,7	457,5	477,9	511,6	524,7	516,5
2023-05-28	254,3	248,6	217,7	209,0	215,9	243,7	280,4	296,9	318,7	348,4	408,1	436,4	445,5	446,8	456,7	472,4	480,2
2023-05-29	522,1	554,5	565,3	574,9	593,1	597,2	545,5	472,2	424,8	405,6	429,3	462,8	490,6	516,0	537,4	527,9	515,2
2023-05-30	401,8	430,7	442,4	450,5	473,2	483,1	464,1	438,1	439,6	512,2	644,5	776,4	848,7	872,1	882,4	870,6	823,9
2023-05-31	360,8	390,5	434,0	460,1	460,8	478,3	493,4	498,6	488,7	506,0	499,7	506,4	545,4	563,2	586,2	602,2	603,9
2023-06-01	453,1	532,3	568,0	605,9	625,6	647,7	642,0	629,1	567,4	497,7	494,3	492,8	509,6	515,5	535,8	545,9	534,1
2023-06-02	642,3	665,4	667,5	669,2	669,3	663,0	588,8	490,8	450,9	456,3	493,0	554,4	626,6	684,0	748,3	787,2	849,4
2023-06-03	703,3	681,6	652,2	618,5	608,8	594,5	555,8	515,9	469,2	450,2	458,1	481,1	505,8	546,0	566,0	589,2	596,3
2023-06-04	457,2	449,8	457,0	451,6	431,2	423,8	421,2	420,8	416,1	415,1	434,1	470,0	504,2	640,0	731,8	798,6	818,2
2023-06-05	653,2	627,6	599,9	587,7	572,9	552,8	521,1	462,6	434,8	426,5	439,5	454,0	478,9	500,8	504,9	509,7	491,8
2023-06-06	467,3	538,7	577,4	588,3	602,7	608,7	603,7	572,9	497,7	462,9	463,5	481,4	507,7	539,9	580,7	592,7	595,3
2023-06-07	615,4	660,8	661,5	660,9	656,9	640,0	627,6	575,5	519,2	462,4	463,4	512,9	554,3	583,3	604,0	629,1	637,9
2023-06-08	667,0	672,1	678,9	710,2	699,1	687,0	659,4	586,4	525,2	508,1	521,5	557,9	588,7	622,9	663,1	686,5	688,1
2023-06-09	607,2	600,6	614,0	620,6	626,5	639,1	632,6	612,4	602,1	618,7	637,2	671,2	705,6	737,3	761,5	772,4	766,7
2023-06-10	651,4	681,4	666,6	636,5	637,7	637,0	625,3	619,8	602,8	590,0	606,4	642,3	675,9	707,2	745,5	772,3	801,3
2023-06-11	636,7	629,6	638,8	662,4	677,1	685,8	711,1	717,6	726,5	746,8	783,3	850,1	923,0	990,7	1014,1	1039,4	1053,3
2023-06-12	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
2023-06-13	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
2023-06-14	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
2023-06-15	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
2023-06-16	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
2023-06-17	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
2023-06-18	336,7	332,2	320,9	296,5	304,3	300,5	318,8	311,4	318,2	334,5	345,4	394,1	448,3	522,7	609,3	667,2	716,4
2023-06-19	524,4	503,2	466,0	429,4	418,7	425,8	421,1	425,3	432,7	423,6	447,0	512,3	590,7	660,7	712,8	755,1	796,4
2023-06-20	830,4	817,2	780,0	754,8	739,7	745,5	700,7	630,4	493,9	470,3	503,9	548,0	593,3	640,4	668,5	691,4	733,7
2023-06-21	752,5	801,1	782,9	753,1	752,1	752,6	737,3	676,1	600,9	532,1	543,4	581,3	598,9	605,1	618,2	662,1	679,8
2023-06-22	816,2	826,5	865,2	876,9	876,8	863,3	876,6	742,9	591,3	534,4	453,4	*	*	*	435,4	487,0	541,3

Grupo de Investigación y Laboratorio de Monitoreo Ambiental G-LIMA

Dirección: Calle 67 No. 53 – 108, bloque 20, oficina 345 ▪ Dirección de correspondencia: Calle 70 No. 52 - 21

Teléfono: [57+4] 219 5592 ▪ Correo electrónico: - gestion.grupoglima@udea.edu.co – logistica.grupoglima@udea.edu.co

▪ Medellín - Colombia

INFORME TÉCNICO CALIDAD DEL AIRE

**GRUPO DE INVESTIGACIÓN Y
LABORATORIO DE MONITOREO
AMBIENTAL G-LIMA**

Código: F-EA-02

Versión: 03

Fecha de Emisión: 2023-08-

Página 43 de 172

08

Informe: 23-001

Concentración CO (µg/m3)																	
Hora Fecha	8:00	9:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00	0:00
2023-06-23	535,1	554,4	571,7	591,9	602,6	618,1	621,1	600,3	579,5	584,0	617,0	648,2	688,0	730,3	763,0	776,4	781,7
2023-06-24	656,1	670,8	695,1	705,2	718,0	730,6	728,2	710,5	711,8	729,9	753,7	784,9	834,5	874,1	892,0	903,7	884,7
2023-06-25	536,4	521,2	508,1	501,9	517,2	537,0	545,1	539,6	539,9	568,7	596,8	634,4	667,7	687,0	702,9	711,6	720,0
2023-06-26	644,6	703,1	731,6	754,3	796,0	809,8	813,8	791,0	734,6	714,3	734,6	763,5	818,1	869,2	923,3	975,1	1012,8
2023-06-27	987,9	989,8	1002,2	1007,8	1015,4	1017,3	985,1	902,0	830,0	809,9	801,6	810,1	819,0	823,5	827,3	837,5	826,0
2023-06-28	679,4	715,2	747,0	782,8	800,0	815,3	821,2	784,5	756,2	725,0	707,2	700,0	718,8	734,7	773,3	790,3	796,0
2023-06-29	731,3	721,0	711,0	709,9	724,1	740,3	706,0	629,7	552,9	552,1	549,3	569,8	599,5	601,1	643,1	628,0	592,1
2023-06-30	480,9	590,6	658,4	620,5	634,4	638,1	621,5	537,9	468,5	420,3	411,1	451,0	502,9	620,0	737,7	814,9	846,6
2023-07-01	647,0	636,7	632,4	623,2	625,9	607,7	551,3	479,4	429,7	398,2	391,5	414,6	460,8	484,4	558,2	608,5	640,6
2023-07-02	481,1	444,0	424,4	396,1	401,9	413,3	435,9	470,6	499,2	548,5	570,3	622,2	673,7	712,2	753,1	768,1	757,6
2023-07-03	497,9	504,7	503,1	482,8	481,2	477,2	481,0	480,5	488,5	510,9	547,9	598,7	628,6	654,1	657,1	650,3	634,5
2023-07-04	404,6	426,8	453,0	468,0	480,2	535,6	576,3	599,3	598,9	635,0	687,9	751,4	796,9	789,3	784,0	778,2	778,6
2023-07-05	588,4	622,4	600,5	577,0	562,3	524,0	443,9	364,2	289,3	*	*	*	*	*	*	*	*
2023-07-06	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
2023-07-07	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
2023-07-08	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	569,2
2023-07-09	220,4	197,9	169,2	139,6	166,0	213,2	259,8	310,8	364,6	405,3	457,2	550,5	630,6	690,9	752,0	795,5	827,0
2023-07-10	656,2	686,2	693,2	694,1	684,4	690,7	661,7	607,1	530,5	493,1	497,7	521,2	563,3	584,1	617,8	646,7	659,8
2023-07-11	692,2	721,4	734,4	721,6	715,7	714,9	676,9	622,7	550,5	511,0	508,1	534,8	562,8	590,7	608,2	613,2	608,3
2023-07-12	533,5	571,7	601,2	621,7	634,9	651,3	649,2	619,7	575,6	550,7	553,5	575,2	606,7	627,6	685,3	737,2	763,1
2023-07-13	736,8	746,4	736,5	725,9	714,5	700,8	674,4	589,1	540,9	512,2	536,4	587,4	632,1	672,9	709,5	718,8	708,5
2023-07-14	597,4	630,5	658,4	673,3	655,6	611,1	613,1	522,1	419,5	354,1	297,2	252,2	252,9	274,3	283,6	292,7	301,3
2023-07-15	294,6	299,2	293,5	288,6	286,4	282,5	274,6	263,1	220,5	200,6	204,2	224,2	247,6	285,3	302,5	322,9	337,2
2023-07-16	141,6	150,8	170,8	172,0	168,5	176,7	180,8	187,5	194,7	219,7	244,3	286,1	354,9	408,1	428,7	423,4	401,5
2023-07-17	*	264,2	260,2	253,3	267,6	278,6	264,5	232,8	214,9	203,7	210,9	228,3	242,4	251,1	252,7	248,0	237,1
2023-07-18	320,1	328,3	329,2	337,2	338,9	339,6	308,7	251,1	200,2	214,3	243,5	291,8	333,4	375,4	414,8	462,2	497,3
2023-07-19	429,9	462,3	472,9	500,9	525,5	517,1	493,8	386,2	269,8	187,5	187,5	187,5	250,9	419,1	557,4	709,6	805,6
2023-07-20	536,0	501,4	471,2	453,6	447,0	452,7	458,1	459,5	428,7	424,3	439,1	492,3	545,8	620,1	712,3	761,3	815,8
2023-07-21	793,4	761,7	711,4	700,9	686,7	662,8	628,7	538,1	476,6	456,5	488,9	527,5	582,2	617,6	671,0	752,8	793,7
2023-07-22	752,3	754,6	729,7	693,7	679,1	681,1	634,2	618,2	546,8	520,1	532,6	575,6	634,1	742,6	831,3	897,3	947,1
2023-07-23	747,0	694,7	653,3	611,7	588,5	574,0	559,1	555,9	535,6	533,7	556,4	584,8	616,6	631,2	644,0	631,7	612,6
2023-07-24	635,4	693,7	705,3	716,9	724,9	724,5	710,3	646,4	584,2	551,9	569,9	603,4	629,6	651,6	663,1	658,1	641,9

Grupo de Investigación y Laboratorio de Monitoreo Ambiental G-LIMA

Dirección: Calle 67 No. 53 – 108, bloque 20, oficina 345 ▪ Dirección de correspondencia: Calle 70 No. 52 - 21

Teléfono: [57+4] 219 5592 ▪ Correo electrónico: - gestion.grupoglima@udea.edu.co - logistica.grupoglima@udea.edu.co

▪ Medellín - Colombia

GRUPO DE INVESTIGACIÓN Y
LABORATORIO DE MONITOREO
AMBIENTAL G-LIMA

GRUPO DE INVESTIGACIÓN Y
LABORATORIO DE MONITOREO
AMBIENTAL G-LIMA

Código: F-EA-02

Versión: 03

Fecha de Emisión: 2023-08-

Página 44 de 172

08

Informe: 23-001

Concentración CO (µg/m3)																	
Hora Fecha	8:00	9:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00	0:00
2023-07-25	646,2	685,6	726,3	749,3	765,8	778,8	767,8	706,9	634,2	611,6	595,3	608,0	631,6	672,0	696,1	712,2	716,2
2023-07-26	698,4	712,2	762,3	807,9	827,4	835,9	848,3	819,8	778,4	779,2	777,2	826,9	933,3	959,5	936,6	934,0	951,6
2023-07-27	747,1	740,0	721,3	744,2	775,8	746,0	735,7	674,8	623,2	615,6	661,1	683,3	686,7	762,8	823,1	868,1	924,2
2023-07-28	727,5	728,3	727,7	751,5	773,8	792,8	784,1	735,3	705,3	675,2	677,5	707,2	746,7	794,2	799,3	786,8	767,1
2023-07-29	725,2	754,3	768,3	761,9	773,7	785,6	788,6	764,2	711,8	695,2	702,5	729,2	786,3	830,0	856,2	913,5	972,2
2023-07-30	970,2	944,1	890,6	800,3	755,4	734,3	727,8	711,9	705,1	701,6	721,1	767,4	807,8	851,8	869,2	889,4	887,1
2023-07-31	789,2	805,9	801,0	794,4	801,1	809,1	811,2	769,6	702,3	686,4	686,4	697,0	715,8	729,9	741,7	745,7	736,5
2023-08-01	807,7	866,1	875,9	885,0	892,4	903,3	874,2	799,1	730,4	687,8	699,9	723,4	752,5	818,4	909,5	947,2	985,5
2023-08-02	908,5	898,9	914,0	895,9	884,4	859,8	799,1	702,3	620,2	624,7	645,0	677,9	723,8	773,2	793,8	793,6	786,5
2023-08-03	671,6	689,6	701,2	709,6	711,1	710,0	700,6	673,3	659,2	659,7	675,2	718,1	779,4	841,7	897,8	919,5	942,2
2023-08-04	1057,3	1007,9	959,0	931,5	900,7	872,0	856,6	810,1	679,7	681,2	694,8	726,4	764,6	796,9	835,7	878,6	924,9
2023-08-05	782,0	749,7	755,2	746,8	745,1	752,5	732,2	729,5	748,6	764,2	773,4	792,5	818,7	848,0	873,1	885,5	886,3
2023-08-06	854,2	847,6	842,2	810,9	800,0	800,7	799,1	783,9	782,4	782,9	812,7	848,6	868,6	915,6	955,8	976,8	976,4
2023-08-07	805,6	813,5	802,3	791,8	793,0	795,9	794,2	786,5	773,7	761,2	770,6	785,0	829,7	860,2	875,8	881,8	879,4
2023-08-08	927,2	980,2	979,3	963,8	943,1	920,1	884,6	806,3	730,9	677,7	694,1	740,6	800,6	859,0	919,5	995,3	1053,5
2023-08-09	1050,2	1069,5	1079,2	1067,9	1041,0	1017,4	972,2	896,3	836,3	784,4	752,6	774,8	842,1	951,2	1049,9	1119,3	1159,8
2023-08-10	1033,5	1052,4	1078,8	1040,2	973,3	930,5	868,0	743,8	612,3	524,6	542,1	541,3	570,7	589,7	607,3	608,6	594,8
2023-08-11	524,4	573,4	601,9	632,6	669,3	750,0	763,5	733,2	705,8	672,8	687,3	689,2	709,3	699,0	712,8	714,4	722,0
2023-08-12	700,6	692,5	680,8	673,9	666,1	669,8	662,7	621,6	587,6	590,5	605,5	627,5	663,5	699,7	727,9	754,4	766,5
2023-08-13	430,1	442,2	458,4	476,9	493,3	510,7	529,1	525,7	516,2	521,1	547,9	602,7	675,2	717,1	742,4	786,9	819,3
2023-08-14	737,8	745,4	733,4	716,9	706,8	698,9	657,5	595,8	555,0	537,0	552,8	578,8	614,0	638,6	655,4	659,0	651,1
2023-08-15	527,0	551,2	573,8	592,3	609,8	627,2	637,3	605,3	581,6	577,9	586,2	600,7	624,2	654,6	669,9	675,7	680,1
2023-08-16	593,5	635,6	663,8	676,2	693,6	706,0	709,6	680,7	646,4	619,7	608,9	623,4	644,1	665,6	680,8	685,8	683,6
2023-08-17	639,8	658,6	678,3	691,2	703,5	717,5	727,0	700,3	662,3	673,1	677,6	706,0	755,3	771,0	769,4	767,6	762,7
2023-08-18	682,4	704,2	726,4	753,0	777,0	807,0	812,2	785,1	737,5	747,3	749,4	761,2	790,9	810,8	835,8	864,8	846,7
2023-08-19	777,3	810,2	827,5	829,0	839,1	845,2	836,7	802,3	783,9	782,1	795,2	847,1	910,9	988,1	1059,2	1131,5	1208,9
2023-08-20	765,3	704,2	670,5	643,9	642,5	669,1	682,0	691,6	717,8	731,9	766,3	835,3	947,5	1026,7	1101,9	1175,5	1167,4
2023-08-21	673,4	652,3	649,0	637,9	653,4	677,7	697,4	711,5	731,6	751,5	772,8	834,7	867,5	897,3	905,6	900,0	880,3
2023-08-22	610,0	642,1	683,6	723,8	750,0	774,7	779,9	759,2	744,3	739,9	742,7	751,5	765,6	768,3	763,4	749,1	719,2
2023-08-23	639,5	691,3	712,3	727,3	740,5	751,5	756,6	732,3	688,3	682,1	745,3	779,1	797,3	820,9	848,1	862,1	870,5
2023-08-24	777,2	783,5	791,7	781,0	787,2	813,4	813,6	741,4	679,0	671,2	683,7	697,7	705,9	716,3	725,6	733,1	734,9
2023-08-25	726,9	756,2	775,5	795,8	812,7	826,1	806,3	740,1	699,1	700,4	719,0	736,1	764,0	795,5	823,2	831,2	842,6

Grupo de Investigación y Laboratorio de Monitoreo Ambiental G-LIMA

Dirección: Calle 67 No. 53 – 108, bloque 20, oficina 345 ▪ Dirección de correspondencia: Calle 70 No. 52 - 21

Teléfono: [57+4] 219 5592 ▪ Correo electrónico: - gestion.grupoglima@udea.edu.co - logistica.grupoglima@udea.edu.co

▪ Medellín - Colombia

INFORME TÉCNICO CALIDAD DEL AIRE

**GRUPO DE INVESTIGACIÓN Y
LABORATORIO DE MONITOREO**

AMBIENTAL G-LIMA

Código: F-EA-02

Versión: 03

Fecha de Emisión: 2023-08-

Página 45 de 172

08

Informe: 23-001

Concentración CO (µg/m3)																	
Hora Fecha	8:00	9:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00	0:00
2023-08-26	779,4	797,6	792,8	783,1	784,5	794,6	799,1	771,7	744,2	732,2	733,8	758,4	796,3	832,6	860,4	897,2	933,1
2023-08-27	763,0	739,9	701,1	661,6	645,6	654,0	666,2	696,5	714,6	730,5	750,6	786,3	817,9	883,9	911,7	935,9	956,4
2023-08-28	747,2	746,4	749,7	748,5	745,6	752,3	757,3	745,9	735,6	733,3	733,8	762,2	794,2	820,7	840,3	860,6	851,4
2023-08-29	707,6	759,1	778,4	803,0	820,4	835,5	829,6	790,1	765,4	740,9	765,4	787,0	819,1	847,4	873,3	884,0	899,9
2023-08-30	838,7	847,7	862,3	880,5	895,4	903,1	891,2	831,9	770,5	767,5	776,7	801,6	828,6	875,5	897,0	917,3	935,5
2023-08-31	955,2	987,5	990,7	974,5	970,1	972,3	961,0	875,5	795,4	753,0	771,1	830,8	924,1	1009,5	1094,1	1192,5	1251,3
2023-09-01	1135,5	1123,1	1112,1	1098,0	1079,8	1054,7	996,1	895,4	816,1	788,5	808,2	846,3	887,0	942,4	1006,6	1089,0	1139,7
2023-09-02	993,5	968,6	945,5	912,3	885,1	867,0	873,3	855,7	836,5	840,3	870,4	1017,1	1142,4	1188,6	1256,1	1397,4	1454,1
2023-09-03	1090,0	1053,3	1002,3	907,4	881,6	860,9	836,5	829,5	834,2	863,6	890,5	927,5	951,6	947,8	938,3	939,9	916,3
2023-09-04	726,1	791,6	831,8	861,1	891,2	922,0	918,5	882,5	827,7	783,7	784,1	802,8	816,6	826,3	831,0	828,6	828,8
2023-09-05	883,2	898,5	914,4	923,6	927,9	940,3	928,8	876,7	801,1	792,5	800,3	820,0	836,6	849,1	858,7	854,1	841,6
2023-09-06	925,1	936,8	937,0	938,8	937,8	946,6	938,3	862,7	784,3	775,1	786,7	830,6	857,9	889,8	928,9	981,7	1002,8
2023-09-07	923,0	1096,2	1099,3	1134,6	1181,5	*	*	*	*	*	*	*	*	*	251,6	254,5	268,2
2023-09-08	168,1	185,5	183,7	182,1	192,0	182,2	177,0	142,1	173,3	189,0	255,0	328,8	371,8	442,5	509,0	556,6	566,7
2023-09-09	400,3	416,2	434,1	450,1	469,7	481,1	464,4	430,2	407,5	403,2	413,7	446,9	474,5	507,4	518,5	509,3	497,6
2023-09-10	297,0	303,5	317,1	331,8	349,5	367,6	384,1	397,4	417,2	436,2	458,4	478,6	502,4	525,1	544,5	549,5	530,9
2023-09-11	340,9	361,7	381,3	397,8	414,0	429,8	434,3	413,3	385,9	382,4	395,1	413,2	425,3	436,8	451,7	457,2	453,9
2023-09-12	430,3	436,7	440,4	449,1	462,9	478,5	471,8	430,6	396,5	398,5	410,2	427,2	448,8	464,9	460,1	452,8	444,9
2023-09-13	422,8	465,0	488,8	508,4	526,2	544,1	545,4	500,9	464,5	451,6	462,7	476,7	499,2	518,3	530,2	539,4	542,5
2023-09-14	410,3	465,2	511,0	535,0	557,6	565,0	562,9	540,6	484,1	448,1	442,0	483,2	526,8	566,3	608,3	645,4	661,6
2023-09-15	492,7	478,7	466,6	463,9	472,8	478,7	476,8	454,8	426,5	427,4	439,8	474,2	540,5	609,6	683,6	716,9	759,5
2023-09-16	733,6	704,6	686,9	679,0	*	636,4	606,0	545,7	488,3	477,4	494,0	530,7	573,1	624,5	673,3	760,1	802,1
2023-09-17	481,1	430,5	392,9	376,4	392,1	422,4	452,5	470,2	495,2	510,0	529,7	553,9	590,7	617,1	646,7	679,7	689,2
2023-09-18	547,3	577,7	601,4	599,0	633,4	603,8	576,0	525,0	468,9	436,9	470,5	517,5	530,0	567,6	601,4	642,0	667,3
2023-09-19	541,1	553,8	551,2	540,9	540,8	535,5	525,8	492,3	443,5	424,9	442,5	463,8	486,1	505,7	521,5	547,8	568,4
2023-09-20	631,4	680,2	703,8	695,4	678,2	671,8	643,6	573,4	476,7	420,7	427,8	470,4	552,3	613,2	638,2	640,3	663,7
2023-09-21	538,2	563,9	569,9	608,2	602,9	613,6	581,4	507,8	421,9	355,6	361,1	393,7	451,4	493,0	560,6	615,8	641,1
2023-09-22	445,3	438,6	427,8	427,9	436,6	442,4	431,0	398,5	391,2	411,7	448,5	483,5	498,0	505,9	505,5	505,8	475,9
2023-09-23	428,9	455,4	495,8	518,4	528,8	545,6	530,7	480,0	464,7	482,6	474,2	528,9	583,3	648,3	703,5	759,6	775,2
2023-09-24	377,2	368,3	364,9	347,5	348,7	365,3	391,4	414,0	443,3	486,1	554,4	657,5	758,9	864,3	961,2	1031,9	1044,9
2023-09-25	608,3	587,4	563,3	546,1	533,0	520,0	493,3	424,4	392,3	399,5	421,1	445,3	475,9	509,4	524,5	529,5	524,4
2023-09-26	534,8	590,9	599,5	592,6	591,2	596,2	581,3	542,4	478,3	427,4	440,3	474,9	490,7	502,2	515,1	530,9	562,8

Grupo de Investigación y Laboratorio de Monitoreo Ambiental G-LIMA

Dirección: Calle 67 No. 53 – 108, bloque 20, oficina 345 ▪ Dirección de correspondencia: Calle 70 No. 52 - 21

Teléfono: [57+4] 219 5592 ▪ Correo electrónico: - gestion.grupoglima@udea.edu.co – logistica.grupoglima@udea.edu.co

▪ Medellín - Colombia

INFORME TÉCNICO CALIDAD DEL AIRE

**GRUPO DE INVESTIGACIÓN Y
LABORATORIO DE MONITOREO**

AMBIENTAL G-LIMA

Código: F-EA-02

Versión: 03

Fecha de Emisión: 2023-08-

Página 46 de 172

08

Informe: 23-001

Concentración CO (µg/m3)																	
Hora Fecha	8:00	9:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00	0:00
2023-09-27	583,2	607,5	619,3	615,5	612,9	609,5	596,3	521,2	473,9	468,7	494,2	539,1	584,1	627,1	647,3	705,4	729,4
2023-09-28	502,8	500,7	495,9	494,5	493,1	491,1	473,6	441,0	420,4	433,2	457,1	503,4	549,4	567,9	569,3	565,3	547,6
2023-09-29	415,1	439,3	456,4	475,1	496,0	515,6	514,5	479,5	439,4	440,2	467,0	494,5	534,8	597,2	648,5	686,3	732,7
2023-09-30	819,0	805,0	751,5	705,6	685,1	670,3	641,2	560,2	511,0	521,5	537,9	575,8	635,1	659,7	691,9	719,5	723,3
2023-10-01	377,6	371,0	369,4	379,3	393,9	409,2	435,0	459,8	489,6	521,7	567,8	632,2	693,5	738,5	750,8	751,9	733,0
2023-10-02	482,6	491,7	494,3	508,6	520,0	537,4	534,1	498,0	487,5	493,0	521,6	538,7	553,8	565,3	569,4	564,9	547,2
2023-10-03	466,6	509,5	544,8	566,6	583,3	598,1	590,9	574,0	566,0	556,5	555,7	559,3	568,0	574,9	579,7	571,8	547,5
2023-10-04	462,8	473,0	491,6	508,5	528,3	557,2	564,7	560,5	557,4	581,7	629,9	652,1	679,5	694,8	705,1	714,2	716,8
2023-10-05	589,7	637,3	662,7	671,5	675,1	706,3	739,9	686,5	618,7	549,8	564,7	590,7	642,5	681,1	695,7	730,0	762,7
2023-10-06	668,4	672,2	666,7	661,1	661,1	655,7	638,4	591,7	568,9	557,1	585,6	625,9	673,2	723,8	771,3	826,6	850,4
2023-10-07	792,3	766,3	735,5	704,3	697,9	695,2	672,4	632,5	610,5	623,0	650,2	706,4	744,3	727,7	696,6	694,1	670,4
2023-10-08	456,8	461,0	464,7	486,1	508,1	566,2	590,7	631,5	655,6	684,8	834,0	888,4	942,5	956,9	1013,4	1011,2	997,6
2023-10-09	655,6	671,2	682,0	685,7	690,0	697,0	673,4	604,3	581,5	576,5	622,4	649,5	670,2	682,0	690,1	688,9	675,0
2023-10-10	517,3	531,7	539,9	552,0	561,9	571,0	571,4	538,9	526,9	534,1	572,4	618,8	653,1	692,8	708,8	750,7	772,6
2023-10-11	674,6	661,4	661,6	669,1	679,1	690,2	663,5	645,5	613,4	618,3	648,0	683,7	723,1	774,8	831,6	886,3	905,9
2023-10-12	696,2	666,7	644,5	629,9	630,9	632,7	624,9	595,0	577,6	574,3	607,3	659,4	732,4	773,3	806,8	802,7	772,8
2023-10-13	620,0	653,2	675,5	703,0	728,1	746,8	744,9	690,7	625,3	634,6	670,6	752,0	860,3	871,3	893,6	923,9	930,6
2023-10-14	569,2	573,1	577,5	598,2	620,6	645,7	649,0	630,9	620,6	621,5	633,9	658,9	682,5	712,8	738,0	770,1	764,2
2023-10-15	583,2	585,0	584,3	559,5	567,7	574,6	575,0	576,9	592,5	617,2	640,4	695,4	748,8	811,5	879,1	945,2	975,6
2023-10-16	571,1	551,8	537,1	521,4	520,5	539,3	555,6	559,2	573,4	592,1	637,4	701,4	772,3	830,0	854,1	863,2	874,0
2023-10-17	706,0	720,4	737,1	747,6	757,2	769,6	766,6	754,0	755,3	766,4	795,5	835,4	902,9	1003,6	1081,4	1133,5	1163,2
2023-10-18	1010,4	983,2	939,7	902,8	878,1	857,5	796,6	723,1	635,6	614,3	638,1	676,1	706,5	744,8	797,3	840,4	866,1
2023-10-19	837,4	862,6	874,6	858,2	893,6	887,7	878,2	796,7	712,9	694,8	725,9	870,4	1039,6	1131,7	1228,6	1307,7	1349,2
2023-10-20	864,9	846,8	841,9	836,0	824,2	808,2	780,5	718,0	674,2	656,8	667,4	698,4	740,5	761,1	795,2	811,4	831,8
2023-10-21	794,5	804,1	811,0	833,2	858,1	856,9	838,6	823,2	805,5	832,0	873,2	943,7	1062,1	1147,3	1242,4	1339,8	1391,5
2023-10-22	891,9	869,1	837,4	802,0	803,5	797,7	790,1	783,3	795,5	796,3	805,2	886,8	911,5	934,2	929,4	927,4	920,2
2023-10-23	739,9	758,4	769,3	776,6	788,0	798,9	800,5	758,1	716,2	707,5	723,9	744,9	739,2	740,7	739,9	735,2	718,2
2023-10-24	671,1	706,5	746,6	784,9	805,1	830,1	858,9	841,4	801,8	807,2	826,8	859,2	882,5	933,3	979,3	1000,4	1014,2
2023-10-25	844,2	901,8	946,3	967,2	985,1	998,4	995,6	959,1	944,6	892,4	951,6	1074,2	1146,5	1206,1	1255,7	1306,1	1325,9
2023-10-26	997,6	977,6	960,9	931,0	904,6	895,8	858,5	834,3	834,0	837,4	875,5	889,6	890,4	902,4	935,0	931,9	856,1
2023-10-27	558,8	581,7	605,0	627,1	653,4	671,8	674,5	636,7	635,8	642,0	676,2	679,6	667,9	670,9	657,6	671,3	650,3
2023-10-28	499,0	513,8	533,1	548,0	563,9	580,4	592,2	587,3	592,9	594,9	609,7	626,8	641,2	640,6	637,4	616,9	596,8

Grupo de Investigación y Laboratorio de Monitoreo Ambiental G-LIMA

Dirección: Calle 67 No. 53 – 108, bloque 20, oficina 345 ▪ **Dirección de correspondencia:** Calle 70 No. 52 - 21

Teléfono: [57+4] 219 5592 ▪ **Correo electrónico:** - gestion.grupoglima@udea.edu.co - logistica.grupoglima@udea.edu.co

▪ Medellín - Colombia

INFORME TÉCNICO CALIDAD DEL AIRE

GRUPO DE INVESTIGACIÓN Y
LABORATORIO DE MONITOREO

AMBIENTAL G-LIMA

Código: F-EA-02

Versión: 03

Fecha de Emisión: 2023-08-

Página 47 de 172

08

Informe: 23-001

Concentración CO (µg/m3)																	
Hora Fecha	8:00	9:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00	0:00
2023-10-29	475,6	506,6	534,5	559,8	578,1	603,0	622,4	625,2	641,4	643,4	638,0	659,5	685,0	692,4	702,5	706,6	715,8
2023-10-30	665,0	686,2	712,3	734,4	755,6	770,8	769,7	747,7	727,9	736,6	746,3	751,9	761,6	777,6	786,1	780,4	762,1
2023-10-31	634,6	663,4	696,5	719,6	747,3	751,9	744,6	706,5	688,2	695,5	717,5	739,8	770,8	797,6	801,8	812,6	811,9
2023-11-01	728,4	762,0	788,1	818,7	842,1	871,2	872,6	818,3	801,1	799,3	842,6	886,5	933,9	982,2	983,7	982,1	954,6
2023-11-02	624,7	749,6	794,0	819,3	865,1	919,0	*	*	*	*	*	*	*	*	460,3	428,5	398,0
2023-11-03	*	*	*	*	*	*	*	*	*	556,4	601,9	638,5	706,9	754,0	772,9	777,4	767,5
2023-11-04	497,1	500,5	521,7	540,4	565,0	591,8	602,8	604,0	620,5	641,7	669,4	731,3	765,5	804,9	871,9	941,1	984,6
2023-11-05	628,9	595,8	578,4	575,4	573,1	592,0	612,8	633,7	666,7	719,0	801,4	865,9	911,1	936,4	938,9	946,9	942,5
2023-11-06	648,0	633,1	621,8	623,4	626,3	631,8	648,1	651,7	663,5	693,6	711,6	767,1	816,2	853,9	867,4	862,0	841,3
2023-11-07	693,9	729,5	755,8	781,8	809,4	834,7	822,8	750,6	690,4	697,9	725,2	743,5	768,5	786,3	806,7	818,4	831,4
2023-11-08	737,7	748,9	761,0	763,6	769,8	776,2	782,1	765,7	750,6	764,4	804,0	851,7	906,0	928,4	936,4	948,7	929,4
2023-11-09	764,4	781,9	802,2	823,2	841,3	854,2	835,3	774,5	722,7	725,6	752,8	795,5	842,4	944,2	1041,7	1101,3	1155,5
2023-11-10	988,9	999,2	991,4	966,7	944,3	926,9	890,5	853,9	796,6	756,8	754,2	786,1	837,6	880,9	918,0	939,1	952,8
2023-11-11	842,8	840,3	842,6	838,3	844,0	840,2	810,5	769,6	731,8	748,2	768,7	801,7	841,2	893,3	953,3	988,2	1016,6
2023-11-12	803,2	784,7	768,4	744,7	746,1	743,5	734,1	734,4	764,2	816,9	897,4	1006,3	1080,5	1130,9	1171,7	1201,4	1189,9
2023-11-13	818,9	776,2	730,7	693,4	689,2	697,9	722,2	745,0	767,4	794,9	831,7	882,9	942,8	1001,2	1027,6	1026,1	1012,7
2023-11-14	810,6	822,1	826,1	838,7	844,7	858,3	861,4	818,3	773,7	784,6	855,5	920,9	1053,5	1140,6	1208,5	1219,0	1232,1
2023-11-15	769,2	761,6	779,0	799,4	815,4	830,0	825,3	783,9	779,6	792,4	856,7	887,8	910,8	923,1	912,8	899,7	872,3
2023-11-16	729,1	757,1	780,8	809,1	834,7	863,8	885,6	834,0	814,0	847,5	966,1	1072,8	1155,6	1246,5	1269,4	1339,7	1361,6
2023-11-17	961,1	947,2	940,2	929,5	927,5	931,5	917,3	861,7	816,9	812,1	826,0	862,3	871,8	848,6	852,3	837,8	809,5
Máximo octohora	1135,5	1123,1	1112,1	1134,6	1181,5	1054,7	996,1	959,1	944,6	892,4	966,1	1074,2	1155,6	1246,5	1269,4	1397,4	1454,1
Mínimo octohora	141,6	150,8	169,2	139,6	166,0	176,7	177,0	142,1	173,3	187,5	187,5	187,5	242,4	251,1	251,6	248,0	237,1
Promedio octohora	651,5	660,9	664,7	664,7	670,0	673,0	663,4	628,4	596,6	593,0	614,4	653,1	694,9	733,1	758,1	782,4	790,0
Excedencia	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Grupo de Investigación y Laboratorio de Monitoreo Ambiental G-LIMA

Dirección: Calle 67 No. 53 – 108, bloque 20, oficina 345 ▪ Dirección de correspondencia: Calle 70 No. 52 - 21

Teléfono: [57+4] 219 5592 ▪ Correo electrónico: - gestion.grupoglima@udea.edu.co – logistica.grupoglima@udea.edu.co

▪ Medellín - Colombia

Código: F-EA-02

Versión: 03

Fecha de Emisión: 2023-08-

Página 48 de 172

08

Informe: 23-001

Máximo octohorario total ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	1454,1
Mínimo octohorario total ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	139,6
Promedio octohorario total ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	676,2
Número de excedencias octohorarias	0

*Promedio no calculado por no contar con el mínimo necesario de 6 (75%) datos válidos en 8 horas.

6.3 OZONO (O_3)

La Tabla 8 presenta las concentraciones octohorarias de ozono (O_3) en el punto de monitoreo entre el 27 de mayo y el 17 de noviembre de 2023. Adicionalmente, se resume el valor máximo, mínimo y promedio en el periodo, calculados a partir de los datos correspondientes a horas recopiladas teniendo en cuenta los periodos de insolación.

Tabla 8. Concentración octohoraria O_3 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$).

Concentración O_3 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)																	
Hora Fecha	8:00	9:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00	0:00
2023-05-27	8,5	11,3	14,5	18,2	22,7	25,9	28,6	31,4	32,7	34,0	34,7	33,6	32,2	29,7	27,6	25,7	24,3
2023-05-28	16,4	18,0	19,9	20,4	20,9	26,1	29,6	33,7	37,3	40,0	40,5	38,6	37,5	34,6	32,1	29,6	26,5
2023-05-29	14,1	15,2	18,0	21,5	25,6	29,7	34,4	38,7	41,6	43,0	40,9	38,4	34,4	30,6	26,6	24,8	23,7
2023-05-30	22,0	23,3	27,0	30,4	34,1	38,3	43,4	47,6	48,3	45,7	40,1	33,8	28,3	24,3	20,4	17,8	17,9
2023-05-31	16,0	15,4	18,1	22,5	26,1	30,1	34,1	37,8	39,7	40,0	39,7	36,8	33,7	30,3	26,3	22,4	20,0
2023-06-01	15,9	16,8	18,2	19,8	22,7	25,5	29,5	34,1	39,2	41,4	42,1	42,1	40,2	38,9	36,1	32,1	29,2
2023-06-02	10,4	11,8	16,1	21,4	27,0	33,1	39,2	45,4	50,5	53,1	54,3	48,0	41,6	35,3	28,3	20,6	11,3
2023-06-03	4,7	7,0	12,7	18,7	23,8	29,7	33,4	38,2	*	*	*	*	*	*	*	*	*
2023-06-04	18,1	18,8	20,9	23,5	28,0	33,1	37,8	42,7	46,5	49,9	*	*	*	*	*	*	*
2023-06-05	8,5	11,8	16,0	20,0	24,0	29,1	33,6	37,6	40,7	42,3	43,1	*	*	*	*	*	*
2023-06-06	24,9	21,8	20,9	21,8	23,4	25,9	30,3	37,2	41,2	45,1	*	*	*	*	*	*	*
2023-06-07	9,2	10,1	14,7	19,6	24,2	30,0	33,7	33,7	*	*	*	*	*	*	*	*	*
2023-06-08	10,9	11,4	13,8	16,4	20,5	22,0	24,4	27,8	28,7	27,9	24,7	23,1	21,1	21,0	20,1	17,7	17,5
2023-06-09	13,8	16,5	19,4	23,5	27,6	31,3	34,8	42,8	49,3	53,1	55,1	55,9	53,8	51,4	49,0	42,2	36,4

Grupo de Investigación y Laboratorio de Monitoreo Ambiental G-LIMA

Dirección: Calle 67 No. 53 – 108, bloque 20, oficina 345 ▪ Dirección de correspondencia: Calle 70 No. 52 - 21

Teléfono: [57+4] 219 5592 ▪ Correo electrónico: - gestion.grupoglima@udea.edu.co – logistica.grupoglima@udea.edu.co

▪ Medellín - Colombia

**GRUPO DE INVESTIGACIÓN Y
INFORME TÉCNICO CALIDAD DEL AIRE**

**LABORATORIO DE MONITOREO
AMBIENTAL G-LIMA**

Código: F-EA-02

Versión: 03

Fecha de Emisión: 2023-08-

Página 49 de 172

08

Informe: 23-001

Concentración O ₃ (µg/m ³)																	
Hora Fecha	8:00	9:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00	0:00
2023-06-10	11,5	11,8	13,1	16,4	20,6	25,1	28,9	31,9	34,4	36,1	38,6	38,4	35,1	31,9	29,2	27,1	24,3
2023-06-11	28,1	30,1	32,3	34,6	37,2	40,1	43,3	47,3	48,8	49,3	49,2	46,4	42,2	37,8	32,2	26,9	22,0
2023-06-12	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
2023-06-13	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
2023-06-14	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
2023-06-15	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
2023-06-16	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
2023-06-17	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
2023-06-18	21,3	22,2	24,1	26,1	28,0	29,4	31,6	34,6	36,5	37,4	36,8	35,9	33,9	31,3	27,2	22,8	18,5
2023-06-19	4,3	7,4	11,9	16,3	20,5	25,2	27,0	31,7	35,5	37,9	39,4	39,3	38,1	36,7	33,8	29,2	24,2
2023-06-20	3,7	6,3	9,7	13,6	18,5	24,4	31,0	37,2	42,8	46,4	48,6	49,5	49,7	48,7	46,9	44,3	38,9
2023-06-21	6,9	7,1	9,1	11,8	14,9	19,3	24,1	29,0	34,0	38,6	41,1	42,2	43,1	42,2	39,2	35,1	31,4
2023-06-22	5,6	5,3	5,2	5,4	5,5	11,3	16,8	21,3	28,1	37,4	43,9	42,3	39,8	37,9	38,7	39,5	37,2
2023-06-23	18,7	19,1	21,2	23,1	25,8	29,7	33,5	37,8	41,7	43,4	43,1	42,2	40,3	36,8	34,3	32,6	31,2
2023-06-24	19,3	20,1	22,9	27,1	32,9	39,7	47,0	53,2	58,1	60,7	61,1	59,1	54,7	48,4	43,3	39,9	38,5
2023-06-25	37,7	37,2	37,7	40,2	42,5	43,3	45,0	46,8	47,7	46,4	43,6	39,7	35,2	32,6	30,3	28,3	26,2
2023-06-26	14,1	12,1	11,3	13,4	16,1	20,9	25,8	31,6	38,6	46,5	52,1	53,0	51,7	48,1	44,0	39,4	34,5
2023-06-27	14,7	15,6	18,4	22,0	26,3	31,1	36,7	42,6	47,2	49,6	50,3	49,3	47,5	45,3	42,7	38,7	34,8
2023-06-28	31,8	30,5	31,4	34,8	37,3	39,1	41,8	45,7	50,5	55,0	57,6	56,3	53,7	51,1	47,2	44,9	41,3
2023-06-29	14,6	14,9	16,2	18,7	21,4	25,2	29,6	34,5	39,1	40,9	41,6	41,1	39,5	38,2	36,2	34,3	33,2
2023-06-30	26,6	24,1	23,0	23,2	23,9	25,1	28,0	32,3	36,8	40,2	42,2	41,5	40,0	36,5	31,8	27,3	23,5
2023-07-01	8,4	11,5	16,5	20,9	24,2	27,7	32,7	38,0	42,9	45,9	45,7	45,2	43,7	42,1	39,2	35,8	31,7
2023-07-02	22,9	24,6	27,8	32,6	36,6	39,3	41,3	42,4	43,8	44,2	43,8	41,5	38,5	36,7	34,8	33,5	31,8
2023-07-03	19,5	20,4	22,3	26,1	29,6	33,5	37,5	41,3	44,0	45,5	46,1	45,0	43,7	42,0	40,2	37,9	35,6
2023-07-04	20,0	17,9	17,3	18,7	22,0	27,2	33,3	39,2	45,3	49,6	50,6	47,9	44,5	39,9	34,6	29,2	23,2
2023-07-05	12,8	16,3	21,3	26,5	31,0	35,4	40,1	45,1	49,3	52,0	52,0	50,5	48,8	47,2	44,6	42,0	38,8
2023-07-06	20,0	18,5	19,4	21,4	21,3	21,9	25,8	30,8	35,9	40,1	40,9	39,2	38,2	37,1	35,2	33,2	31,6
2023-07-07	21,9	19,9	19,1	18,7	20,6	22,8	26,3	30,8	35,4	38,9	40,4	40,4	38,0	34,8	31,9	28,7	25,9
2023-07-08	*	19,9	21,8	25,0	29,1	32,9	36,7	40,8	45,2	48,3	49,2	47,5	43,7	40,2	37,6	33,6	29,8
2023-07-09	16,8	19,8	23,7	29,0	33,0	35,8	38,7	41,2	43,6	45,8	46,7	45,2	42,8	40,1	35,7	30,5	25,1
2023-07-10	5,7	7,8	12,8	18,1	24,0	29,9	36,2	42,5	49,2	53,9	54,9	54,8	53,5	52,3	48,4	43,5	37,9
2023-07-11	7,3	9,5	13,5	19,2	24,8	31,0	37,3	44,0	51,1	55,9	57,8	57,3	55,8	53,5	50,8	48,6	45,1

Grupo de Investigación y Laboratorio de Monitoreo Ambiental G-LIMA

Dirección: Calle 67 No. 53 – 108, bloque 20, oficina 345 ▪ Dirección de correspondencia: Calle 70 No. 52 - 21

Teléfono: [57+4] 219 5592 ▪ Correo electrónico: - gestion.grupoglima@udea.edu.co – logistica.grupoglima@udea.edu.co

▪ Medellín - Colombia

**GRUPO DE INVESTIGACIÓN Y
LABORATORIO DE MONITOREO
AMBIENTAL G-LIMA**

INFORME TÉCNICO CALIDAD DEL AIRE

Código: F-EA-02

Versión: 03

Fecha de Emisión: 2023-08-

Página 50 de 172

08

Informe: 23-001

Concentración O ₃ (µg/m ³)																	
Hora Fecha	8:00	9:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00	0:00
2023-07-12	25,4	25,1	26,3	29,3	33,4	37,1	41,4	46,0	51,8	56,2	57,4	56,3	54,0	51,5	46,5	40,6	34,0
2023-07-13	7,0	10,5	15,7	21,1	26,8	32,8	39,4	45,8	50,6	53,0	52,7	50,2	46,9	43,8	40,8	39,0	37,2
2023-07-14	25,3	24,2	25,0	38,4	35,7	37,3	40,8	46,8	52,3	56,5	57,8	42,3	48,3	47,6	45,9	43,4	39,3
2023-07-15	12,4	15,1	20,4	25,6	30,9	37,1	43,1	48,4	53,9	57,2	58,1	57,7	57,0	55,5	53,5	50,9	47,5
2023-07-16	26,2	25,0	25,5	27,5	29,4	31,4	35,0	39,7	44,5	47,8	48,7	48,1	46,7	45,2	43,2	41,5	39,7
2023-07-17	28,9	27,8	28,3	29,5	31,7	34,3	38,4	44,5	49,7	53,1	53,9	54,0	53,8	53,2	51,1	47,6	43,5
2023-07-18	10,9	13,7	18,0	22,4	28,1	34,1	40,6	46,8	51,5	54,2	55,6	54,7	51,6	48,2	43,3	37,4	31,0
2023-07-19	6,0	9,0	9,4	10,3	16,4	23,9	31,0	37,9	44,6	47,6	46,7	45,7	43,6	38,4	33,4	28,2	22,5
2023-07-20	6,5	10,4	15,2	20,2	25,4	31,0	36,9	42,9	48,4	51,4	53,1	53,4	53,4	51,2	46,7	41,3	34,7
2023-07-21	4,8	5,5	7,6	11,5	15,5	20,0	25,3	31,2	37,5	43,8	47,9	49,3	49,8	49,4	47,8	43,0	36,8
2023-07-22	5,7	6,0	7,8	12,1	16,9	22,7	28,6	35,4	42,1	47,9	52,8	55,2	56,0	53,5	48,2	41,6	35,3
2023-07-23	7,1	8,2	12,5	18,2	23,8	29,5	35,3	41,6	47,2	52,3	54,8	56,6	58,8	59,4	59,3	58,2	57,4
2023-07-24	24,1	19,7	17,4	20,3	24,7	29,9	35,4	41,0	47,2	52,8	56,8	59,0	62,2	64,8	66,1	66,2	65,3
2023-07-25	32,0	26,7	23,7	23,4	26,9	31,2	36,1	42,8	49,3	55,8	61,0	64,7	66,1	66,5	66,5	65,2	63,5
2023-07-26	32,5	27,1	23,7	20,1	18,1	18,9	20,6	23,5	27,5	33,2	37,2	40,8	41,6	38,6	36,7	35,0	31,7
2023-07-27	8,5	8,2	10,0	11,6	12,3	14,3	40,1	44,9	50,1	54,0	55,4	56,8	58,7	59,1	34,2	30,3	26,5
2023-07-28	20,0	18,7	20,4	24,4	25,6	27,1	29,3	33,9	40,3	47,3	54,0	56,7	57,2	57,3	57,1	56,6	54,0
2023-07-29	14,7	12,1	12,6	16,2	21,3	26,7	33,2	39,8	46,9	53,6	58,7	59,4	58,1	54,8	50,4	47,2	40,4
2023-07-30	5,7	6,7	9,7	15,0	20,7	27,0	32,7	38,7	45,0	50,8	53,7	53,3	51,3	47,9	44,9	41,8	36,9
2023-07-31	22,9	21,7	22,6	25,5	28,8	31,0	33,6	36,8	42,7	47,3	49,7	50,4	50,9	51,5	51,0	50,2	49,2
2023-08-01	23,4	21,8	23,9	27,3	31,3	36,3	42,8	49,2	55,2	59,4	60,8	61,3	60,5	57,3	50,4	44,5	37,3
2023-08-02	10,9	14,8	21,1	26,4	32,3	38,4	45,3	52,3	57,2	59,4	58,9	59,4	58,8	57,7	57,4	57,3	57,8
2023-08-03	47,4	46,3	45,6	47,0	50,4	54,7	60,6	66,7	70,9	73,8	76,5	77,4	76,6	74,6	72,1	71,3	68,8
2023-08-04	10,5	15,9	22,8	29,4	36,5	44,4	53,6	62,5	70,7	74,3	76,3	78,1	79,0	78,5	75,3	70,2	63,3
2023-08-05	36,9	42,0	43,4	47,5	51,8	56,6	64,0	69,3	73,0	76,0	76,1	75,0	73,1	71,2	68,1	65,6	61,3
2023-08-06	19,2	18,8	19,9	24,1	29,2	34,5	40,8	47,2	53,5	57,7	58,7	58,3	57,8	56,5	54,9	53,3	50,7
2023-08-07	24,3	22,7	24,4	27,6	31,7	36,1	40,9	46,2	51,4	55,5	57,2	56,6	54,4	52,4	50,4	47,9	45,0
2023-08-08	12,1	11,6	16,4	23,3	31,5	40,1	48,7	57,6	66,8	75,7	79,4	79,5	79,4	77,8	74,7	66,5	57,7
2023-08-09	15,9	15,0	17,2	22,2	27,9	35,0	42,7	50,0	57,2	64,2	67,7	65,8	60,8	53,7	45,7	38,4	30,6
2023-08-10	12,3	13,6	16,7	20,2	21,4	28,7	36,6	46,0	55,6	63,4	65,6	67,6	66,0	64,8	62,9	60,3	57,1
2023-08-11	44,3	43,9	46,1	*	*	*	*	*	*	63,8	65,0	64,2	62,2	61,3	60,4	59,6	56,3
2023-08-12	15,6	18,0	22,8	28,5	34,6	40,4	47,0	54,3	59,8	62,0	62,9	62,6	60,8	58,3	55,5	52,3	48,8

Grupo de Investigación y Laboratorio de Monitoreo Ambiental G-LIMA

Dirección: Calle 67 No. 53 – 108, bloque 20, oficina 345 ▪ Dirección de correspondencia: Calle 70 No. 52 - 21

Teléfono: [57+4] 219 5592 ▪ Correo electrónico: - gestion.grupoglima@udea.edu.co – logistica.grupoglima@udea.edu.co

▪ Medellín - Colombia

INFORME TÉCNICO CALIDAD DEL AIRE

**GRUPO DE INVESTIGACIÓN Y
LABORATORIO DE MONITOREO**

AMBIENTAL G-LIMA

Código: F-EA-02

Versión: 03

Fecha de Emisión: 2023-08-

Página 51 de 172

08

Informe: 23-001

Concentración O ₃ (µg/m ³)																	
Hora Fecha	8:00	9:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00	0:00
2023-08-13	41,9	38,7	38,2	39,3	41,4	45,4	51,3	58,1	65,1	69,7	71,9	70,5	67,1	62,4	55,4	46,3	38,0
2023-08-14	12,8	16,4	22,5	29,1	35,4	41,3	48,6	55,2	60,5	63,7	64,3	63,6	62,1	60,5	58,8	56,9	55,5
2023-08-15	44,2	44,8	47,3	51,6	54,7	56,2	57,6	61,1	65,7	68,8	70,1	68,7	66,3	63,0	60,5	58,0	53,5
2023-08-16	24,9	23,4	25,6	30,5	34,0	38,3	42,6	48,8	54,4	57,9	58,4	56,5	53,9	50,6	47,8	45,5	43,3
2023-08-17	22,7	22,2	23,5	26,0	30,6	35,1	40,3	45,8	50,2	53,2	55,0	55,5	54,3	53,9	55,0	54,3	52,1
2023-08-18	31,4	32,2	34,6	37,4	41,2	45,1	50,2	55,9	61,1	63,6	63,3	61,2	57,4	52,7	46,6	40,1	34,8
2023-08-19	12,6	11,9	13,2	16,0	19,2	24,7	30,7	37,2	42,9	47,2	50,1	50,1	49,1	45,8	41,5	35,6	29,5
2023-08-20	21,9	24,4	28,2	32,0	37,0	42,3	49,1	56,3	63,5	67,5	68,5	66,5	60,9	54,4	46,5	39,3	33,0
2023-08-21	30,8	33,9	37,2	41,1	45,2	48,0	50,7	54,3	56,9	55,6	52,4	48,6	44,2	40,7	37,5	33,1	29,4
2023-08-22	36,5	36,5	36,6	38,6	40,7	43,5	48,5	53,6	56,9	58,2	57,3	53,9	49,6	45,5	40,2	35,9	33,0
2023-08-23	17,0	16,7	20,0	25,2	30,9	38,2	49,9	62,2	72,5	79,3	80,0	79,6	76,8	71,4	60,7	50,1	40,4
2023-08-24	21,4	24,8	29,9	32,6	36,5	39,4	44,3	51,2	56,5	59,5	61,0	60,5	60,4	58,9	57,0	54,2	51,7
2023-08-25	37,6	38,1	40,4	42,5	44,4	46,5	51,0	57,8	63,9	67,9	68,8	68,6	67,7	65,7	63,4	60,8	55,4
2023-08-26	24,8	26,1	31,8	38,5	44,5	49,3	55,3	62,6	69,7	78,9	81,1	80,0	78,0	75,0	72,1	68,9	63,5
2023-08-27	38,3	43,0	50,4	58,0	65,5	69,7	75,0	78,5	81,2	83,9	86,1	84,0	80,2	75,2	70,2	62,3	55,0
2023-08-28	33,6	37,6	44,3	48,7	52,1	58,7	61,5	66,1	70,0	73,5	75,6	77,3	76,4	76,2	77,2	74,5	72,9
2023-08-29	36,3	33,6	35,0	38,1	41,6	45,5	52,8	60,6	66,5	70,3	69,9	67,7	64,0	60,1	55,3	51,3	46,4
2023-08-30	37,6	39,3	40,0	40,7	42,6	45,6	50,2	56,8	62,0	63,0	64,1	64,6	64,9	62,6	62,2	59,8	54,3
2023-08-31	12,0	12,8	17,7	25,0	32,2	39,1	47,7	57,8	67,4	74,2	76,5	75,4	71,7	67,1	60,0	49,5	39,2
2023-09-01	6,6	11,7	19,2	27,2	35,6	44,8	55,5	67,1	78,4	84,4	86,5	86,1	84,7	80,2	72,9	62,2	50,4
2023-09-02	19,6	23,9	29,0	33,7	40,1	47,1	52,1	58,5	65,0	67,7	67,6	62,6	57,2	52,9	45,2	35,4	25,7
2023-09-03	6,1	6,2	6,7	20,3	33,4	45,2	56,5	67,7	76,9	75,4	73,9	71,2	68,3	66,7	63,6	58,4	54,1
2023-09-04	54,4	53,1	51,0	52,0	53,4	54,7	58,7	64,3	71,2	77,3	79,1	76,7	74,5	72,3	69,5	67,1	62,2
2023-09-05	13,4	16,5	22,1	30,1	38,2	46,3	55,0	64,6	73,5	78,2	78,7	77,8	76,4	74,3	71,2	68,8	65,0
2023-09-06	11,9	16,1	23,5	31,0	39,5	49,7	60,0	70,5	80,3	85,5	87,2	86,3	84,4	80,9	74,6	65,6	56,6
2023-09-07	8,7	10,0	17,1	24,9	32,3	40,1	45,3	53,5	62,4	71,3	72,2	71,1	71,5	70,6	68,9	66,5	60,0
2023-09-08	25,1	27,9	32,9	38,2	45,8	53,4	59,1	65,4	72,0	77,5	78,9	78,5	76,0	72,9	69,5	65,0	58,7
2023-09-09	38,8	39,8	41,9	43,8	46,0	50,5	58,0	66,9	73,3	74,9	74,8	74,1	72,9	70,7	67,9	65,5	62,4
2023-09-10	46,3	47,5	49,6	52,0	53,7	56,1	59,4	64,0	66,7	68,5	68,4	67,5	66,0	63,2	59,2	55,0	52,2
2023-09-11	46,5	46,2	47,2	49,7	52,0	54,7	59,4	65,3	71,0	75,2	77,3	77,6	77,5	76,5	73,5	70,7	66,5
2023-09-12	33,5	35,5	39,3	44,0	47,3	49,9	54,3	59,7	63,4	64,5	65,0	63,2	59,9	57,5	58,6	58,0	56,1
2023-09-13	31,5	31,5	33,9	37,2	41,2	46,2	52,0	59,2	66,4	74,1	76,9	77,9	77,0	73,8	70,3	66,9	60,4

Grupo de Investigación y Laboratorio de Monitoreo Ambiental G-LIMA

Dirección: Calle 67 No. 53 – 108, bloque 20, oficina 345 ▪ **Dirección de correspondencia:** Calle 70 No. 52 - 21

Teléfono: [57+4] 219 5592 ▪ **Correo electrónico:** - gestion.grupoglima@udea.edu.co – logistica.grupoglima@udea.edu.co

▪ Medellín - Colombia

INFORME TÉCNICO CALIDAD DEL AIRE

**GRUPO DE INVESTIGACIÓN Y
LABORATORIO DE MONITOREO**

AMBIENTAL G-LIMA

Código: F-EA-02

Versión: 03

Fecha de Emisión: 2023-08-

Página 52 de 172

08

Informe: 23-001

Concentración O ₃ (µg/m ³)																	
Hora Fecha	8:00	9:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00	0:00
2023-09-14	36,0	33,1	31,3	31,6	34,6	40,4	47,8	58,0	67,8	76,0	79,4	78,5	75,7	70,8	62,6	52,9	44,2
2023-09-15	22,2	27,1	32,5	39,9	46,6	55,1	62,2	68,1	73,2	76,8	79,4	78,6	74,9	68,9	61,1	53,9	44,8
2023-09-16	7,2	13,3	21,2	30,0	38,9	47,8	57,0	65,6	73,2	76,3	75,9	73,6	69,8	65,7	61,7	56,1	49,6
2023-09-17	47,4	53,7	61,1	66,7	68,8	70,1	71,7	72,8	74,7	74,3	72,5	70,2	67,3	64,4	60,5	54,8	47,9
2023-09-18	11,2	12,9	18,9	20,2	22,1	32,9	45,0	57,6	69,6	78,5	80,4	78,3	76,6	74,7	70,9	62,9	54,6
2023-09-19	34,3	37,7	43,0	49,3	53,5	60,6	66,4	74,9	81,7	85,5	84,8	83,1	81,3	79,4	76,1	70,5	63,4
2023-09-20	15,2	14,9	18,8	26,4	34,3	42,0	50,2	58,6	68,1	77,0	81,6	82,5	78,9	74,6	72,2	71,4	65,5
2023-09-21	17,7	20,6	22,8	25,7	35,4	37,6	46,4	55,9	64,2	72,4	80,0	82,5	75,6	72,2	68,0	61,5	55,4
2023-09-22	38,0	42,4	49,1	54,5	58,6	63,6	70,2	77,0	79,6	78,5	75,3	71,5	69,1	66,5	63,8	59,4	57,6
2023-09-23	31,2	29,3	31,5	38,0	45,8	54,1	64,2	75,4	85,3	91,3	93,0	90,4	85,7	79,4	72,9	66,7	60,2
2023-09-24	52,6	55,5	59,5	66,7	72,7	78,1	80,4	81,9	83,0	81,4	76,1	67,5	58,7	48,6	37,5	32,2	22,4
2023-09-25	12,8	19,0	26,4	33,5	40,7	48,3	54,3	62,3	68,3	70,7	70,9	69,2	66,1	61,0	56,8	51,8	44,5
2023-09-26	9,5	10,1	15,1	21,3	28,0	34,8	41,1	47,3	53,5	58,2	57,4	54,1	51,0	48,0	44,8	40,6	34,4
2023-09-27	10,4	12,0	15,1	20,7	27,0	34,3	41,0	47,2	52,8	55,8	57,2	53,7	48,1	41,9	37,2	30,5	23,8
2023-09-28	12,4	17,8	24,6	32,4	40,0	46,6	54,2	61,9	67,0	69,7	69,7	66,6	62,8	60,2	57,8	55,8	54,1
2023-09-29	30,8	30,4	33,6	37,5	42,7	48,0	53,5	61,3	68,2	74,4	75,9	74,0	70,1	65,1	59,2	54,2	46,0
2023-09-30	4,4	9,7	17,2	25,0	32,7	41,1	50,3	60,4	70,3	75,4	78,9	80,3	79,2	79,1	78,1	74,8	69,2
2023-10-01	60,7	64,2	69,5	74,5	78,9	82,7	84,9	87,2	88,5	88,9	85,4	78,4	71,2	65,2	61,3	57,4	55,3
2023-10-02	38,9	43,0	49,4	55,6	61,6	66,0	71,8	79,5	84,4	82,9	78,7	73,9	69,6	65,3	61,4	57,0	53,1
2023-10-03	31,6	31,6	34,5	41,0	46,5	52,9	59,5	65,1	68,7	70,9	70,0	67,2	64,6	62,0	60,1	57,5	54,3
2023-10-04	27,4	28,9	32,2	35,1	38,3	42,4	48,2	54,2	59,9	60,7	58,0	55,1	52,6	47,5	40,5	31,9	23,8
2023-10-05	7,9	10,5	13,0	17,6	24,8	31,3	37,9	44,1	48,5	52,5	53,5	52,1	46,5	39,9	30,7	22,6	20,6
2023-10-06	4,8	6,6	10,3	17,0	25,7	34,9	45,4	56,5	65,6	72,1	75,7	74,7	68,9	61,0	51,9	41,1	32,1
2023-10-07	8,2	12,7	20,7	29,9	39,0	48,2	57,2	64,8	71,1	72,8	70,2	64,3	57,3	53,9	50,9	48,5	47,0
2023-10-08	34,8	32,7	32,8	36,7	40,5	43,9	47,7	52,6	57,7	61,5	62,1	59,0	55,7	50,8	45,4	39,9	33,8
2023-10-09	13,3	15,6	19,5	24,8	30,5	36,6	43,8	50,5	55,4	58,0	56,8	54,0	51,2	48,3	45,1	42,3	40,6
2023-10-10	46,2	47,8	49,9	52,3	56,7	61,7	65,5	70,7	76,2	79,3	80,1	78,6	75,3	71,5	68,9	62,6	54,1
2023-10-11	15,6	20,5	25,8	31,2	37,5	44,3	51,7	57,0	62,4	64,1	62,5	58,6	53,2	46,9	40,0	33,5	26,5
2023-10-12	10,0	14,4	22,2	30,8	38,1	45,7	53,6	61,4	67,9	72,3	71,0	66,6	59,5	52,7	46,0	41,8	40,2
2023-10-13	28,8	30,2	33,4	37,5	42,8	48,4	57,5	67,7	75,9	77,9	76,0	71,0	62,3	60,0	54,5	45,8	38,2
2023-10-14	35,6	39,7	46,2	50,2	52,9	56,2	61,2	66,4	71,5	72,0	69,5	65,5	61,7	57,8	53,6	49,1	45,5
2023-10-15	27,0	27,6	32,0	39,2	46,9	55,0	62,9	69,7	75,0	78,3	78,4	75,5	71,8	65,9	59,4	51,4	43,2

Grupo de Investigación y Laboratorio de Monitoreo Ambiental G-LIMA

Dirección: Calle 67 No. 53 – 108, bloque 20, oficina 345 ▪ Dirección de correspondencia: Calle 70 No. 52 - 21

Teléfono: [57+4] 219 5592 ▪ Correo electrónico: - gestion.grupoglima@udea.edu.co – logistica.grupoglima@udea.edu.co

▪ Medellín - Colombia

**GRUPO DE INVESTIGACIÓN Y
INFORME TÉCNICO CALIDAD DEL AIRE**

**LABORATORIO DE MONITOREO
AMBIENTAL G-LIMA**

Código: F-EA-02

Versión: 03

Fecha de Emisión: 2023-08-

Página 53 de 172

08

Informe: 23-001

Concentración O ₃ (µg/m ³)																	
Hora Fecha	8:00	9:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00	0:00
2023-10-16	27,8	32,7	39,5	47,4	55,3	60,1	64,2	69,4	73,4	75,0	73,8	69,6	63,7	57,1	50,7	44,5	37,4
2023-10-17	11,5	13,3	16,8	23,1	29,2	34,8	40,6	44,1	46,1	46,8	46,4	41,7	35,7	28,6	22,2	18,2	14,6
2023-10-18	4,0	7,8	15,4	24,3	33,0	41,6	51,2	59,8	67,8	72,9	73,5	71,3	69,1	65,5	59,2	52,6	46,0
2023-10-19	17,4	15,7	17,3	22,4	27,9	30,2	35,7	42,4	47,8	51,4	50,3	45,4	36,9	34,2	29,2	23,1	17,7
2023-10-20	4,7	6,8	10,9	16,2	22,8	29,9	38,1	45,0	52,0	57,1	58,8	58,6	56,4	54,2	48,4	43,6	37,4
2023-10-21	13,8	16,5	19,5	21,3	23,7	29,6	36,4	42,5	47,2	47,9	46,9	45,7	42,3	36,6	30,2	23,4	16,7
2023-10-22	4,0	5,6	9,5	15,6	21,9	29,5	36,9	43,5	49,8	53,9	54,3	50,1	46,2	41,6	36,8	33,7	27,6
2023-10-23	13,4	17,4	24,0	31,3	38,6	45,9	54,3	62,8	69,5	72,6	71,3	68,8	67,7	65,4	61,5	57,1	51,8
2023-10-24	23,7	22,0	22,3	24,4	28,9	33,3	37,9	43,0	49,6	53,7	55,6	54,1	50,0	45,0	38,7	31,9	25,4
2023-10-25	6,1	7,6	10,9	16,7	24,4	30,2	35,5	40,7	45,0	48,2	45,3	39,1	30,9	25,1	19,3	12,7	11,5
2023-10-26	4,8	8,3	15,2	24,0	33,0	41,3	49,6	57,8	62,9	65,7	63,9	59,1	54,2	48,1	41,7	36,0	33,7
2023-10-27	36,3	37,5	38,6	39,3	40,1	42,0	44,2	47,1	48,6	48,6	46,5	44,1	42,6	40,5	39,2	37,3	36,1
2023-10-28	40,2	40,5	41,5	42,4	43,8	44,9	46,3	48,4	49,8	50,1	49,2	47,1	45,4	43,8	42,0	40,8	39,9
2023-10-29	37,3	36,4	36,5	36,9	37,5	39,3	42,0	45,6	48,6	48,7	48,9	47,0	43,7	41,7	38,9	35,6	31,0
2023-10-30	19,4	21,2	23,8	28,8	34,8	39,9	44,1	47,3	50,6	51,3	49,3	45,1	40,0	35,7	32,5	30,6	28,5
2023-10-31	20,9	19,5	19,6	21,6	25,7	32,3	38,7	45,5	52,7	57,2	58,0	57,1	53,8	49,2	47,7	45,3	42,5
2023-11-01	36,2	33,6	32,8	35,6	37,9	40,0	41,3	45,4	50,2	51,8	49,8	44,4	38,4	33,4	32,0	30,3	27,1
2023-11-02	29,9	30,4	32,9	36,9	42,2	46,0	48,1	48,7	49,4	47,9	42,9	36,2	28,2	21,8	19,3	18,6	17,4
2023-11-03	21,5	24,0	26,6	27,0	26,4	27,1	31,4	35,9	38,6	37,8	35,1	33,9	32,0	30,7	27,4	25,4	24,4
2023-11-04	26,8	28,2	29,8	33,3	37,6	42,3	48,5	53,7	57,2	58,8	57,6	54,3	50,3	45,1	38,1	31,5	25,0
2023-11-05	28,1	32,5	37,8	42,3	47,8	52,3	56,7	61,7	65,6	65,7	63,4	60,0	57,1	51,8	46,8	41,5	35,9
2023-11-06	16,6	18,9	24,0	29,4	35,9	42,3	49,1	54,7	58,2	57,6	55,8	50,7	44,4	38,6	33,3	29,5	27,4
2023-11-07	30,0	30,3	30,2	31,2	33,7	36,0	40,2	46,7	52,1	52,9	51,6	49,2	45,6	42,4	38,0	32,7	26,9
2023-11-08	11,6	15,0	19,8	25,7	31,3	36,5	41,6	45,8	49,3	49,6	46,8	43,0	38,4	34,7	31,0	27,6	25,9
2023-11-09	29,7	29,6	31,4	34,7	38,1	41,4	45,2	55,7	66,2	73,5	76,7	76,5	74,9	69,2	62,4	51,7	40,7
2023-11-10	9,6	10,8	14,0	20,4	27,3	34,8	41,7	48,4	55,7	61,9	65,1	64,2	60,0	55,2	51,0	46,1	39,7
2023-11-11	21,2	23,8	27,7	32,7	37,2	43,3	51,0	58,7	64,7	67,0	66,7	65,9	64,2	59,8	54,1	48,5	43,4
2023-11-12	25,8	27,4	30,5	35,0	39,7	44,4	50,4	56,1	59,8	60,0	57,8	51,9	47,4	43,0	38,1	32,1	27,0
2023-11-13	20,7	24,8	31,0	38,3	45,3	51,4	54,8	59,0	62,4	64,1	64,1	62,4	58,2	53,4	49,0	45,2	42,9
2023-11-14	30,2	32,4	36,2	39,8	43,5	47,7	50,7	54,9	57,9	57,9	53,8	48,9	42,6	35,7	29,3	24,7	19,8
2023-11-15	26,5	28,3	28,0	29,5	33,4	39,5	46,3	52,2	56,2	58,3	57,0	54,6	51,6	47,3	43,6	40,4	37,9
2023-11-16	24,3	24,9	25,5	25,5	27,9	28,4	28,3	30,3	31,7	29,4	25,4	22,7	17,9	13,9	9,2	8,7	8,3

Grupo de Investigación y Laboratorio de Monitoreo Ambiental G-LIMA

Dirección: Calle 67 No. 53 – 108, bloque 20, oficina 345 ▪ Dirección de correspondencia: Calle 70 No. 52 - 21

Teléfono: [57+4] 219 5592 ▪ Correo electrónico: - gestion.grupoglima@udea.edu.co – logistica.grupoglima@udea.edu.co

▪ Medellín - Colombia

Código: F-EA-02

Versión: 03

Fecha de Emisión: 2023-08-

Página 54 de 172

08

Informe: 23-001

Concentración O ₃ (µg/m ³)																	
Hora Fecha	8:00	9:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00	0:00
2023-11-17	8,5	11,6	17,8	24,2	30,9	37,2	44,4	51,8	57,5	60,2	58,9	56,1	52,6	51,9	48,5	45,2	17,0
Máximo octohora	60,7	64,2	69,5	74,5	78,9	82,7	84,9	87,2	88,5	91,3	93,0	90,4	85,7	80,9	78,1	74,8	72,9
Mínimo octohora	3,7	5,3	5,2	5,4	5,5	11,3	16,8	21,3	27,5	27,9	24,7	22,7	17,9	13,9	9,2	8,7	8,3
Promedio octohora	21,2	22,4	25,5	29,6	34,1	39,1	44,7	50,7	56,2	59,4	60,1	58,6	55,9	52,6	48,7	44,5	39,8
Excedencia	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Máximo octohorario total (µg/m ³)	93,0
Mínimo octohorario total (µg/m ³)	3,7
Promedio octohorario total (µg/m ³)	43,7
Número de excedencias octohorarias	0

*Promedio no calculado por no contar con el mínimo necesario de 6 (75%) datos válidos en 8 horas.

6.4 DIÓXIDO DE NITRÓGENO (NO₂)

La Tabla 9 presenta las concentraciones horarias de NO₂ tomadas desde 27 de mayo hasta el 17 de noviembre de 2023. Adicionalmente, se resume el valor máximo, mínimo y promedio para cada hora y totales en el periodo.

Tabla 9. Concentración horaria NO₂ (µg/m³).

Concentración NO ₂ (µg/m ³)																								
Hora Fecha	1:00	2:00	3:00	4:00	5:00	6:00	7:00	8:00	9:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00	0:00
2023-05-27	11,3	17,5	14,9	8,1	<LDL	<LDL	2,0	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,4	<LDL	2,8	8,7	<LDL	9,9	6,1	4,9	3,5
2023-05-28	INVLD	<LDL	35,3	26,1	16,5	14,4	14,8	12,5	9,5	7,4	6,1	3,7	1,7	<LDL	<LDL	<LDL	1,4	3,7	10,8	6,4	7,4	13,8	9,2	6,5
2023-05-29	4,0	0,9	<LDL	<LDL	<LDL	9,5	10,2	12,9	9,8	0,7	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,7	8,7	15,3	22,3	16,7	20,5	2,8	0,6

Grupo de Investigación y Laboratorio de Monitoreo Ambiental G-LIMA

Dirección: Calle 67 No. 53 – 108, bloque 20, oficina 345 ▪ Dirección de correspondencia: Calle 70 No. 52 - 21

Teléfono: [57+4] 219 5592 ▪ Correo electrónico: - gestion.grupoglima@udea.edu.co – logistica.grupoglima@udea.edu.co

▪ Medellín - Colombia

**GRUPO DE INVESTIGACIÓN Y
LABORATORIO DE MONITOREO
AMBIENTAL G-LIMA**

**GRUPO DE INVESTIGACIÓN Y
LABORATORIO DE MONITOREO
AMBIENTAL G-LIMA**

Código: F-EA-02

Versión: 03

Fecha de Emisión: 2023-08-

Página 55 de 172

08

Informe: 23-001

Concentración NO ₂ (µg/m ³)																									
Hora Fecha	1:00	2:00	3:00	4:00	5:00	6:00	7:00	8:00	9:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00	0:00	
2023-05-30	2,1	2,0	<LDL	<LDL	<LDL	7,1	12,9	8,3	4,1	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	0,9	INVLD	INVLD	31,9	40,9	37,4	25,4	13,8	6,4	3,9	0,9	
2023-05-31	1,0	2,8	<LDL	1,9	<LDL	3,7	7,7	8,9	9,0	10,4	3,3	<LDL	<LDL	<LDL	7,0	14,9	25,9	5,4	7,0	12,1	9,4	12,9	8,6	6,0	
2023-06-01	1,8	<LDL	<LDL	<LDL	1,2	6,5	9,3	16,5	*	12,2	12,5	0,9	<LDL	0,4	1,7	1,7	3,3	5,1	10,0	16,5	11,9	16,2	11,3	2,4	
2023-06-02	4,2	6,0	5,4	6,2	6,3	6,6	7,4	7,6	6,3	2,8	INVLD	1,6	1,1	<LDL	6,3	3,4	6,4	12,9	25,7	24,8	19,2	15,9	20,8	14,3	
2023-06-03	11,6	6,2	6,2	6,7	6,5	7,9	6,3	7,4	10,5	9,2	1,5	0,7	<LDL	0,4	0,4	5,5	4,7	6,6	7,0	9,3	17,7	9,5	8,8	5,9	
2023-06-04	6,6	2,6	6,6	6,6	5,0	0,8	2,5	6,6	4,1	0,5	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,6	3,5	6,3	8,3	15,4	26,6	22,5	18,7	10,9	
2023-06-05	22,2	14,0	11,8	8,6	14,8	14,2	19,0	16,1	7,2	1,0	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,2	4,2	6,3	11,1	4,6	4,7	<LDL	
2023-06-06	<LDL	<LDL	1,4	4,5	5,1	6,4	19,0	20,6	15,7	10,5	2,0	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	0,8	3,6	9,0	12,9	12,4	14,9	17,2	6,3	3,7	
2023-06-07	15,0	13,5	4,2	2,5	3,9	8,6	13,3	15,3	25,2	8,9	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,5	0,6	1,3	7,9	16,6	19,7	11,1	13,2	21,5	12,9	
2023-06-08	16,6	13,1	7,1	12,5	16,0	13,5	16,0	15,7	14,4	7,6	2,9	2,4	1,0	*	*	*	*	*	*	*	18,1	21,8	20,1	12,1	
2023-06-09	10,8	9,8	11,9	7,3	6,0	6,8	9,8	8,8	3,6	3,7	3,8	3,4	2,4	3,0	5,0	6,4	9,2	12,4	23,8	23,0	19,7	17,2	11,3	9,9	
2023-06-10	10,7	12,7	6,2	5,0	5,8	9,0	8,2	11,0	13,3	4,3	13,0	1,7	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,4	1,6	5,0	6,9	5,4	2,1	2,0	
2023-06-11	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	0,4	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	2,3	2,8	12,9	14,2	13,9	18,3	17,4	11,3	
2023-06-12	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
2023-06-13	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
2023-06-14	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
2023-06-15	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
2023-06-16	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
2023-06-17	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
2023-06-18	INVLD	INVLD	INVLD	INVLD	INVLD	INVLD	INVLD	INVLD	INVLD	INVLD	INVLD	<LDL	INVLD	4,3	3,7	5,5	5,5	9,1	15,2	22,6	24,8	25,4	24,8	21,2	
2023-06-19	18,1	15,6	11,2	9,2	8,4	6,5	5,8	7,5	13,3	7,3	4,1	4,3	4,7	5,1	5,9	7,2	7,6	9,5	20,5	29,9	31,3	26,8	26,6	22,3	
2023-06-20	20,4	17,5	17,9	10,9	12,0	10,8	10,1	22,5	24,1	8,8	7,6	6,5	7,4	8,3	9,2	8,7	10,5	15,2	24,1	21,2	20,9	18,5	16,9	23,3	
2023-06-21	15,9	11,5	11,6	11,3	11,0	11,7	16,1	19,6	28,2	11,5	6,3	6,9	8,4	9,5	9,1	9,0	10,4	13,8	19,4	15,3	13,7	18,5	21,4	13,5	
2023-06-22	13,4	12,9	14,0	11,2	8,7	10,9	8,7	8,5	14,9	23,5	10,8	4,5	3,1	3,4	INVLD	INVLD	INVLD	INVLD	14,8	18,0	11,7	3,3	5,1	6,7	
2023-06-23	2,1	1,4	<LDL	<LDL	5,6	7,2	14,2	13,3	4,5	0,7	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,1	<LDL	3,0	11,9	6,0	9,8	16,3	7,9	3,3	3,5	
2023-06-24	5,9	3,4	2,8	1,6	1,5	10,5	14,3	8,1	1,9	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	2,6	8,8	11,4	16,2	19,3	21,4	15,0	9,1	1,7	
2023-06-25	3,2	<LDL	5,0	<LDL	<LDL	2,2	5,8	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	4,0	11,3	9,5	11,5	11,3	8,4	4,5	4,8	1,1	
2023-06-26	1,0	<LDL	2,3	1,4	7,3	11,1	14,6	29,6	25,7	15,3	6,9	5,3	1,4	0,6	<LDL	<LDL	2,3	5,6	8,7	12,2	9,3	13,0	10,4	5,8	
2023-06-27	<LDL	1,7	1,2	5,8	6,4	11,8	11,2	16,1	4,3	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	3,2	9,8	8,8	6,8	8,0	10,8	5,5	
2023-06-28	1,0	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	4,2	13,8	17,0	14,8	11,7	7,2	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,0	2,2	8,9	11,0	12,8	23,5	16,4	14,6	
2023-06-29	8,2	5,4	6,3	6,1	8,3	8,8	8,3	10,4	3,6	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,1	8,3	13,6	5,7	10,1	7,1	<LDL	
2023-06-30	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	4,6	14,1	17,5	17,2	13,1	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	3,6	7,7	17,0	20,3	28,3	28,3	23,6	20,5	
2023-07-01	22,5	21,3	17,6	8,9	6,5	12,9	12,2	9,9	7,5	3,3	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	0,8	4,9	9,3	9,2	6,5	11,8	14,5	12,4	

Grupo de Investigación y Laboratorio de Monitoreo Ambiental G-LIMA

Dirección: Calle 67 No. 53 – 108, bloque 20, oficina 345 ▪ Dirección de correspondencia: Calle 70 No. 52 - 21

Teléfono: [57+4] 219 5592 ▪ Correo electrónico: - gestion.grupoglima@udea.edu.co – logistica.grupoglima@udea.edu.co

▪ Medellín - Colombia

GRUPO DE INVESTIGACIÓN Y
LABORATORIO DE MONITOREO

INFORME TÉCNICO CALIDAD DEL AIRE

AMBIENTAL G-LIMA

Código: F-EA-02

Versión: 03

Fecha de Emisión: 2023-08-

Página 56 de 172

08

Informe: 23-001

Concentración NO ₂ (µg/m ³)																									
Hora Fecha	1:00	2:00	3:00	4:00	5:00	6:00	7:00	8:00	9:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00	0:00	
2023-07-02	7,2	11,7	12,8	3,2	<LDL	<LDL	<LDL	1,5	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,1	1,8	3,2	3,3	10,4	8,8	7,8	6,7	4,3	2,0	
2023-07-03	<LDL	2,6	4,9	0,7	<LDL	1,1	0,7	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	3,0	8,0	5,1	4,2	0,7	0,7	<LDL	
2023-07-04	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	2,3	5,7	13,3	6,9	7,4	4,5	2,8	<LDL	<LDL	1,8	2,7	4,6	7,7	17,2	8,4	5,6	6,0	9,3	6,6	
2023-07-05	3,1	0,9	<LDL	<LDL	1,2	9,3	8,3	13,4	7,4	2,8	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	2,6	5,1	7,4	4,4	4,3	8,3	7,2	4,0	
2023-07-06	2,4	1,7	<LDL	<LDL	0,8	6,5	11,2	11,0	15,5	11,1	5,0	<LDL	INVLD	INVLD	INVLD	0,9	<LDL	3,0	7,4	7,5	5,1	5,2	3,4	<LDL	
2023-07-07	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	5,1	9,9	10,4	10,4	8,8	13,5	6,5	0,9	0,4	0,6	<LDL	1,5	4,3	5,9	12,3	15,4	5,9	5,9	INVLD	
2023-07-08	*	39,9	43,6	25,7	18,3	19,3	22,5	23,3	19,2	9,8	9,7	8,4	4,8	4,7	4,3	4,4	6,2	6,2	10,6	15,8	15,2	16,0	13,3	11,3	
2023-07-09	11,7	7,6	10,9	9,3	4,2	5,8	3,9	3,7	3,9	0,4	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,0	4,1	18,1	20,2	18,6	21,9	21,0	13,6	
2023-07-10	9,9	8,5	5,4	7,0	4,3	6,2	5,9	7,8	14,4	5,2	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,5	3,8	7,0	12,0	17,3	10,2	21,7	23,9	16,4	
2023-07-11	11,4	6,7	4,5	3,0	4,7	5,7	6,0	12,6	16,3	8,7	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	0,9	0,9	2,8	8,8	11,6	13,4	11,2	5,8	4,4	
2023-07-12	1,1	<LDL	<LDL	1,6	1,5	10,1	17,3	22,9	14,1	5,4	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	0,4	0,7	0,9	4,6	8,5	12,6	11,8	28,6	23,5	14,2	
2023-07-13	13,2	11,4	7,9	6,1	7,3	5,6	5,7	13,7	16,3	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,6	2,0	9,2	20,5	20,6	17,4	13,5	5,8	1,4	
2023-07-14	3,1	1,7	0,5	<LDL	4,6	14,4	20,0	18,9	12,5	7,9	3,7	0,6	INVLD	*	INVLD	INVLD	INVLD	INVLD	INVLD	11,4	7,5	8,8	14,3	17,6	15,7
2023-07-15	15,5	12,6	15,3	13,9	12,1	10,6	10,1	18,5	9,8	<LDL	0,6	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	0,6	3,1	7,6	8,8	12,5	8,2	9,5	8,4	
2023-07-16	3,6	0,7	3,4	<LDL	<LDL	3,4	5,8	3,2	2,1	0,9	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	4,7	7,0	10,4	13,2	8,6	6,3	4,5	0,6	
2023-07-17	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	5,8	9,9	10,0	6,2	0,9	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	3,1	6,6	6,4	4,2	3,3	2,4	0,8
2023-07-18	4,2	4,7	0,9	3,1	3,2	4,0	5,4	9,8	2,0	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	3,6	4,7	12,0	11,6	17,5	17,2	16,9	16,6	20,4	21,5	
2023-07-19	20,4	15,8	12,5	9,9	6,1	4,8	8,7	13,0	20,1	*	*	<LDL	INVLD	INVLD	INVLD	INVLD	INVLD	42,5	36,0	41,8	54,4	46,9	39,1	28,2	
2023-07-20	22,2	19,3	16,5	16,6	13,9	11,3	8,4	13,2	9,0	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	0,8	1,1	4,7	18,7	19,4	30,5	32,2	20,9	21,1	
2023-07-21	23,0	16,4	14,9	13,3	12,2	10,7	12,4	15,5	10,5	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,1	<LDL	3,0	2,9	11,1	15,7	20,3	15,7	28,9	30,9	24,5	
2023-07-22	18,1	15,5	9,3	10,4	6,9	INVLD	INVLD	INVLD	INVLD	INVLD	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	4,7	11,8	27,1	40,7	38,9	29,6	22,5	
2023-07-23	23,6	21,7	18,3	21,5	19,4	16,1	12,9	14,0	7,8	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	2,2	3,3	10,0	5,8	8,5	<LDL	<LDL
2023-07-24	<LDL	1,0	2,5	1,3	4,4	8,2	8,6	11,9	16,1	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	0,5	3,6	7,3	7,1	8,0	4,4	1,6	<LDL	
2023-07-25	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	6,2	7,9	12,7	16,9	21,8	15,0	4,3	1,0	0,4	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	2,6	7,9	15,2	21,5	15,9	8,8	3,3
2023-07-26	4,0	2,7	5,0	6,4	8,8	9,5	13,0	18,1	14,2	20,9	24,3	9,5	6,6	13,2	3,4	5,0	16,2	24,4	37,4	44,4	21,6	7,0	9,4	12,8	
2023-07-27	9,5	4,5	1,5	4,5	3,5	5,1	8,8	10,4	11,1	4,4	0,4	3,3	3,9	<LDL	INVLD	INVLD	INVLD	10,3	9,4	10,3	23,7	20,4	9,1	5,8	
2023-07-28	9,7	3,8	INVLD	INVLD	<LDL	15,1	31,9	23,6	18,9	<LDL	INVLD	INVLD	INVLD	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	5,4	12,0	25,8	<LDL	<LDL	<LDL
2023-07-29	1,8	2,9	3,0	<LDL	<LDL	2,9	8,7	6,5	9,4	<LDL	<LDL	INVLD	INVLD	INVLD	INVLD	INVLD	<LDL	<LDL	2,1	18,3	15,8	5,3	33,2	<LDL	
2023-07-30	27,0	18,1	14,9	8,2	1,3	1,5	2,2	<LDL	INVLD	INVLD	INVLD	INVLD	<LDL	<LDL	0,9	2,4	5,9	10,3	16,9	23,3	21,6	11,9	29,3	10,6	
2023-07-31	14,3	18,0	15,3	4,0	1,6	7,4	30,8	38,9	22,2	8,5	1,5	1,3	0,9	2,4	3,1	3,0	3,4	5,7	9,7	12,3	12,6	10,1	3,9	2,1	
2023-08-01	0,6	4,9	4,9	7,7	12,5	20,7	25,2	33,8	37,2	5,3	2,7	0,9	0,7	2,2	1,9	2,3	2,9	8,5	17,7	26,5	42,8	57,7	46,3	50,9	
2023-08-02	39,8	27,5	16,6	15,9	13,0	18,4	20,0	30,8	31,0	3,4	INVLD	INVLD	INVLD	INVLD	INVLD	INVLD	INVLD	19,8	27,8	39,9	44,5	22,4	13,8	9,3	
2023-08-03	5,6	3,3	3,6	12,9	22,9	27,3	24,0	21,3	12,5	8,7	9,1	9,1	8,8	10,7	9,9	11,8	14,2	21,0	32,5	45,8	44,3	37,0	22,1	27,3	

Grupo de Investigación y Laboratorio de Monitoreo Ambiental G-LIMA

Dirección: Calle 67 No. 53 – 108, bloque 20, oficina 345 ▪ Dirección de correspondencia: Calle 70 No. 52 - 21

Teléfono: [57+4] 219 5592 ▪ Correo electrónico: - gestion.grupoglima@udea.edu.co – logistica.grupoglima@udea.edu.co

▪ Medellín - Colombia

GRUPO DE INVESTIGACIÓN Y
INFORME TÉCNICO CALIDAD DEL AIRE

LABORATORIO DE MONITOREO

AMBIENTAL G-LIMA

Código: F-EA-02

Versión: 03

Fecha de Emisión: 2023-08-

Página 57 de 172

08

Informe: 23-001

Concentración NO ₂ (µg/m ³)																								
Hora Fecha	1:00	2:00	3:00	4:00	5:00	6:00	7:00	8:00	9:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00	0:00
2023-08-04	62,7	58,8	45,3	37,8	36,4	31,2	35,5	INVLD	21,8	10,9	9,6	6,4	7,9	8,1	9,4	10,5	12,6	15,3	29,3	31,2	30,5	34,4	50,2	62,7
2023-08-05	57,0	19,4	29,6	27,8	25,9	31,2	25,0	12,2	16,0	9,0	9,9	8,4	10,6	9,6	10,0	12,7	15,9	14,5	18,8	24,3	25,4	26,8	20,1	18,2
2023-08-06	25,1	17,6	40,7	31,1	35,5	35,7	32,9	25,1	17,4	8,1	7,8	7,3	8,0	9,5	8,1	9,9	11,7	23,7	26,3	23,2	30,8	31,1	20,1	20,9
2023-08-07	16,9	16,5	17,8	17,4	15,1	17,1	20,3	23,6	22,7	8,0	8,0	10,9	8,1	7,4	6,0	9,5	8,7	12,7	16,2	31,5	28,8	23,4	19,7	15,7
2023-08-08	24,0	26,7	19,3	21,5	17,0	20,6	21,1	28,8	38,2	12,7	6,6	6,4	7,9	8,1	9,1	9,8	16,5	23,2	43,6	45,2	48,9	49,6	74,5	55,3
2023-08-09	40,0	38,5	25,4	26,4	29,0	40,3	35,1	35,3	45,1	37,4	14,4	8,1	9,1	9,3	9,9	12,4	15,9	18,0	35,2	61,2	67,9	65,1	55,6	40,5
2023-08-10	30,8	25,1	27,3	30,1	25,8	28,1	35,5	INVLD	INVLD	33,6	15,2	22,3	INVLD	INVLD	INVLD	INVLD	3,2	15,1	13,1	15,2	11,3	10,5	5,5	4,2
2023-08-11	3,5	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	10,2	37,9	39,4	42,9	18,3	*	*	INVLD	<LDL	0,4	<LDL	<LDL	6,3	10,7	16,1	11,2	11,9	7,9	14,3
2023-08-12	16,9	19,6	23,2	24,6	13,7	18,6	21,5	16,0	2,2	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,5	9,2	16,8	22,5	21,8	21,9	20,3	10,7
2023-08-13	<LDL	0,8	0,7	<LDL	<LDL	1,4	9,7	14,8	7,2	5,5	0,4	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	2,1	11,4	33,7	37,9	27,3	21,3	36,0	29,7
2023-08-14	26,2	19,5	12,9	12,9	17,3	12,2	19,5	19,9	12,4	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	6,5	12,0	12,8	22,5	6,2	2,5	<LDL
2023-08-15	0,4	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	4,7	24,9	28,1	18,1	11,7	0,4	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,9	4,5	11,4	14,5	19,2	11,6	9,5	10,6
2023-08-16	3,5	6,3	5,0	1,9	1,5	11,5	31,5	29,0	27,9	11,3	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	0,7	1,1	4,3	14,6	16,6	20,4	11,9	9,1	6,2
2023-08-17	1,1	<LDL	1,9	2,2	4,1	7,3	16,1	19,0	11,4	1,2	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	2,4	3,3	16,2	23,8	10,4	5,4	9,3	10,3
2023-08-18	6,5	<LDL	<LDL	<LDL	1,3	13,5	21,0	36,3	6,7	5,9	3,1	2,3	6,1	6,3	0,9	8,0	9,8	2,3	9,1	19,9	19,2	26,0	21,2	13,3
2023-08-19	6,1	15,1	11,3	13,9	5,7	9,0	12,6	13,5	21,0	24,4	9,4	14,2	3,6	<LDL	<LDL	6,9	9,4	12,1	27,9	23,1	25,7	29,0	36,4	32,8
2023-08-20	22,2	7,8	9,2	6,6	<LDL	2,1	4,6	6,8	3,5	<LDL	<LDL	<LDL	0,5	<LDL	1,4	7,7	18,4	21,0	30,2	43,9	33,7	30,8	26,3	19,6
2023-08-21	18,6	13,5	12,6	10,0	2,7	2,9	11,6	5,2	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	4,2	8,6	5,7	4,2	11,9	18,5	19,3	29,5	24,6	14,8	15,1	5,6
2023-08-22	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	9,5	24,7	27,7	20,9	18,1	7,8	<LDL	<LDL	<LDL	2,8	4,9	8,2	11,3	14,9	15,1	10,6	7,1	6,2	1,3
2023-08-23	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	5,5	16,7	22,3	17,9	<LDL	<LDL	<LDL	0,9	9,9	11,5	18,2	38,1	72,8	34,5	10,8	20,3	27,6	12,5	16,4
2023-08-24	16,3	15,6	24,0	15,6	<LDL	19,3	42,6	34,7	16,4	4,8	INVLD	INVLD	INVLD	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	7,8	10,0	6,8	11,4	10,5	11,3	4,7
2023-08-25	2,2	<LDL	<LDL	<LDL	3,4	22,4	48,2	33,3	15,0	5,3	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,6	<LDL	4,3	6,2	11,2	17,3	20,5	20,1	11,7	18,7
2023-08-26	16,9	29,8	17,9	12,0	5,2	14,0	24,0	24,9	17,0	7,0	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	6,1	4,7	11,1	17,3	22,5	19,5	15,8	18,2
2023-08-27	20,4	24,7	19,9	12,2	0,7	3,7	1,6	5,0	1,6	<LDL	INVLD	INVLD	INVLD	INVLD	INVLD	INVLD	INVLD	13,2	19,1	14,9	29,8	22,3	35,9	18,2
2023-08-28	26,9	16,2	12,5	12,8	10,5	8,7	14,1	16,6	20,1	15,4	<LDL	INVLD	INVLD	INVLD	INVLD	INVLD	INVLD	13,4	17,0	21,4	15,7	11,9	14,3	5,8
2023-08-29	3,5	4,3	6,6	2,7	6,2	25,5	32,0	25,2	24,7	6,9	5,9	4,3	4,4	4,6	4,5	6,7	8,0	12,6	19,9	21,4	16,9	15,7	9,6	19,2
2023-08-30	9,5	2,3	1,3	5,6	6,4	22,7	36,2	32,0	7,9	5,8	4,8	5,2	6,4	5,0	5,7	7,2	6,2	10,0	18,1	19,0	35,0	18,8	21,4	27,4
2023-08-31	26,6	21,2	19,1	14,4	9,1	14,7	27,6	34,5	35,0	18,1	3,4	4,7	4,2	5,8	7,3	11,5	10,2	19,1	31,9	54,6	42,3	47,6	51,7	42,1
2023-09-01	35,4	25,7	22,9	23,1	23,0	20,5	20,6	26,0	INVLD	6,3	4,8	4,0	3,9	5,1	8,7	8,9	8,8	14,4	27,6	28,1	41,7	47,9	58,7	56,0
2023-09-02	35,3	19,3	20,6	26,7	19,0	14,2	18,8	18,8	12,7	8,9	12,7	20,3	21,2	17,4	16,7	15,7	27,5	36,4	74,5	61,9	31,7	47,5	42,4	34,4
2023-09-03	27,4	22,0	17,3	16,9	15,9	14,6	14,5	13,4	INVLD	*	INVLD	57,6	38,2	28,4	23,0	21,0	20,1	16,0	18,8	19,6	15,8	20,9	31,3	23,0
2023-09-04	10,8	4,4	6,1	7,6	6,5	19,2	29,9	41,2	40,1	21,3	8,1	12,8	8,4	8,3	8,2	10,1	9,1	12,3	17,7	15,0	18,7	11,3	10,0	15,9
2023-09-05	17,6	14,7	12,0	11,7	14,8	17,7	19,6	21,9	16,2	7,9	6,7	5,6	6,5	6,6	6,2	7,9	7,5	13,0	15,3	13,2	14,3	13,3	5,7	9,1

Grupo de Investigación y Laboratorio de Monitoreo Ambiental G-LIMA

Dirección: Calle 67 No. 53 – 108, bloque 20, oficina 345 ▪ Dirección de correspondencia: Calle 70 No. 52 - 21

Teléfono: [57+4] 219 5592 ▪ Correo electrónico: - gestion.grupoglima@udea.edu.co – logistica.grupoglima@udea.edu.co

▪ Medellín - Colombia

GRUPO DE INVESTIGACIÓN Y
LABORATORIO DE MONITOREO
AMBIENTAL G-LIMA

GRUPO DE INVESTIGACIÓN Y
LABORATORIO DE MONITOREO
AMBIENTAL G-LIMA

Código: F-EA-02

Versión: 03

Fecha de Emisión: 2023-08-

Página 58 de 172

08

Informe: 23-001

Concentración NO ₂ (µg/m ³)																								
Hora Fecha	1:00	2:00	3:00	4:00	5:00	6:00	7:00	8:00	9:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00	0:00
2023-09-06	32,7	29,5	15,5	12,4	12,1	10,9	17,0	31,6	19,4	12,4	7,1	6,4	6,2	7,4	7,3	9,1	11,3	17,0	27,8	24,5	19,9	30,8	37,2	19,8
2023-09-07	22,5	24,0	21,5	22,1	19,5	16,4	19,4	20,7	37,8	17,2	7,6	7,9	6,0	7,4	INVLD	INVLD	INVLD	INVLD	14,4	13,4	10,7	7,3	8,5	17,0
2023-09-08	9,7	<LDL	1,7	9,6	7,0	9,9	10,3	1,9	15,5	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	2,3	3,6	6,7	10,8	17,1	17,1	17,6	12,4	12,7
2023-09-09	3,3	0,5	1,0	<LDL	5,2	11,0	19,6	20,7	4,5	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	2,4	10,9	9,5	9,2	7,2	1,1	2,1
2023-09-10	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	0,6	3,2	0,9	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	0,9	1,6	3,4	7,3	9,0	8,8	12,4	11,2	1,4
2023-09-11	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	5,2	12,9	12,4	4,2	<LDL	1,2	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	2,7	5,0	8,8	6,4	7,6	8,5	3,6	3,4
2023-09-12	5,5	1,2	<LDL	<LDL	1,3	11,7	17,6	15,7	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	4,5	9,2	8,6	4,0	0,8	3,4	2,6
2023-09-13	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	4,4	13,6	13,0	10,7	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	2,5	4,4	6,3	13,5	12,8	8,1	5,7	6,3
2023-09-14	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	8,7	10,9	16,7	29,7	26,0	12,5	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	4,2	14,6	14,0	12,8	22,8	21,2	11,6
2023-09-15	15,7	10,0	4,5	1,5	3,3	7,0	10,1	11,7	5,7	<LDL	<LDL	1,3	<LDL	0,7	0,6	0,4	1,7	3,3	16,3	32,3	33,7	30,2	21,4	32,3
2023-09-16	25,5	17,1	16,4	14,3	13,1	10,4	16,0	15,2	9,0	4,4	1,3	0,7	0,5	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	6,0	13,2	17,3	16,1	14,6	22,5	21,1
2023-09-17	17,7	10,3	10,2	<LDL	<LDL	<LDL	1,3	1,2	2,9	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,0	6,8	13,6	14,8	20,5	20,8	18,7
2023-09-18	10,6	3,5	5,4	5,3	5,6	7,5	7,9	8,1	8,7	<LDL	<LDL	*	1,2	55,3	30,5	22,1	19,4	21,6	22,6	16,5	17,0	16,8	25,3	22,8
2023-09-19	13,7	7,9	9,3	2,4	5,4	9,9	21,2	29,6	20,8	9,2	<LDL	<LDL	<LDL	0,8	0,8	1,9	3,6	9,0	8,1	6,8	7,2	8,9	13,2	21,6
2023-09-20	16,6	14,5	12,2	8,2	6,0	9,7	9,4	15,8	23,6	15,9	<LDL	<LDL	<LDL	1,4	0,6	<LDL	4,4	11,5	14,9	33,5	31,6	12,9	4,9	16,3
2023-09-21	25,7	19,4	7,5	10,0	4,8	12,4	16,5	27,3	27,6	17,3	3,9	<LDL	0,4	20,5	INVLD	INVLD	7,0	13,9	17,1	22,4	17,9	25,4	26,0	18,5
2023-09-22	9,9	12,7	12,1	2,7	6,5	13,9	19,6	9,2	3,1	2,8	0,7	1,0	<LDL	1,1	3,8	8,1	14,1	18,7	17,1	9,5	12,0	9,5	12,7	1,6
2023-09-23	5,8	3,2	4,6	2,6	2,4	10,7	17,7	13,6	10,5	21,8	6,1	1,6	1,4	4,2	0,5	5,2	10,9	9,2	18,4	23,5	22,9	29,2	19,0	16,2
2023-09-24	4,7	9,1	8,9	4,1	<LDL	<LDL	5,2	5,1	<LDL	1,2	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	2,7	8,9	15,5	27,9	33,3	33,1	34,3	28,4	25,2	24,2
2023-09-25	18,9	16,9	17,7	11,6	12,6	16,4	25,5	14,8	<LDL	<LDL	1,4	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,8	6,0	11,0	13,5	13,1	17,8	9,0	6,9	10,7
2023-09-26	7,5	5,4	12,1	18,2	10,6	11,7	16,7	19,6	22,1	1,7	<LDL	1,1	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,3	9,1	17,1	8,0	9,7	10,2	13,3	15,4
2023-09-27	6,2	6,3	5,4	4,9	6,3	7,4	13,4	17,2	15,6	12,0	2,6	0,4	0,8	0,5	0,5	4,6	13,5	18,8	19,7	23,3	19,1	11,1	17,6	13,8
2023-09-28	7,5	4,3	7,1	6,4	4,4	9,4	12,1	16,1	8,4	0,9	3,2	1,4	1,4	2,2	<LDL	5,3	4,8	8,4	28,9	28,4	11,2	3,5	<LDL	<LDL
2023-09-29	2,3	3,1	1,6	1,6	2,5	6,4	22,7	28,3	13,7	2,2	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	2,7	3,1	7,5	15,1	12,1	20,4	25,1	24,5	21,3	29,5
2023-09-30	24,0	20,1	17,7	16,0	14,4	16,2	13,5	18,7	8,9	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	0,6	0,8	3,6	7,7	8,0	12,0	20,3	11,6	INVLD	20,1	10,1
2023-10-01	5,9	4,5	8,5	4,3	2,9	0,8	2,1	2,1	8,3	4,1	1,9	<LDL	<LDL	0,8	<LDL	4,2	10,3	12,7	15,5	20,7	15,7	10,7	5,2	2,2
2023-10-02	2,2	3,2	2,6	<LDL	<LDL	10,1	23,3	12,3	8,7	1,3	1,1	<LDL	0,5	<LDL	<LDL	1,5	4,1	9,2	7,8	7,0	8,1	13,8	10,4	3,5
2023-10-03	3,5	1,3	5,2	4,4	8,3	13,0	9,7	11,4	16,7	15,6	4,9	4,2	0,5	7,4	12,4	8,4	14,6	10,6	8,0	8,3	9,2	5,8	6,2	3,0
2023-10-04	3,4	3,9	1,5	<LDL	<LDL	8,0	11,4	14,3	5,8	16,6	19,8	19,7	14,5	8,5	9,1	11,7	17,9	28,9	21,6	16,3	24,5	19,1	19,6	15,5
2023-10-05	13,9	11,6	10,7	6,8	5,6	8,6	10,9	14,2	21,6	INVLD	INVLD	INVLD	INVLD	INVLD	INVLD	INVLD	<LDL	12,4	5,7	7,6	7,6	14,9	3,3	<LDL
2023-10-06	<LDL	INVLD	INVLD	<LDL	INVLD	<LDL	<LDL	<LDL	8,8	<LDL	<LDL	INVLD	<LDL	INVLD	3,0	4,1	5,3	18,0	21,2	36,5	36,8	30,7	33,1	23,9
2023-10-07	15,8	15,3	14,6	13,0	17,1	11,8	11,2	15,1	7,5	<LDL	<LDL	<LDL	1,2	<LDL	0,7	2,7	8,9	6,8	17,7	18,8	2,6	5,3	5,8	0,5
2023-10-08	<LDL	1,3	3,9	<LDL	1,5	2,4	6,9	7,2	1,7	<LDL	<LDL	<LDL	3,8	3,6	3,1	3,2	1,3	9,5	13,1	14,0	25,8	23,8	12,0	8,9

Grupo de Investigación y Laboratorio de Monitoreo Ambiental G-LIMA

Dirección: Calle 67 No. 53 – 108, bloque 20, oficina 345 ▪ Dirección de correspondencia: Calle 70 No. 52 - 21

Teléfono: [57+4] 219 5592 ▪ Correo electrónico: - gestion.grupoglima@udea.edu.co – logistica.grupoglima@udea.edu.co

▪ Medellín - Colombia

GRUPO DE INVESTIGACIÓN Y
LABORATORIO DE MONITOREO

INFORME TÉCNICO CALIDAD DEL AIRE

AMBIENTAL G-LIMA

Código: F-EA-02

Versión: 03

Fecha de Emisión: 2023-08-

Página 59 de 172

08

Informe: 23-001

Concentración NO ₂ (µg/m ³)																								
Hora Fecha	1:00	2:00	3:00	4:00	5:00	6:00	7:00	8:00	9:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00	0:00
2023-10-09	5,6	3,2	1,5	0,4	1,2	6,2	11,0	14,1	12,5	6,4	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	6,5	18,0	12,0	7,8	4,6	2,9	<LDL	<LDL
2023-10-10	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	4,9	11,5	10,1	1,2	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	0,9	<LDL	<LDL	6,3	16,3	25,8	22,8	17,7	8,6	20,0	12,6
2023-10-11	12,8	4,8	0,8	1,7	<LDL	7,7	9,3	15,2	3,3	1,2	<LDL	<LDL	1,3	<LDL	8,3	7,1	5,0	14,4	11,3	21,9	24,8	22,4	20,7	17,3
2023-10-12	12,4	10,6	7,2	3,6	4,6	3,4	9,1	9,8	3,4	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	2,4	<LDL	12,1	23,3	36,8	26,0	15,3	5,1	<LDL
2023-10-13	2,2	2,0	3,6	3,1	4,6	13,3	19,2	24,9	16,0	1,8	<LDL	<LDL	<LDL	2,7	2,0	1,3	9,6	18,2	30,3	51,7	16,5	12,5	26,0	13,6
2023-10-14	7,0	6,7	1,8	<LDL	0,7	9,8	16,0	13,3	3,5	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	0,9	1,0	<LDL	3,9	8,4	15,0	10,7	8,5	13,1	14,2	4,2
2023-10-15	2,1	5,7	14,8	7,4	5,7	2,8	2,0	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	2,4	2,5	15,0	17,0	24,4	19,6	19,3	11,9
2023-10-16	5,0	2,8	4,0	2,1	<LDL	2,0	5,1	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	4,6	13,2	18,9	18,3	6,8	6,1	7,5
2023-10-17	10,9	7,5	4,8	3,5	1,3	9,0	11,5	18,3	18,6	10,2	<LDL	<LDL	<LDL	3,9	20,1	19,2	17,3	16,4	18,3	21,3	25,5	18,9	16,0	9,7
2023-10-18	10,2	7,7	9,8	9,8	11,2	14,3	17,5	22,8	12,3	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	4,2	3,1	6,3	10,2	18,7	13,4	20,9	30,0	21,8	19,4
2023-10-19	8,3	3,5	8,1	12,6	16,1	14,5	19,3	20,5	INVLD	INVLD	INVLD	2,3	1,2	4,5	1,0	3,1	4,8	12,6	31,0	42,5	26,5	28,4	17,4	13,0
2023-10-20	9,0	8,1	8,9	6,5	6,5	7,4	10,6	11,6	5,6	3,8	3,8	0,4	<LDL	1,0	1,1	3,9	4,6	5,2	12,4	15,8	11,9	20,4	13,5	16,4
2023-10-21	8,7	8,8	3,8	6,9	10,1	14,9	14,5	16,1	6,3	10,7	14,4	23,2	8,8	9,4	16,3	11,9	18,2	23,7	23,8	30,9	22,3	19,8	INVLD	10,9
2023-10-22	11,2	10,0	9,6	8,2	7,2	4,5	2,1	4,4	7,3	3,7	<LDL	1,7	<LDL	<LDL	2,8	3,3	8,3	9,7	29,7	17,0	16,3	10,7	6,0	22,6
2023-10-23	9,0	5,4	3,8	1,9	2,1	4,5	9,6	15,8	7,2	1,5	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	2,3	4,2	6,1	3,6	8,1	8,4	6,6	2,9
2023-10-24	3,5	3,7	<LDL	<LDL	<LDL	3,6	8,7	16,4	17,8	19,8	15,8	3,1	7,9	12,3	7,8	3,5	7,3	15,7	20,9	18,6	25,5	24,0	20,9	10,0
2023-10-25	7,3	6,9	6,2	2,5	2,2	9,2	5,6	5,3	24,6	27,6	10,5	7,0	8,9	11,3	10,9	21,5	30,8	50,8	42,2	33,3	26,3	21,3	17,5	18,1
2023-10-26	14,8	6,3	4,4	7,3	6,6	7,6	7,9	10,1	6,3	9,6	<LDL	<LDL	2,0	1,1	14,7	34,5	22,7	27,4	15,1	7,9	13,9	12,0	6,3	<LDL
2023-10-27	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	3,5	8,2	3,6	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	10,4	5,3	<LDL	1,7	<LDL	2,1	<LDL
2023-10-28	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	3,4	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,6	6,4	1,1	<LDL	1,2	<LDL	<LDL
2023-10-29	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,2	1,6	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	10,6	15,6	8,8	7,2	6,4	16,7
2023-10-30	7,5	6,0	7,2	5,3	0,8	2,7	9,2	9,3	4,7	5,2	4,1	0,6	<LDL	<LDL	6,4	3,3	13,4	15,0	13,7	16,4	10,0	6,5	6,0	0,5
2023-10-31	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	8,0	4,9	7,9	8,9	5,7	0,8	<LDL	2,3	1,4	1,0	<LDL	<LDL	2,0	5,6	6,3	10,2	17,8	8,9	7,6	2,7
2023-11-01	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	7,7	16,8	15,1	9,9	4,3	2,3	<LDL	9,9	21,4	8,6	6,1	11,1	17,7	17,4	22,3	26,1	17,5	9,7	8,5	7,1
2023-11-02	<LDL	<LDL	<LDL	3,4	8,7	9,9	17,4	15,2	19,6	17,4	5,0	0,6	4,3	2,4	INVLD	INVLD	INVLD	INVLD	26,4	32,7	31,0	17,7	18,8	19,9
2023-11-03	4,9	<LDL	<LDL	<LDL	5,4	11,3	9,9	<LDL	<LDL	<LDL	7,1	22,9	0,8	4,2	7,4	7,1	11,8	16,9	24,0	24,1	16,2	10,3	4,6	3,1
2023-11-04	<LDL	3,5	0,7	0,6	5,3	5,7	1,2	2,8	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	3,3	8,8	19,3	13,2	9,9	15,5	12,1	7,4	10,0
2023-11-05	7,1	3,3	7,4	1,5	2,6	3,6	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,1	7,4	15,6	15,0	11,9	13,0	22,0	13,9	13,7	13,2
2023-11-06	9,0	13,0	5,6	6,9	7,2	9,8	5,0	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,5	10,7	5,8	25,6	23,0	18,4	9,5	3,7	0,5
2023-11-07	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	7,1	15,3	11,3	5,1	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	2,7	6,9	4,9	11,2	4,2	6,0	2,7	4,9
2023-11-08	4,1	<LDL	<LDL	1,2	4,1	7,1	7,3	8,8	3,5	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	2,3	14,3	20,8	15,9	24,5	8,9	7,8	7,8	3,0
2023-11-09	1,0	0,4	<LDL	<LDL	0,5	12,6	19,9	21,5	8,2	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	2,2	13,0	19,2	19,9	37,9	35,9	25,4	22,3
2023-11-10	15,7	13,9	9,2	8,6	11,4	11,9	9,7	17,6	17,2	11,1	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,3	4,2	7,6	16,1	19,1	16,4	7,8	10,7

Grupo de Investigación y Laboratorio de Monitoreo Ambiental G-LIMA

Dirección: Calle 67 No. 53 – 108, bloque 20, oficina 345 ▪ Dirección de correspondencia: Calle 70 No. 52 - 21

Teléfono: [57+4] 219 5592 ▪ Correo electrónico: - gestion.grupoglima@udea.edu.co – logistica.grupoglima@udea.edu.co

▪ Medellín - Colombia

Concentración NO ₂ (µg/m ³)																								
Hora Fecha	1:00	2:00	3:00	4:00	5:00	6:00	7:00	8:00	9:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00	0:00
2023-11-11	6,5	8,9	4,3	6,1	6,7	15,0	15,8	14,2	1,6	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	3,0	9,4	9,1	13,7	23,0	25,0	15,4	11,5
2023-11-12	7,0	4,8	8,6	3,5	4,0	11,7	5,0	1,8	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	2,7	16,6	21,7	33,6	19,5	12,0	9,2	11,2	5,5
2023-11-13	6,8	7,7	5,7	2,8	<LDL	<LDL	1,5	2,8	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	4,8	7,5	13,3	20,6	9,1	6,0	1,4
2023-11-14	4,1	3,8	<LDL	<LDL	4,2	28,6	29,0	8,2	<LDL	3,2	<LDL	<LDL	0,9	7,6	2,8	12,2	25,1	26,8	30,3	26,7	19,8	13,4	10,1	8,4
2023-11-15	<LDL	<LDL	<LDL	1,4	6,4	9,7	9,9	8,1	8,6	0,4	3,1	<LDL	1,7	7,0	7,5	19,6	27,2	11,2	8,7	8,7	1,9	3,3	1,1	2,0
2023-11-16	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	3,0	17,0	12,7	10,3	8,9	INVLD	INVLD	INVLD	INVLD	4,8	12,7	31,4	38,6	34,0	25,6	25,1	21,2	15,3	13,0	11,9
2023-11-17	9,6	8,8	7,4	10,8	13,0	17,2	18,7	15,0	2,4	1,4	3,1	3,5	5,9	3,4	5,8	8,0	8,8	12,3	11,9	7,5	15,2	7,7	4,3	6,4
Máximo hora	62,7	58,8	45,3	37,8	36,4	40,3	48,2	41,2	45,1	37,4	24,3	57,6	38,2	55,3	30,5	34,5	38,6	72,8	74,5	61,9	67,9	65,1	74,5	62,7
Mínimo hora	0,4	0,4	0,5	0,4	0,5	0,6	0,7	0,4	1,2	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,5	1,0	1,6	1,1	1,7	0,7	0,7	0,5
Promedio hora	12,5	10,8	10,4	9,3	8,4	10,6	14,2	15,7	13,4	9,1	6,4	6,6	5,2	6,4	5,8	6,8	8,6	11,6	16,4	19,0	18,4	16,8	15,4	13,4

Máximo horario total (µg/m ³)	74,5
Mínimo horario total (µg/m ³)	0,4
Promedio horario total (µg/m ³)	11,3
Número de excedencias horarias	0

<LDL para el analizador Teledyne T200= <0,2 ppb (0,4 µg/m³) de acuerdo con las especificaciones del fabricante

INVLD: Dato inválido, no cumple los criterios requeridos para la validación de datos

* Dato no recolectado

6.5 DIÓXIDO DE AZUFRE (SO₂)

La Tabla 10 y la Tabla 11 presentan las concentraciones horarias y diarias de SO₂ respectivamente para el periodo comprendido entre el 25 de mayo y 17 de noviembre de 2023. Adicionalmente, se resume el valor máximo, mínimo y promedio en el periodo.

Con respecto a este contaminante, se debe mencionar que se reportó una cantidad considerable de datos horarios menores al límite de detección del analizador (<LDL). Estos valores no son usados en cálculos

Código: F-EA-02

Versión: 03

Fecha de Emisión: 2023-08-

Página 61 de 172

08

Informe: 23-001

posteriores, por lo cual se registró una reducción en la cantidad total de promedios diarios calculados. En el periodo mencionado, la cantidad de datos horarios menores al límite ascendió a 2379, esta cantidad corresponde al 59.4% del total de datos capturados.

Tabla 10. Concentración horaria SO₂ (µg/m³).

Concentración SO ₂ (µg/m ³)																									
Hora Fecha	1:00	2:00	3:00	4:00	5:00	6:00	7:00	8:00	9:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00	0:00	
2023-05-27	1,7	1,6	1,9	1,4	1,2	1,5	1,2	1,7	1,8	1,6	1,5	1,4	<LDL	1,2	1,2	1,6	1,5	1,5	1,4	1,2	1,6	<LDL	1,4	<LDL	
2023-05-28	INVLD	INVLD	6,8	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,0	1,3	1,6	1,9	1,1	1,2	1,2	<LDL	1,2	1,1	1,2	1,4	1,2	1,1	1,1	<LDL	<LDL	
2023-05-29	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,6	2,4	2,2	2,1	1,2	1,2	1,2	1,2	1,3	1,1	1,1	1,3	1,5	1,3	1,3	1,2	1,2	<LDL	<LDL	
2023-05-30	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,4	1,3	1,2	<LDL	1,1	1,1	<LDL	<LDL	1,2	1,4	2,1	3,0	2,5	1,2	1,1	<LDL	<LDL	<LDL	
2023-05-31	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,1	1,3	1,4	1,5	1,3	<LDL	1,2	1,4	1,5	1,9	2,4	1,3	1,1	1,3	1,3	1,1	1,1	1,1	
2023-06-01	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,4	1,8	INVLD	3,0	<LDL	<LDL	<LDL	1,2	1,2	1,1	1,2	1,3	1,3	1,1	1,1	1,2	1,2	<LDL	
2023-06-02	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,8	2,9	1,3	1,3	<LDL	1,1	1,1	<LDL	1,1	1,5	1,3	1,3	1,4	1,6	1,6	1,4	1,5	1,5	1,6	
2023-06-03	1,7	1,4	1,1	1,2	<LDL	1,4	1,7	1,5	1,5	1,3	1,2	<LDL	1,1	1,2	1,2	1,5	1,3	1,3	1,3	<LDL	1,1	<LDL	1,1	1,1	
2023-06-04	<LDL	<LDL	1,1	1,1	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,1	1,2	1,2	1,2	<LDL	<LDL	1,5	1,6	1,1	1,2	
2023-06-05	1,5	1,3	<LDL	<LDL	1,1	1,1	1,8	1,4	1,3	1,2	1,1	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,2	1,1	1,2	<LDL	1,3	<LDL	<LDL	<LDL	
2023-06-06	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,5	2,0	2,1	1,8	1,3	<LDL	1,1	<LDL	1,1	<LDL	<LDL	1,2	1,1	1,2	<LDL	1,1	<LDL	<LDL	
2023-06-07	<LDL	<LDL	1,1	<LDL	<LDL	<LDL	1,2	2,2	3,3	2,8	1,5	1,2	1,1	1,1	1,1	1,1	1,3	1,3	1,6	1,6	1,2	1,2	<LDL	<LDL	
2023-06-08	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,3	1,5	2,1	1,9	1,2	INVLD	INVLD	INVLD	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	
2023-06-09	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,1	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	
2023-06-10	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,2	INVLD	INVLD	<LDL	1,3	<LDL	1,1	1,1	1,2	1,2	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	
2023-06-11	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,1	<LDL	1,1	1,1	1,1	1,2	1,2	1,5	1,6	1,5	1,2	<LDL	<LDL	
2023-06-12	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
2023-06-13	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
2023-06-14	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
2023-06-15	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
2023-06-16	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
2023-06-17	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
2023-06-18	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,5	1,1	1,2	
2023-06-19	1,2	1,2	1,1	<LDL	<LDL	<LDL	1,1	<LDL	1,5	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,1	<LDL	1,1	1,1	1,3	1,4	<LDL	1,1	<LDL	
2023-06-20	1,3	<LDL	<LDL	<LDL	1,1	1,5	2,1	3,8	2,7	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,2	1,2	<LDL	<LDL	<LDL	1,1	<LDL	<LDL	<LDL	
2023-06-21	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,3	1,8	2,1	<LDL	<LDL	<LDL	1,8	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	

GRUPO DE INVESTIGACIÓN Y
LABORATORIO DE MONITOREO

INFORME TÉCNICO CALIDAD DEL AIRE

AMBIENTAL G-LIMA

Código: F-EA-02

Versión: 03

Fecha de Emisión: 2023-08-

Página 62 de 172

08

Informe: 23-001

Concentración SO ₂ (µg/m ³)																								
Hora Fecha	1:00	2:00	3:00	4:00	5:00	6:00	7:00	8:00	9:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00	0:00
2023-06-22	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,1	1,1	1,9	<LDL	<LDL	INVLD	INVLD	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL
2023-06-23	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,1	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL
2023-06-24	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,2	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL
2023-06-25	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,8	2,0	1,4	1,3	1,1	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL
2023-06-26	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,5	1,5	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,1	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL
2023-06-27	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	2,1	2,4	1,3	<LDL	<LDL	1,1	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL
2023-06-28	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,2	1,4	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL
2023-06-29	1,1	<LDL	1,2	<LDL	<LDL	1,5	2,0	2,3	1,5	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,2	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL
2023-06-30	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,6	2,1	1,9	3,3	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,1	1,1	1,9	2,2	1,5	<LDL
2023-07-01	1,1	1,1	1,1	<LDL	<LDL	1,4	2,1	2,5	2,3	1,5	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,0	1,1	<LDL	1,1	<LDL	<LDL
2023-07-02	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL
2023-07-03	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL
2023-07-04	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,4	1,2	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL
2023-07-05	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL
2023-07-06	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,1	1,1	<LDL	INVLD	INVLD	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL
2023-07-07	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,9	1,1	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,8
2023-07-08	*	INVLD	INVLD	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL
2023-07-09	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL
2023-07-10	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,5	1,9	1,3	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL
2023-07-11	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,9	2,0	1,4	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL
2023-07-12	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,1	1,2	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL
2023-07-13	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	2,1	2,9	2,7	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL
2023-07-14	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,6	1,4	1,3	<LDL	INVLD	INVLD	*	INVLD	INVLD	INVLD	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL
2023-07-15	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,2	1,3	1,4	2,1	2,6	1,8	1,9	1,4	<LDL	1,3	1,6	1,8	1,8	2,0	1,9	1,8	1,7	1,6	1,6	1,5
2023-07-16	1,4	1,3	1,5	1,4	1,4	1,4	1,5	1,4	1,5	1,6	1,4	1,5	1,4	1,6	1,7	1,8	1,9	1,8	1,7	1,8	1,6	1,6	1,5	1,3
2023-07-17	1,2	1,4	1,4	1,4	1,4	1,3	1,8	1,9	1,5	1,5	1,4	1,4	1,5	1,5	1,7	1,6	1,6	1,7	1,6	1,4	1,3	1,4	1,4	1,4
2023-07-18	1,4	1,4	1,2	1,1	1,5	1,7	2,5	2,8	1,7	1,5	1,5	1,5	1,5	1,4	1,6	2,2	3,2	2,1	1,8	1,7	1,7	1,8	1,5	1,8
2023-07-19	1,8	1,6	1,9	1,4	1,6	2,2	3,4	3,7	3,4	*	*	INVLD	INVLD	INVLD	<LDL	2,9	4,2	INVLD	i	<LDL	2,5	2,0	1,8	1,4
2023-07-20	1,6	1,5	1,3	1,7	1,5	1,7	2,3	3,7	3,0	1,3	1,3	1,4	1,4	1,6	1,7	1,8	1,6	1,7	2,1	2,1	2,2	2,3	1,7	1,6
2023-07-21	2,1	2,0	1,8	1,5	2,3	2,6	3,3	4,7	4,1	2,5	2,1	2,0	1,7	1,7	1,8	1,9	1,9	2,2	2,3	2,4	2,5	2,8	2,9	2,3
2023-07-22	2,2	2,2	1,7	2,1	1,9	2,4	2,7	3,8	3,8	2,8	1,5	1,8	1,7	1,6	1,6	1,8	2,1	2,1	2,2	2,2	2,8	2,6	2,3	2,0
2023-07-23	2,4	1,6	2,0	1,5	1,7	2,2	1,9	2,7	3,4	2,2	1,5	1,5	1,6	1,6	1,7	1,6	1,8	2,2	2,2	2,0	1,9	1,8	1,6	1,5
2023-07-24	1,5	1,4	1,6	1,2	1,4	1,6	2,3	2,8	3,7	2,4	1,6	1,7	1,3	1,7	1,7	1,7	1,7	1,9	2,0	1,7	1,6	1,4	1,6	1,5

Grupo de Investigación y Laboratorio de Monitoreo Ambiental G-LIMA

Dirección: Calle 67 No. 53 – 108, bloque 20, oficina 345 ▪ Dirección de correspondencia: Calle 70 No. 52 - 21

Teléfono: [57+4] 219 5592 ▪ Correo electrónico: - gestion.grupoglima@udea.edu.co – logistica.grupoglima@udea.edu.co

▪ Medellín - Colombia

GRUPO DE INVESTIGACIÓN Y
INFORME TÉCNICO CALIDAD DEL AIRE

LABORATORIO DE MONITOREO

AMBIENTAL G-LIMA

Código: F-EA-02

Versión: 03

Fecha de Emisión: 2023-08-

Página 63 de 172

08

Informe: 23-001

Concentración SO ₂ (µg/m ³)																									
Hora Fecha	1:00	2:00	3:00	4:00	5:00	6:00	7:00	8:00	9:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00	0:00	
2023-07-25	1,5	1,3	1,3	1,4	1,5	1,5	2,2	2,8	3,2	4,3	3,1	2,3	2,2	2,2	2,2	2,3	2,0	2,0	1,9	1,8	1,8	1,6	1,6	1,5	
2023-07-26	1,5	1,5	1,6	1,7	1,7	1,9	2,0	2,5	1,9	2,7	2,5	2,3	2,2	2,4	2,4	2,4	2,2	2,5	3,1	3,3	2,1	1,6	1,5	2,0	
2023-07-27	1,8	1,5	1,7	1,1	1,7	1,8	1,6	2,6	2,3	2,0	1,5	INVLD	INVLD	2,7	3,3	3,3	3,4	3,4	3,5	3,3	3,4	3,5	3,7	3,6	
2023-07-28	3,8	3,7	3,6	3,4	3,5	3,7	4,5	4,5	4,5	4,1	4,2	4,4	4,6	4,6	4,7	4,8	4,8	4,6	4,6	4,6	4,6	4,5	4,5	4,5	
2023-07-29	4,6	4,9	5,1	4,8	4,9	5,2	6,0	6,0	6,0	5,8	5,9	5,8	6,0	6,0	6,1	6,2	6,2	6,2	6,1	6,3	6,2	6,0	6,3	4,5	
2023-07-30	6,5	7,0	7,4	7,2	7,0	6,7	7,0	7,1	6,9	6,8	7,1	7,2	7,2	7,2	7,3	7,4	7,4	7,3	7,4	7,4	7,3	7,2	7,2	7,2	
2023-07-31	7,2	7,3	7,4	7,4	7,4	7,5	7,9	8,5	8,1	8,1	8,2	8,3	8,3	8,4	8,5	8,5	8,5	8,4	8,3	8,4	8,4	8,3	8,3	8,3	
2023-08-01	8,4	8,4	8,4	8,5	9,0	8,8	10,0	10,6	11,4	9,8	9,5	9,4	9,4	9,4	9,4	9,5	9,6	9,5	9,5	9,5	9,6	10,2	9,7	9,8	
2023-08-02	9,9	9,5	9,9	9,9	9,8	10,9	11,4	11,4	11,4	17,7	10,7	11,0	10,9	11,0	11,2	11,3	INVLD	INVLD	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	
2023-08-03	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL		
2023-08-04	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	3,5	1,1	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	INVLD	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,4	1,5	1,2	<LDL	1,1	1,8
2023-08-05	1,6	1,4	1,2	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,2	1,6	1,1	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,1	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,1	1,1	<LDL	<LDL	
2023-08-06	<LDL	<LDL	1,1	<LDL	<LDL	<LDL	1,3	<LDL	1,2	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	
2023-08-07	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,5	1,2	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	
2023-08-08	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,9	1,8	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,4	1,4	1,1	1,3	1,2	<LDL	1,1	<LDL	
2023-08-09	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,6	1,4	1,2	1,7	1,3	<LDL	1,6	<LDL	<LDL	1,4	1,1	<LDL	<LDL	1,2	1,6	2,2	2,3	<LDL	
2023-08-10	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,5	1,9	3,1	1,9	INVLD	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,1	1,4	1,5	1,4	1,1	<LDL	<LDL	
2023-08-11	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,2	1,2	1,7	2,2	*	*	INVLD	INVLD	INVLD	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	
2023-08-12	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,2	1,4	1,2	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,2	1,1	1,1	<LDL	<LDL
2023-08-13	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,1	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,1	1,2	<LDL	<LDL	<LDL	
2023-08-14	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,6	1,6	1,4	1,3	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	
2023-08-15	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,2	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	
2023-08-16	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,3	1,9	2,8	1,9	1,2	1,1	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,1	1,1	1,2	1,2	<LDL	<LDL	<LDL	
2023-08-17	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,5	1,9	1,5	1,2	1,1	<LDL	<LDL	1,1	<LDL	<LDL	1,1	<LDL	1,2	1,3	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	
2023-08-18	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,1	1,9	1,1	1,4	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,2	1,1	<LDL	<LDL	1,1	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	
2023-08-19	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,1	1,6	1,4	1,4	INVLD	<LDL	<LDL	<LDL	1,2	1,1	1,1	<LDL	<LDL	1,3	1,1	1,3	<LDL	1,3	1,4	
2023-08-20	1,2	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,1	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,3	1,4	1,4	1,3	1,5	<LDL	
2023-08-21	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,1	1,1	<LDL	1,1	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,2	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	
2023-08-22	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,1	<LDL	1,2	1,4	1,2	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	
2023-08-23	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,4	1,4	1,3	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,1	1,2	2,3	4,9	1,1	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	
2023-08-24	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,9	2,3	2,5	1,2	INVLD	<LDL	<LDL	1,2	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,1	<LDL	1,1	<LDL	<LDL	<LDL	
2023-08-25	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,5	1,3	1,7	1,1	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	
2023-08-26	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,6	1,5	1,6	1,0	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,3	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	

Grupo de Investigación y Laboratorio de Monitoreo Ambiental G-LIMA

Dirección: Calle 67 No. 53 – 108, bloque 20, oficina 345 ▪ Dirección de correspondencia: Calle 70 No. 52 - 21

Teléfono: [57+4] 219 5592 ▪ Correo electrónico: - gestion.grupoglima@udea.edu.co – logistica.grupoglima@udea.edu.co

▪ Medellín - Colombia

GRUPO DE INVESTIGACIÓN Y
LABORATORIO DE MONITOREO
AMBIENTAL G-LIMA

INFORME TÉCNICO CALIDAD DEL AIRE

Fecha de Emisión: 2023-08-08

Código: F-EA-02

Versión: 03

Página 64 de 172

Informe: 23-001

Concentración SO ₂ (µg/m ³)																									
Hora Fecha	1:00	2:00	3:00	4:00	5:00	6:00	7:00	8:00	9:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00	0:00	
2023-08-27	<LDL	<LDL	1,2	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,2	1,3	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,1	<LDL	<LDL	<LDL	
2023-08-28	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,3	1,6	1,7	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,1	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	
2023-08-29	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,4	2,4	1,3	1,4	<LDL	<LDL	1,7	1,5	<LDL	<LDL	1,2	1,2	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	
2023-08-30	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,4	2,0	1,6	1,2	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,2	1,3	1,2	1,3	1,1	<LDL	<LDL	
2023-08-31	<LDL	1,1	<LDL	<LDL	<LDL	1,3	2,5	2,0	2,6	2,0	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,1	1,2	<LDL	1,1	1,1	1,7	1,7	1,5	1,8	<LDL	
2023-09-01	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,3	2,0	2,0	2,9	2,2	1,1	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,2	1,5	1,1	1,1	<LDL	1,3	1,2	1,3	1,6	1,2	
2023-09-02	1,2	<LDL	<LDL	1,0	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,3	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,4	1,1	<LDL	1,2	2,8	3,4	2,6	1,2	1,4	2,4	1,2	
2023-09-03	1,1	1,4	<LDL	<LDL	1,1	1,6	<LDL	<LDL	3,2	INVLD	INVLD	INVLD	2,3	1,7	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	
2023-09-04	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,1	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	
2023-09-05	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,5	2,0	1,2	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	
2023-09-06	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,8	3,0	2,1	1,2	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,1	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	
2023-09-07	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,1	1,9	2,4	1,7	<LDL	INVLD	INVLD	INVLD	<LDL	<LDL	<LDL	1,3	<LDL	1,1	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	
2023-09-08	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,2	1,2	1,7	1,4	<LDL	<LDL	1,2	1,8	1,5	1,2	1,2	1,3	1,1	1,1	1,1	<LDL	<LDL	<LDL	
2023-09-09	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,1	1,6	2,7	2,3	1,2	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,1	1,1	1,2	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	
2023-09-10	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,1	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	
2023-09-11	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,1	1,2	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,1	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	
2023-09-12	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,2	1,7	1,2	1,2	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,3	1,3	1,1	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	
2023-09-13	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,1	1,9	1,3	1,9	1,2	<LDL	<LDL	1,1	<LDL	<LDL	1,1	1,2	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	
2023-09-14	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,2	<LDL	1,9	1,6	1,6	1,5	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,2	1,1	<LDL	<LDL	1,2	<LDL	
2023-09-15	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,5	1,4	<LDL	<LDL	1,0	<LDL	<LDL	1,2	1,1	<LDL	<LDL	<LDL	1,5	1,4	1,3	1,1	1,4	
2023-09-16	1,3	1,2	<LDL	<LDL	1,4	<LDL	1,7	1,6	1,4	2,1	1,7	2,2	1,9	1,6	1,3	1,1	<LDL	1,1	1,5	1,4	1,1	1,2	1,4	<LDL	
2023-09-17	1,1	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,2	1,2	1,2	<LDL	<LDL	1,2	1,3	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	
2023-09-18	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,2	1,1	<LDL	1,4	1,8	1,1	<LDL	*	<LDL	20,2	4,7	1,8	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	
2023-09-19	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,4	1,7	1,5	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,2	1,1	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	
2023-09-20	<LDL	<LDL	<LDL	1,1	<LDL	<LDL	1,9	2,7	3,2	2,3	<LDL	1,1	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,1	1,2	1,2	1,4	1,4	<LDL	<LDL	<LDL	
2023-09-21	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,2	1,6	2,7	3,1	INVLD	INVLD	INVLD	INVLD	<LDL	<LDL	<LDL	1,3	1,1	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	
2023-09-22	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,2	2,1	1,5	1,1	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,2	1,3	1,1	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	
2023-09-23	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,8	1,1	<LDL	2,9	2,0	1,1	<LDL	<LDL	<LDL	1,1	1,0	<LDL	1,1	<LDL	1,1	<LDL	<LDL	<LDL	
2023-09-24	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,5	5,6	6,1	3,9	3,0	1,1	<LDL	1,2	1,1	1,4	1,4	1,4	1,4	<LDL	
2023-09-25	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,1	1,2	1,1	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	
2023-09-26	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,3	1,7	1,1	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	
2023-09-27	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,4	1,4	1,3	1,6	1,1	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,1	1,1	<LDL	<LDL	1,1	<LDL
2023-09-28	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,2	1,2	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	

Grupo de Investigación y Laboratorio de Monitoreo Ambiental G-LIMA

Dirección: Calle 67 No. 53 – 108, bloque 20, oficina 345 ▪ Dirección de correspondencia: Calle 70 No. 52 - 21

Teléfono: [57+4] 219 5592 ▪ Correo electrónico: - gestion.grupoglima@udea.edu.co – logistica.grupoglima@udea.edu.co

▪ Medellín - Colombia

GRUPO DE INVESTIGACIÓN Y
INFORME TÉCNICO CALIDAD DEL AIRE

LABORATORIO DE MONITOREO

AMBIENTAL G-LIMA

Código: F-EA-02

Versión: 03

Fecha de Emisión: 2023-08-

Página 65 de 172

08

Informe: 23-001

Concentración SO ₂ (µg/m ³)																								
Hora Fecha	1:00	2:00	3:00	4:00	5:00	6:00	7:00	8:00	9:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00	0:00
2023-09-29	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,1	1,4	1,1	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	
2023-09-30	<LDL	<LDL	1,2	<LDL	<LDL	1,2	1,6	1,9	1,7	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,3	1,1	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL
2023-10-01	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,2	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,0	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL
2023-10-02	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,5	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL
2023-10-03	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,2	1,5	1,4	1,1	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,2	1,2	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL
2023-10-04	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL
2023-10-05	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,2	1,2	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	INVLD	INVLD	INVLD	INVLD	1,6	<LDL	<LDL	1,1	<LDL	<LDL	<LDL
2023-10-06	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,3	1,1	1,3	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL
2023-10-07	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,0	1,3	1,1	<LDL	<LDL	1,2	1,1	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL
2023-10-08	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	2,2	2,1	1,1	<LDL	<LDL	1,2	1,3	2,0	1,2	1,1	1,1	1,3	<LDL	<LDL
2023-10-09	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,4	<LDL	1,1	1,2	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,2	1,4	1,1	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL
2023-10-10	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,1	<LDL	<LDL	<LDL	1,1	1,1	<LDL	1,1	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL
2023-10-11	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,1	1,3	1,1	1,2	<LDL	1,3	1,2	<LDL	1,1	<LDL	<LDL	1,1	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL
2023-10-12	1,4	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,1	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,3	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL
2023-10-13	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,1	2,2	2,1	1,3	1,1	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,1	1,2	2,0	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL
2023-10-14	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,3	INVLD	INVLD	INVLD	INVLD	INVLD	INVLD	INVLD	INVLD	INVLD	INVLD	INVLD	1,6	1,3	1,1	<LDL	<LDL
2023-10-15	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,3	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,2	1,1	<LDL
2023-10-16	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,1	<LDL	<LDL
2023-10-17	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,3	1,2	1,5	1,5	1,2	<LDL	<LDL	1,0	1,2	1,3	<LDL	<LDL	1,1	1,3	1,7	1,6	1,5	1,5
2023-10-18	1,5	1,3	1,2	1,1	<LDL	1,3	1,8	2,1	1,6	1,6	1,5	1,1	<LDL	1,1	1,3	1,2	1,1	1,3	1,3	1,1	1,1	<LDL	1,2	<LDL
2023-10-19	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,1	1,4	2,1	2,6	1,9	<LDL	INVLD	INVLD	INVLD	<LDL	<LDL	1,4	1,6	1,6	1,7	3,6	2,1	2,1	1,8	1,6
2023-10-20	1,2	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,7	1,3	1,1	1,4	1,2	<LDL	1,0	INVLD	3,2	1,9	1,6	1,1	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,1
2023-10-21	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,2	1,7	1,3	1,3	1,1	<LDL	1,2	1,1	1,2	1,3	1,2	1,1	1,2	1,4	2,1	1,6	1,8	1,9	1,6
2023-10-22	1,3	1,1	1,1	<LDL	<LDL	<LDL	1,0	<LDL	<LDL	1,2	1,1	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,1	<LDL	1,2	1,1	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL
2023-10-23	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,3	2,5	2,1	1,3	1,1	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,1	1,1	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL
2023-10-24	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,5	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,4	1,7	1,3	1,3	1,4	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,1
2023-10-25	<LDL	1,1	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,2	1,4	1,5	4,1	1,9	1,6	<LDL	<LDL	<LDL	1,2	1,4	1,9	2,2	1,6	<LDL	1,5	1,3	<LDL
2023-10-26	1,1	1,2	<LDL	1,1	<LDL	1,2	1,1	1,4	1,4	1,3	<LDL	<LDL	1,1	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL
2023-10-27	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,1	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,1	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL
2023-10-28	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL
2023-10-29	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL
2023-10-30	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,1	1,4	1,4	1,2	<LDL	<LDL	<LDL	1,2	<LDL	1,2	1,2	<LDL	<LDL	1,1	<LDL	<LDL	<LDL
2023-10-31	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,1	1,1	1,1	<LDL	<LDL	1,2	1,2	<LDL	1,1	1,1	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL

Grupo de Investigación y Laboratorio de Monitoreo Ambiental G-LIMA

Dirección: Calle 67 No. 53 – 108, bloque 20, oficina 345 ▪ Dirección de correspondencia: Calle 70 No. 52 - 21

Teléfono: [57+4] 219 5592 ▪ Correo electrónico: - gestion.grupoglima@udea.edu.co – logistica.grupoglima@udea.edu.co

▪ Medellín - Colombia

GRUPO DE INVESTIGACIÓN Y
INFORME TÉCNICO CALIDAD DEL AIRE

**LABORATORIO DE MONITOREO
 AMBIENTAL G-LIMA**

Código: F-EA-02

Versión: 03

Fecha de Emisión: 2023-08-

Página 66 de 172

08

Informe: 23-001

Concentración SO ₂ (µg/m ³)																								
Hora Fecha	1:00	2:00	3:00	4:00	5:00	6:00	7:00	8:00	9:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00	0:00
2023-11-01	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,3	1,1	<LDL	1,1	1,1	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,1	1,1	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL
2023-11-02	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,2	1,2	1,2	<LDL	1,4	1,3	<LDL	<LDL	INVLD	1,5	1,9	INVLD	INVLD	1,7	2,4	3,0	2,6	2,7
2023-11-03	2,8	2,2	2,9	2,5	2,6	3,2	2,9	3,3	2,5	2,6	2,4	3,2	3,2	1,3	1,7	1,6	1,5	1,4	1,4	1,2	1,2	<LDL	<LDL	<LDL
2023-11-04	<LDL	<LDL	1,1	<LDL	1,2	1,2	1,2	1,1	1,2	1,5	1,5	1,2	1,5	1,4	1,2	<LDL	1,2	<LDL	1,2	<LDL	1,1	1,3	1,6	1,3
2023-11-05	1,3	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,1	1,2	1,1	<LDL	<LDL	1,3	1,2	1,2	1,4	1,3	1,5	1,5	1,3	<LDL	1,1	<LDL	<LDL	<LDL
2023-11-06	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,1	<LDL	1,2	1,1	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,1	1,1	1,7	1,1	<LDL	<LDL	<LDL
2023-11-07	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	2,1	2,5	1,4	<LDL	<LDL	1,1	<LDL	<LDL	1,2	1,3	1,3	1,3	<LDL	1,1	1,2	<LDL	1,0	1,5
2023-11-08	1,1	<LDL	1,3	<LDL	<LDL	<LDL	1,1	1,6	1,2	1,2	<LDL	1,2	1,1	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,2	1,4	1,1	<LDL	<LDL	<LDL
2023-11-09	<LDL	<LDL	<LDL	1,1	<LDL	1,4	1,7	1,6	1,4	1,4	1,5	<LDL	<LDL	1,1	1,3	1,1	1,2	1,3	1,3	1,2	1,8	1,8	1,4	1,3
2023-11-10	1,2	1,3	<LDL	1,3	1,3	<LDL	1,6	1,9	1,9	1,7	1,6	1,5	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,2	1,4	1,5	1,5	1,2	1,2	1,3
2023-11-11	1,1	1,0	1,1	1,1	1,3	1,6	1,9	3,0	2,0	1,8	1,5	1,4	1,1	1,4	1,4	1,4	1,5	1,5	1,5	1,4	1,5	1,6	1,5	1,3
2023-11-12	1,2	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,4	1,1	1,4	1,4	1,6	1,2	1,4	<LDL	1,2	1,5	1,3	1,5	1,6	2,0	1,6	1,3	1,4	1,4	1,3
2023-11-13	1,4	1,3	1,1	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,2	1,2	1,5	1,1	<LDL	1,2	1,4	1,3	1,3	1,4	1,5	1,4	1,4	2,0	1,1	<LDL	<LDL
2023-11-14	1,1	1,1	1,2	1,1	1,2	1,1	1,7	2,3	2,6	1,6	1,9	1,1	1,3	1,4	1,8	1,7	1,6	1,7	1,8	2,6	2,0	1,9	1,1	1,1
2023-11-15	1,2	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,4	1,4	1,4	1,3	1,3	1,3	1,4	1,5	1,1	1,2	1,6	1,9	1,2	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL
2023-11-16	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,4	1,5	1,5	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	INVLD	INVLD	<LDL	1,5	1,5	1,2	1,2	1,2	<LDL	<LDL
2023-11-17	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,6	2,0	1,4	1,3	1,3	1,1	1,4	1,3	<LDL	1,2	<LDL	<LDL	1,1	<LDL	<LDL	1,1	<LDL
Máximo hora	9.9	9.5	9.9	9.9	9.8	10.9	11.4	11.4	11.4	17.7	10.7	11.0	10.9	20.2	11.2	11.3	9.6	9.5	9.5	9.5	9.6	10.2	9.7	9.8
Mínimo hora	1.1	1.0	1.1	1.0	1.1	1.1	1.0	1.0	1.1	1.1	1.0	1.0	1.0	1.0	1.1	1.1	1.0	1.0	1.0	1.1	1.1	1.1	1.0	1.1
Promedio hora	2.2	2.3	2.4	2.5	2.5	2.2	2.0	2.2	2.0	2.1	2.0	2.2	2.3	2.5	2.1	2.0	1.9	1.9	1.8	1.9	1.8	2.1	2.0	2.2

Máximo horario total (µg/m³)	20.2
Mínimo horario total (µg/m³)	1.1
Promedio horario total (µg/m³)	2.1
Número de excedencias horarias	0

<LDL para el analizador Teledyne T100= <0,4ppb (1 µg/m³) de acuerdo con las especificaciones del fabricante.

INVLD: Dato inválido, no cumple los criterios requeridos para la validación de datos.

* Dato no recolectado.

Grupo de Investigación y Laboratorio de Monitoreo Ambiental G-LIMA

Dirección: Calle 67 No. 53 – 108, bloque 20, oficina 345 ▪ Dirección de correspondencia: Calle 70 No. 52 - 21

Teléfono: [57+4] 219 5592 ▪ Correo electrónico: - gestion.grupoglima@udea.edu.co – logistica.grupoglima@udea.edu.co

▪ Medellín - Colombia

Código: F-EA-02

Versión: 03

Fecha de Emisión: 2023-08-
08

Página 67 de 172

Informe: 23-001

Tabla 11. Concentraciones diarias SO₂ (µg/m³).

Fecha	Promedio diario SO ₂ (µg/m ³)
2023-05-27	1,5
2023-05-28	*
2023-05-29	*
2023-05-30	*
2023-05-31	*
2023-06-01	*
2023-06-02	*
2023-06-03	1,3
2023-06-04	*
2023-06-05	*
2023-06-06	*
2023-06-07	*
2023-06-08	*
2023-06-09	*
2023-06-10	*
2023-06-11	*
2023-06-12	*
2023-06-13	*
2023-06-14	*
2023-06-15	*
2023-06-16	*
2023-06-17	*
2023-06-18	*
2023-06-19	*

Grupo de Investigación y Laboratorio de Monitoreo Ambiental G-LIMA

Dirección: Calle 67 No. 53 – 108, bloque 20, oficina 345 ▪ Dirección de correspondencia: Calle 70 No. 52 - 21

Teléfono: [57+4] 219 5592 ▪ Correo electrónico: - gestion.grupoglima@udea.edu.co – logistica.grupoglima@udea.edu.co

▪ Medellín - Colombia

Código: F-EA-02

Versión: 03

Fecha de Emisión: 2023-08-

Página 68 de 172

08

Informe: 23-001

Fecha	Promedio diario SO ₂ (µg/m ³)
2023-06-20	*
2023-06-21	*
2023-06-22	*
2023-06-23	*
2023-06-24	*
2023-06-25	*
2023-06-26	*
2023-06-27	*
2023-06-28	*
2023-06-29	*
2023-06-30	*
2023-07-01	*
2023-07-02	*
2023-07-03	*
2023-07-04	*
2023-07-05	*
2023-07-06	*
2023-07-07	*
2023-07-08	*
2023-07-09	*
2023-07-10	*
2023-07-11	*
2023-07-12	*
2023-07-13	*
2023-07-14	*
2023-07-15	1,7

Grupo de Investigación y Laboratorio de Monitoreo Ambiental G-LIMA

Dirección: Calle 67 No. 53 – 108, bloque 20, oficina 345 ▪ Dirección de correspondencia: Calle 70 No. 52 - 21

Teléfono: [57+4] 219 5592 ▪ Correo electrónico: - gestion.grupoglima@udea.edu.co – logistica.grupoglima@udea.edu.co

▪ Medellín - Colombia

Código: F-EA-02

Versión: 03

Fecha de Emisión: 2023-08-

Página 69 de 172

08

Informe: 23-001

Fecha	Promedio diario SO ₂ (µg/m ³)
2023-07-16	1,5
2023-07-17	1,5
2023-07-18	1,8
2023-07-19	*
2023-07-20	1,8
2023-07-21	2,4
2023-07-22	2,2
2023-07-23	1,9
2023-07-24	1,8
2023-07-25	2,1
2023-07-26	2,1
2023-07-27	2,6
2023-07-28	4,3
2023-07-29	5,7
2023-07-30	7,1
2023-07-31	8,1
2023-08-01	9,5
2023-08-02	*
2023-08-03	*
2023-08-04	*
2023-08-05	*
2023-08-06	*
2023-08-07	*
2023-08-08	*
2023-08-09	*
2023-08-10	*

Grupo de Investigación y Laboratorio de Monitoreo Ambiental G-LIMA

Dirección: Calle 67 No. 53 – 108, bloque 20, oficina 345 ▪ Dirección de correspondencia: Calle 70 No. 52 - 21

Teléfono: [57+4] 219 5592 ▪ Correo electrónico: - gestion.grupoglima@udea.edu.co – logistica.grupoglima@udea.edu.co

▪ Medellín - Colombia

Código: F-EA-02

Versión: 03

Fecha de Emisión: 2023-08-

Página 70 de 172

08

Informe: 23-001

Fecha	Promedio diario SO ₂ (µg/m ³)
2023-08-11	*
2023-08-12	*
2023-08-13	*
2023-08-14	*
2023-08-15	*
2023-08-16	*
2023-08-17	*
2023-08-18	*
2023-08-19	*
2023-08-20	*
2023-08-21	*
2023-08-22	*
2023-08-23	*
2023-08-24	*
2023-08-25	*
2023-08-26	*
2023-08-27	*
2023-08-28	*
2023-08-29	*
2023-08-30	*
2023-08-31	*
2023-09-01	*
2023-09-02	*
2023-09-03	*
2023-09-04	*
2023-09-05	*

Grupo de Investigación y Laboratorio de Monitoreo Ambiental G-LIMA

Dirección: Calle 67 No. 53 – 108, bloque 20, oficina 345 ▪ Dirección de correspondencia: Calle 70 No. 52 - 21

Teléfono: [57+4] 219 5592 ▪ Correo electrónico: - gestion.grupoglima@udea.edu.co – logistica.grupoglima@udea.edu.co

▪ Medellín - Colombia

Código: F-EA-02

Versión: 03

Fecha de Emisión: 2023-08-

Página 71 de 172

08

Informe: 23-001

Fecha	Promedio diario SO ₂ (µg/m ³)
2023-09-06	*
2023-09-07	*
2023-09-08	*
2023-09-09	*
2023-09-10	*
2023-09-11	*
2023-09-12	*
2023-09-13	*
2023-09-14	*
2023-09-15	*
2023-09-16	1,5
2023-09-17	*
2023-09-18	*
2023-09-19	*
2023-09-20	*
2023-09-21	*
2023-09-22	*
2023-09-23	*
2023-09-24	*
2023-09-25	*
2023-09-26	*
2023-09-27	*
2023-09-28	*
2023-09-29	*
2023-09-30	*
2023-10-01	*

Grupo de Investigación y Laboratorio de Monitoreo Ambiental G-LIMA

Dirección: Calle 67 No. 53 – 108, bloque 20, oficina 345 ▪ Dirección de correspondencia: Calle 70 No. 52 - 21

Teléfono: [57+4] 219 5592 ▪ Correo electrónico: - gestion.grupoglima@udea.edu.co – logistica.grupoglima@udea.edu.co

▪ Medellín - Colombia

Código: F-EA-02

Versión: 03

Fecha de Emisión: 2023-08-

Página 72 de 172

08

Informe: 23-001

Fecha	Promedio diario SO ₂ (µg/m ³)
2023-10-02	*
2023-10-03	*
2023-10-04	*
2023-10-05	*
2023-10-06	*
2023-10-07	*
2023-10-08	*
2023-10-09	*
2023-10-10	*
2023-10-11	*
2023-10-12	*
2023-10-13	*
2023-10-14	*
2023-10-15	*
2023-10-16	*
2023-10-17	*
2023-10-18	1,3
2023-10-19	*
2023-10-20	*
2023-10-21	1,4
2023-10-22	*
2023-10-23	*
2023-10-24	*
2023-10-25	*
2023-10-26	*
2023-10-27	*

Grupo de Investigación y Laboratorio de Monitoreo Ambiental G-LIMA

Dirección: Calle 67 No. 53 – 108, bloque 20, oficina 345 ▪ Dirección de correspondencia: Calle 70 No. 52 - 21

Teléfono: [57+4] 219 5592 ▪ Correo electrónico: - gestion.grupoglima@udea.edu.co – logistica.grupoglima@udea.edu.co

▪ Medellín - Colombia

Código: F-EA-02

Versión: 03

Fecha de Emisión: 2023-08-

Página 73 de 172

08

Informe: 23-001

Fecha	Promedio diario SO ₂ (µg/m ³)
2023-10-28	*
2023-10-29	*
2023-10-30	*
2023-10-31	*
2023-11-01	*
2023-11-02	*
2023-11-03	2,3
2023-11-04	1,3
2023-11-05	*
2023-11-06	*
2023-11-07	*
2023-11-08	*
2023-11-09	1,4
2023-11-10	1,4
2023-11-11	1,5
2023-11-12	1,4
2023-11-13	*
2023-11-14	1,6
2023-11-15	*
2023-11-16	*
2023-11-17	*
Máximo	9,5
Mínimo	1,3
Promedio	2,6

Grupo de Investigación y Laboratorio de Monitoreo Ambiental G-LIMA

Dirección: Calle 67 No. 53 – 108, bloque 20, oficina 345 ▪ Dirección de correspondencia: Calle 70 No. 52 - 21

Teléfono: [57+4] 219 5592 ▪ Correo electrónico: - gestion.grupoglima@udea.edu.co – logistica.grupoglima@udea.edu.co

▪ Medellín - Colombia

Código: F-EA-02

Versión: 03

Fecha de Emisión: 2023-08-
08

Página 74 de 172

Informe: 23-001

Fecha	Promedio diario SO ₂ (µg/m ³)
Número de excedencias diarias	0

** Promedio no calculable por no cumplir con 18 (75%) datos horarios válidos y mayores al límite de detección.*

7 METEOROLOGÍA

Con el fin de obtener información acerca de la influencia de las condiciones meteorológicas sobre la dispersión y comportamiento de contaminantes en la zona de estudio, se lleva un registro de la temperatura, precipitación, presión atmosférica, humedad relativa, radiación solar, dirección y velocidad del viento.

En la Tabla 12 y la Tabla 13 se presentan las condiciones atmosféricas promedio diarias y multihorarias registradas entre el 25 de mayo y el 17 de noviembre del 2023. Se aclara que para la precipitación se aplicó sumatoria o acumulado diario. La dirección del viento está determinada por el punto desde el cual este proviene.

Tabla 12. Promedio diario de las variables meteorológicas en San Antonio de Pereira.

Fecha	Temperatura ambiental (° C)	Humedad Relativa (%)	Presión barométrica (mm Hg)	Precipitación* (mm)	Velocidad viento (m/s)	Dirección del viento** (deg)	Dirección del viento**	Radiación solar*** (W/m ²)
2023-05-25	15,5	90,4		11,4	0,3	337,5	NNW	*
2023-05-26	17,7	84,3	594,0	1,0	0,5	247,5	WSW	305,8
2023-05-27	18,4	82,2	594,2	58,7	0,7	292,5	WNW	467,4
2023-05-28	18,6	82,2	594,6	19,0	0,7	90,0	E	408,8
2023-05-29	19,2	81,7	593,5	12,7	0,8	180,0	S	498,8
2023-05-30	18,2	85,4	594,0	23,1	0,4	292,5	WNW	299,6
2023-05-31	18,8	83,8	593,9	0,5	0,5	292,5	WNW	401,5
2023-06-01	18,6	83,8	594,1	18,5	0,7	90,0	E	345,2
2023-06-02	19,5	80,5	593,2	0,3	0,4	112,5	ESE	338,8
2023-06-03	19,7	79,8	592,3	0,0	0,7	0,0	N	460,6
2023-06-04	19,0	80,8	593,2	0,5	0,6	0,0	N	325,8
2023-06-05	18,6	82,2	594,0	17,3	0,8	337,5	NNW	365,1
2023-06-06	18,9	81,1	593,9	5,6	0,9	90,0	E	471,3
2023-06-07	19,6	79,4	593,5	1,0	1,0	90,0	E	498,3
2023-06-08	18,1	84,8	594,3	14,7	0,7	90,0	E	358,5
2023-06-09	18,5	81,0	594,6	5,8	0,7	45,0	NE	459,3
2023-06-10	16,7	82,5	594,1	2,8	0,6	0,0	N	399,1
2023-06-11	18,5	78,0	594,2	10,4	0,9	90,0	E	553,2

Código: F-EA-02

Versión: 03

Fecha de Emisión: 2023-08-

08

Página 76 de 172

Informe: 23-001

Fecha	Temperatura ambiental (° C)	Humedad Relativa (%)	Presión barométrica (mm Hg)	Precipitación* (mm)	Velocidad viento (m/s)	Dirección del viento** (deg)	Dirección del viento**	Radiación solar*** (W/m ²)
2023-06-12	16,8	79,0	593,1	0,0	1,1	90,0	E	511,2
2023-06-13	19,6	72,6	592,2	0,0	1,1	90,0	E	548,5
2023-06-14	18,1	79,8	592,8	0,0	0,7	90,0	E	304,8
2023-06-15	19,0	76,7	592,5	0,0	1,1	90,0	E	427,0
2023-06-16	18,3	78,5	593,2	1,0	1,0	90,0	E	395,1
2023-06-17	18,5	78,0	593,1	0,5	1,1	90,0	E	377,9
2023-06-18	18,5	70,0	593,3	0,0	1,4	90,0	E	544,5
2023-06-19	18,1	69,8	593,5	0,0	1,0	90,0	E	550,2
2023-06-20	18,4	71,8	592,4	0,0	1,4	90,0	E	532,8
2023-06-21	18,2	76,1	592,2	0,0	0,9	90,0	E	375,5
2023-06-22	18,1	79,0	592,9	10,7	0,8	90,0	E	380,7
2023-06-23	18,3	79,7	593,4	8,1	0,6	90,0	E	409,1
2023-06-24	18,1	79,8	593,1	14,0	0,6	337,5	NNW	414,2
2023-06-25	17,1	85,6	593,7	30,5	0,5	180,0	S	238,3
2023-06-26	17,1	85,0	594,7	13,5	0,5	90,0	E	269,1
2023-06-27	18,3	80,6	593,5	0,5	0,7	90,0	E	397,8
2023-06-28	18,5	80,1	592,9	13,5	0,8	337,5	NNW	458,8
2023-06-29	19,3	76,5	592,1	0,0	1,3	90,0	E	530,8
2023-06-30	19,3	74,2	592,5	0,0	1,1	90,0	E	369,6
2023-07-01	19,0	76,0	592,5	0,0	1,0	90,0	E	433,9
2023-07-02	18,4	80,9	593,0	9,1	0,5	90,0	E	343,8
2023-07-03	18,3	81,0	593,8	13,2	0,7	90,0	E	484,6
2023-07-04	17,9	83,8	594,6	2,3	0,4	157,5	SSE	283,0
2023-07-05	18,5	81,2	593,9	17,8	0,9	90,0	E	457,8
2023-07-06	18,0	82,1	593,3	16,8	1,0	90,0	E	475,6
2023-07-07	17,5	86,4	593,5	32,5	0,4	157,5	SSE	267,6
2023-07-08	17,2	82,1	593,8	13,0	0,7	90,0	E	417,4
2023-07-09	18,2	78,5	593,8	0,0	0,8	90,0	E	510,2
2023-07-10	17,9	78,1	593,3	0,0	0,8	90,0	E	465,6
2023-07-11	18,1	77,8	593,3	0,5	0,9	90,0	E	488,0
2023-07-12	18,9	77,4	592,3	1,8	0,7	90,0	E	500,1
2023-07-13	19,1	73,4	591,4	9,1	0,8	90,0	E	512,7
2023-07-14	17,3	81,0	592,0	6,9	0,9	90,0	E	452,2
2023-07-15	18,8	78,0	592,3	0,5	1,1	90,0	E	532,7
2023-07-16	18,8	79,3	592,3	60,2	0,9	90,0	E	454,3
2023-07-17	18,2	80,3	593,4	9,9	1,0	90,0	E	482,7
2023-07-18	18,3	76,9	594,3	0,0	1,1	90,0	E	427,1

Grupo de Investigación y Laboratorio de Monitoreo Ambiental G-LIMA

Dirección: Calle 67 No. 53 – 108, bloque 20, oficina 345 ▪ Dirección de correspondencia: Calle 70 No. 52 - 21

Teléfono: [57+4] 219 5592 ▪ Correo electrónico: - gestion.grupoglima@udea.edu.co – logistica.grupoglima@udea.edu.co

▪ Medellín - Colombia

INFORME TÉCNICO CALIDAD DEL AIRE

**GRUPO DE INVESTIGACIÓN Y
LABORATORIO DE MONITOREO
AMBIENTAL G-LIMA**

Código: F-EA-02

Versión: 03

Fecha de Emisión: 2023-08-

08

Página 77 **de** 172

Informe: 23-001

Fecha	Temperatura ambiental (° C)	Humedad Relativa (%)	Presión barométrica (mm Hg)	Precipitación* (mm)	Velocidad viento (m/s)	Dirección del viento** (deg)	Dirección del viento**	Radiación solar*** (W/m ²)
2023-07-19	14,2	74,7	594,9	0,0	1,1	90,0	E	443,8
2023-07-20	18,4	72,0	593,7	0,0	1,4	90,0	E	532,3
2023-07-21	18,1	75,6	593,0	0,0	0,8	90,0	E	302,5
2023-07-22	17,5	76,1	593,8	0,0	1,0	90,0	E	412,0
2023-07-23	18,5	74,5	594,6	0,0	1,2	90,0	E	533,3
2023-07-24	19,1	75,0	594,0	0,0	0,9	90,0	E	518,7
2023-07-25	18,6	78,0	593,3	0,0	0,6	90,0	E	344,6
2023-07-26	17,4	86,4	593,4	3,6	0,2	67,5	ENE	136,2
2023-07-27	18,0	80,8	593,8	0,3	0,4	90,0	E	340,0
2023-07-28	18,5	79,7	593,8	11,4	1,2	90,0	E	480,4
2023-07-29	18,4	77,3	594,0	0,5	1,0	90,0	E	530,8
2023-07-30	18,6	78,0	593,6	0,0	0,9	90,0	E	496,3
2023-07-31	19,4	74,2	593,6	0,0	1,4	90,0	E	305,8
2023-08-01	18,0	72,9	592,4	0,0	1,1	180,0	S	305,8
2023-08-02	18,1	80,6	592,6	0,0	0,7	180,0	S	305,8
2023-08-03	18,9	76,0	592,5	0,0	1,1	90,0	E	288,8
2023-08-04	18,6	77,9	593,1	0,0	1,0	90,0	E	237,8
2023-08-05	19,8	78,7	593,0	1,5	1,0	157,5	SSE	217,2
2023-08-06	19,2	72,2	593,4	0,0	1,5	157,5	SSE	350,5
2023-08-07	19,1	69,1	593,6	0,0	1,1	157,5	SSE	338,1
2023-08-08	18,4	70,8	592,5	0,0	1,4	157,5	SSE	334,8
2023-08-09	17,6	75,1	592,2	0,0	1,0	157,5	SSE	187,1
2023-08-10	17,9	78,9	592,6	0,5	0,7	135,0	SE	208,4
2023-08-11	16,6	79,8	593,4	18,3	0,6	67,5	ENE	268,2
2023-08-12	18,9	79,8	593,1	0,8	0,6	202,5	SSW	261,7
2023-08-13	17,7	84,8	593,6	34,3	0,5	157,5	SSE	200,8
2023-08-14	18,6	75,3	587,4	0,3	1,2	135,0	SE	510,3
2023-08-15	18,3	77,9	587,0	3,6	1,2	22,5	NNE	498,4
2023-08-16	18,3	78,7	587,1	0,0	1,1	112,5	ESE	370,5
2023-08-17	19,2	78,1	587,0	7,1	1,2	90,0	E	434,6
2023-08-18	18,3	82,8	586,8	10,4	0,4	90,0	E	377,1
2023-08-19	18,0	86,4	586,4	9,9	0,4	90,0	E	268,9
2023-08-20	18,3	82,9	585,7	3,0	0,6	90,0	E	316,6
2023-08-21	17,4	90,3	586,1	28,5	0,5	90,0	E	174,8
2023-08-22	17,2	85,6	587,0	19,8	1,2	90,0	E	293,3
2023-08-23	17,9	76,5	587,5	0,0	0,4	90,0	E	347,8
2023-08-24	18,0	80,2	588,2	0,8	1,1	112,5	ESE	356,7

Grupo de Investigación y Laboratorio de Monitoreo Ambiental G-LIMA

Dirección: Calle 67 No. 53 – 108, bloque 20, oficina 345 ▪ **Dirección de correspondencia:** Calle 70 No. 52 - 21

Teléfono: [57+4] 219 5592 ▪ **Correo electrónico:** - gestion.grupoglima@udea.edu.co – logistica.grupoglima@udea.edu.co

▪ Medellín - Colombia

Código: F-EA-02

Versión: 03

Fecha de Emisión: 2023-08-

08

Página 78 de 172

Informe: 23-001

Fecha	Temperatura ambiental (° C)	Humedad Relativa (%)	Presión barométrica (mm Hg)	Precipitación* (mm)	Velocidad viento (m/s)	Dirección del viento** (deg)	Dirección del viento**	Radiación solar*** (W/m ²)
2023-08-25	18,6	78,4	588,0	8,4	1,3	112,5	ESE	524,5
2023-08-26	18,9	76,6	587,1	0,3	1,2	112,5	ESE	543,7
2023-08-27	19,2	74,5	587,0	0,0	1,1	90,0	E	514,3
2023-08-28	19,3	72,9	587,9	1,8	1,6	157,5	SSE	552,4
2023-08-29	18,4	73,3	589,5	10,7	1,6	157,5	SSE	494,9
2023-08-30	19,6	77,4	592,6	2,3	0,7	112,5	ESE	285,3
2023-08-31	18,5	73,6	591,5	0,0	0,8	315,0	NW	319,1
2023-09-01	18,4	75,8	589,1	15,5	1,4	112,5	ESE	553,3
2023-09-02	16,9	82,5	588,2	5,6	0,4	90,0	E	179,5
2023-09-03	16,4	79,8	588,2	3,3	1,1	157,5	SSE	528,7
2023-09-04	17,6	81,3	588,5	15,5	1,2	157,5	SSE	539,9
2023-09-05	18,6	79,0	588,5	0,0	1,6	337,5	NNW	575,2
2023-09-06	18,6	73,3	588,3	0,0	1,5	157,5	SSE	567,9
2023-09-07	18,3	75,0	587,7	0,0	1,0	157,5	SSE	459,8
2023-09-08	18,4	81,6	587,3	0,3	1,2	112,5	ESE	305,8
2023-09-09	18,9	79,2	587,1	0,5	1,5	157,5	SSE	570,8
2023-09-10	18,5	82,8	588,2	18,5	1,2	157,5	SSE	440,9
2023-09-11	19,0	79,0	588,1	30,5	1,4	157,5	SSE	582,9
2023-09-12	19,2	78,0	587,6	0,3	1,2	112,5	ESE	546,5
2023-09-13	18,5	82,8	587,6	6,4	1,3	112,5	ESE	531,3
2023-09-14	18,5	81,3	587,5	3,8	1,4	90,0	E	532,2
2023-09-15	18,8	75,7	587,6	0,0	1,4	112,5	ESE	490,0
2023-09-16	18,5	74,7	588,1	0,0	1,0	157,5	SSE	566,9
2023-09-17	18,2	83,1	588,0	10,4	0,9	157,5	SSE	401,0
2023-09-18	17,0	78,9	587,9	0,0	1,4	157,5	SSE	544,1
2023-09-19	18,7	75,3	587,6	2,0	1,5	337,5	NNW	541,3
2023-09-20	17,5	75,7	588,3	0,0	1,4	157,5	SSE	469,0
2023-09-21	18,0	75,8	590,1	0,0	1,3	157,5	SSE	547,6
2023-09-22	19,3	77,2	589,7	2,8	1,3	157,5	SSE	504,9
2023-09-23	18,7	77,6	590,0	0,0	1,0	67,5	ENE	529,3
2023-09-24	18,5	81,8	590,3	1,0	0,4	315,0	NW	300,5
2023-09-25	19,4	80,1	590,9	2,5	1,4	157,5	SSE	461,0
2023-09-26	18,8	81,5	591,7	0,3	0,7	90,0	E	392,6
2023-09-27	18,2	81,7	591,2	0,0	0,4	157,5	SSE	303,0
2023-09-28	18,5	80,0	590,3	0,0	0,9	157,5	SSE	378,3
2023-09-29	18,7	80,7	590,2	0,0	1,1	157,5	SSE	427,3
2023-09-30	19,6	77,3	590,3	0,3	1,3	157,5	SSE	558,5

Grupo de Investigación y Laboratorio de Monitoreo Ambiental G-LIMA

Dirección: Calle 67 No. 53 – 108, bloque 20, oficina 345 ▪ Dirección de correspondencia: Calle 70 No. 52 - 21

Teléfono: [57+4] 219 5592 ▪ Correo electrónico: - gestion.grupoglima@udea.edu.co – logistica.grupoglima@udea.edu.co

▪ Medellín - Colombia

INFORME TÉCNICO CALIDAD DEL AIRE

**GRUPO DE INVESTIGACIÓN Y
LABORATORIO DE MONITOREO
AMBIENTAL G-LIMA**

Código: F-EA-02

Versión: 03

Fecha de Emisión: 2023-08-

08

Página 79 **de** 172

Informe: 23-001

Fecha	Temperatura ambiental (° C)	Humedad Relativa (%)	Presión barométrica (mm Hg)	Precipitación* (mm)	Velocidad viento (m/s)	Dirección del viento** (deg)	Dirección del viento**	Radiación solar*** (W/m ²)
2023-10-01	18,8	81,2	590,7	20,1	1,1	45,0	NE	499,6
2023-10-02	19,4	81,8	589,4	3,5	1,0	157,5	SSE	515,6
2023-10-03	18,8	84,7	589,6	10,2	0,8	247,5	WSW	292,8
2023-10-04	17,0	90,8	591,8	19,3	0,4	315,0	NW	150,2
2023-10-05	17,8	85,7	592,6	2,5	0,8	202,5	SSW	372,8
2023-10-06	17,5	85,8	593,1	5,1	0,4	202,5	SSW	326,8
2023-10-07	18,5	82,9	591,7	21,3	0,8	225,0	SW	514,2
2023-10-08	17,1	88,1	592,3	6,6	0,9	225,0	SW	225,8
2023-10-09	18,8	85,2	591,5	3,3	0,8	157,5	SSE	406,6
2023-10-10	18,8	80,0	590,8	0,0	0,7	67,5	ENE	290,6
2023-10-11	18,0	85,2	590,8	1,0	0,7	225,0	SW	276,6
2023-10-12	18,6	80,2	590,7	1,3	1,0	225,0	SW	526,7
2023-10-13	18,2	82,2	590,8	6,6	0,8	157,5	SSE	362,6
2023-10-14	18,3	84,5	591,8	2,0	0,8	45,0	NE	404,5
2023-10-15	18,3	82,3	592,0	0,3	1,1	157,5	SSE	535,5
2023-10-16	17,8	84,0	592,0	3,1	1,0	157,5	SSE	478,1
2023-10-17	16,8	88,2	591,6	6,1	0,4	180,0	S	207,7
2023-10-18	18,2	82,8	590,7	0,0	1,1	157,5	SSE	427,9
2023-10-19	18,8	81,4	590,1	2,3	0,8	157,5	SSE	330,2
2023-10-20	17,0	84,7	591,8	0,3	1,0	157,5	SSE	276,3
2023-10-21	16,6	89,4	592,6	24,6	0,1	180,0	S	167,4
2023-10-22	17,1	88,7	592,4	0,0	0,3	225,0	SW	216,2
2023-10-23	18,9	82,7	590,8	34,3	1,1	157,5	SSE	554,3
2023-10-24	16,7	90,5	591,9	10,9	0,4	225,0	SW	171,9
2023-10-25	15,9	91,9	591,8	3,3	0,4	0,0	N	187,6
2023-10-26	16,7	88,5	591,1	3,8	0,8	202,5	SSW	319,3
2023-10-27	17,1	85,5	591,3	0,3	2,0	247,5	WSW	291,3
2023-10-28	16,9	83,6	591,6	0,0	3,0	225,0	SW	272,0
2023-10-29	17,1	84,8	591,4	42,4	1,3	225,0	SW	333,0
2023-10-30	17,3	88,8	591,4	24,9	0,6	112,5	ESE	380,1
2023-10-31	17,6	85,9	591,3	48,8	0,5	247,5	WSW	304,4
2023-11-01	16,5	92,4	591,4	32,5	0,2	90,0	E	203,1
2023-11-02	16,6	89,9	591,3	7,1	0,5	202,5	SSW	297,1
2023-11-03	17,6	85,4	590,5	3,0	1,3	225,0	SW	398,2
2023-11-04	17,6	87,1	590,5	6,4	0,7	157,5	SSE	345,3
2023-11-05	18,1	84,8	590,3	7,1	0,7	157,5	SSE	417,7
2023-11-06	17,4	90,1	591,2	12,2	0,3	90,0	E	232,3

Grupo de Investigación y Laboratorio de Monitoreo Ambiental G-LIMA

Dirección: Calle 67 No. 53 – 108, bloque 20, oficina 345 ▪ **Dirección de correspondencia:** Calle 70 No. 52 - 21

Teléfono: [57+4] 219 5592 ▪ **Correo electrónico:** - gestion.grupoglima@udea.edu.co – logistica.grupoglima@udea.edu.co

▪ Medellín - Colombia

Código: F-EA-02

Versión: 03

Fecha de Emisión: 2023-08-

08

Página 80 de 172

Informe: 23-001

Fecha	Temperatura ambiental (° C)	Humedad Relativa (%)	Presión barométrica (mm Hg)	Precipitación* (mm)	Velocidad viento (m/s)	Dirección del viento** (deg)	Dirección del viento**	Radiación solar*** (W/m ²)
2023-11-07	17,7	88,0	591,6	0,0	0,5	112,5	ESE	328,5
2023-11-08	18,7	85,0	590,2	0,0	0,6	157,5	SSE	336,3
2023-11-09	19,2	83,1	589,3	1,0	0,9	157,5	SSE	413,8
2023-11-10	18,6	83,8	589,5	0,3	0,9	112,5	ESE	422,3
2023-11-11	19,2	81,4	588,9	0,0	1,1	112,5	ESE	418,7
2023-11-12	18,4	84,1	589,9	0,5	0,7	112,5	ESE	255,4
2023-11-13	18,8	83,0	589,6	0,0	0,8	112,5	ESE	509,4
2023-11-14	19,2	82,6	588,8	0,8	0,5	157,5	SSE	342,2
2023-11-15	17,9	86,6	590,5	3,5	0,7	225,0	SW	199,8
2023-11-16	16,5	87,6	590,2	1,8	0,6	157,5	SSE	290,3
2023-11-17	18,7	84,5	590,6	33,5	0,9	202,5	SSW	382,1
Promedio	18,2	80,7	591,4	6,8	0,9	90,0	E	396,5
Máximo	19,8	92,4	594,9	60,2	3,0			582,9
Mínimo	14,2	69,1	585,7	0,0	0,1			136,2

* Sumatoria (Acumulado).

** Mayor frecuencia (moda).

***Radiación calculada con base en las horas de insolación diarias.

Tabla 13. Promedio horario de las variables meteorológicas en San Antonio de Pereira.

Hora	Temperatura ambiental (° C)	Humedad Relativa (%)	Presión barométrica (mmHg)	Precipitación (mm)	Radiación solar (W/m ²)	Velocidad viento (m/s)	Dirección del viento (deg)	Dirección del viento
1:00	15,7	90,4	591,4	39,0	0,0	0,2	90,0	E
2:00	15,4	91,1	591,1	46,0	0,0	0,2	90,0	E
3:00	15,1	91,6	590,9	41,0	0,0	0,2	180,0	S
4:00	14,9	91,8	590,9	38,0	0,0	0,2	180,0	S
5:00	14,7	92,1	591,4	33,0	0,1	0,1	292,5	WNW
6:00	14,6	92,3	592,1	32,0	3,5	0,1	270,0	W
7:00	14,8	91,7	592,8	21,0	48,1	0,1	247,5	WSW
8:00	16,2	88,4	592,9	10,0	154,9	0,2	337,5	NNW
9:00	18,2	81,6	592,6	14,0	312,0	0,5	90,0	E
10:00	20,0	74,3	592,2	12,0	465,0	1,2	90,0	E
11:00	21,2	69,8	591,8	13,0	597,7	1,8	90,0	E
12:00	22,1	67,1	591,2	9,0	676,6	2,2	90,0	E
13:00	22,6	65,7	590,5	12,0	653,4	2,4	90,0	E

Grupo de Investigación y Laboratorio de Monitoreo Ambiental G-LIMA

Dirección: Calle 67 No. 53 – 108, bloque 20, oficina 345 ▪ Dirección de correspondencia: Calle 70 No. 52 - 21

Teléfono: [57+4] 219 5592 ▪ Correo electrónico: - gestion.grupoglima@udea.edu.co – logistica.grupoglima@udea.edu.co

▪ Medellín - Colombia

Hora	Temperatura ambiental (° C)	Humedad Relativa (%)	Presión barométrica (mmHg)	Precipitación (mm)	Radiación solar (W/m ²)	Velocidad viento (m/s)	Dirección del viento (deg)	Dirección del viento
14:00	22,6	64,6	589,9	10,0	600,5	2,4	90,0	E
15:00	22,6	63,9	589,5	5,0	528,4	2,1	90,0	E
16:00	22,4	65,8	589,3	9,0	394,1	2,0	90,0	E
17:00	21,7	69,7	589,7	7,0	236,8	1,7	90,0	E
18:00	20,3	75,2	590,5	7,0	101,3	1,2	90,0	E
19:00	18,9	80,2	591,4	11,0	58,3	0,9	90,0	E
20:00	18,0	83,0	591,9	22,0	52,8	0,7	90,0	E
21:00	17,4	84,9	592,1	32,0	38,9	0,5	90,0	E
22:00	16,9	86,5	592,1	37,0	23,0	0,4	337,5	NNW
23:00	16,5	88,1	592,0	38,0	6,1	0,3	90,0	E
0:00	16,0	89,4	591,8	42,0	0,2	0,2	157,5	SSE

En la Figura 8 se presenta las variables meteorológicas humedad relativa y temperatura ambiente como promedio diario en el punto de monitoreo. Se puede observar, que estas presentan un comportamiento opuesto entre sí. Durante los meses reportados, la temperatura ambiental presentó un valor promedio de 18,2 con una desviación estándar de 0,9° C, correspondiente a la variación de este parámetro respecto a la media. El promedio diario máximo se alcanzó el día 5 de agosto con un valor de 19,8° C. El registro mínimo diario fue de 14,2° C, valor que corresponde al día 19 de julio. Adicional a lo anterior, la humedad relativa alcanzó un máximo de 92,4%, correspondiente al día 1 de noviembre. El valor mínimo se registró los días 7 de agosto con 69,1% cada uno de los días mencionados. La humedad relativa promedio fue de 60,7%.

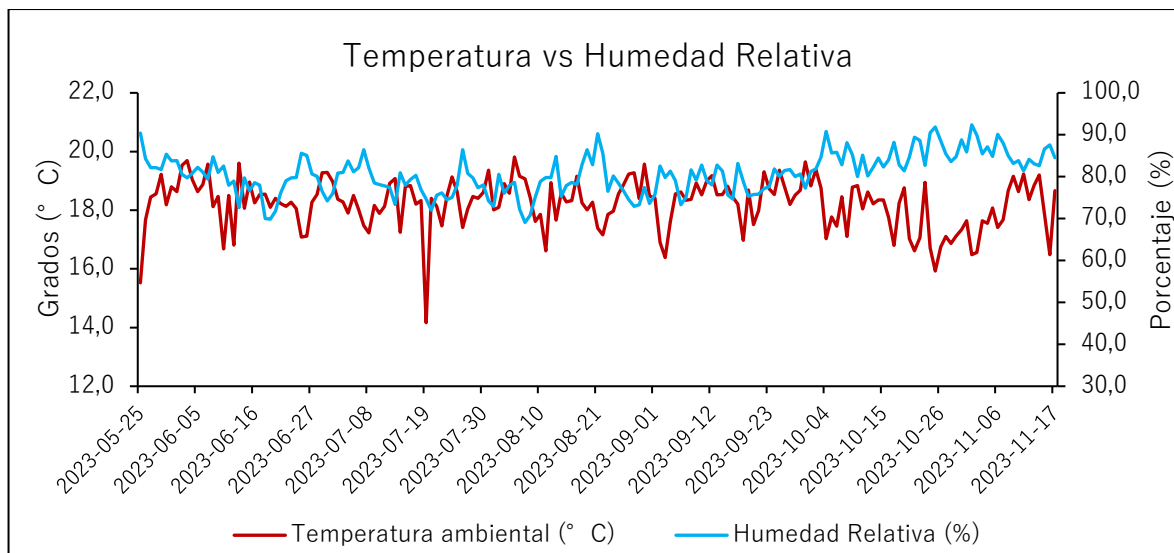


Figura 8. Comparación temperatura y humedad relativa en el periodo de monitoreo.

En la Figura 9 se presenta el ciclo horario de la humedad relativa y temperatura ambiente calculado como promedios de cada hora durante el tiempo monitoreado. Con respecto a la temperatura, el valor máximo se registró a las 15:00 horas con valor medio de 22,6 ° C, a esta hora se obtiene el mínimo valor de humedad relativa con un valor de 63,9%. El mínimo valor de temperatura corresponde a las 06:00 horas, con una media de 14,6 ° C. Por el contrario, la humedad relativa alcanzó su máximo valor a las 06:00 horas con un valor de 96,3%.

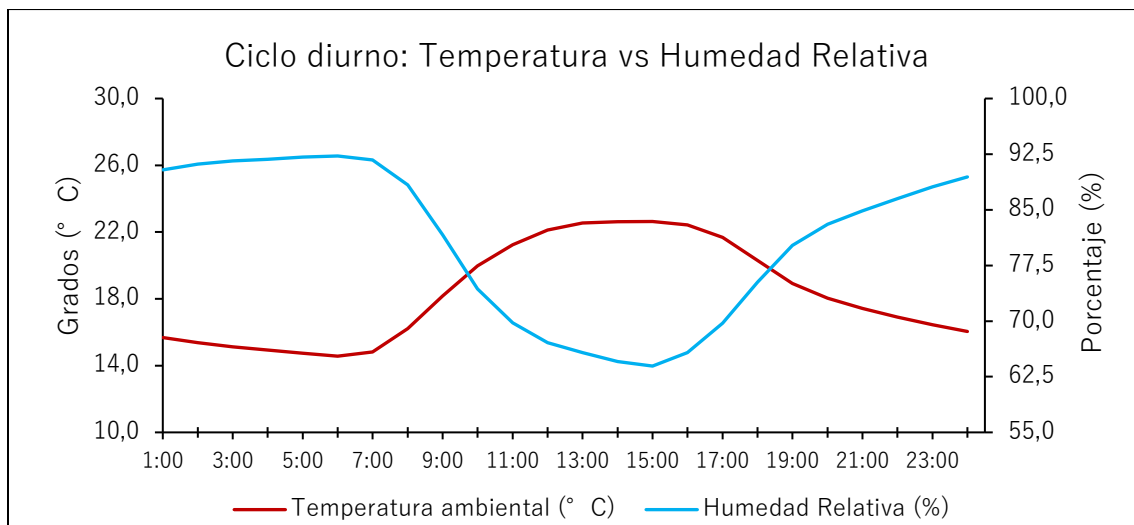


Figura 9. Comparación ciclo diario temperatura y humedad relativa en el periodo de monitoreo.

En la Figura 10 se puede observar el comportamiento mes a mes de la humedad relativa y la temperatura ambiental. En esta se puede notar que continua el comportamiento inverso y, además se indica que el mes con menor temperatura media registrada fue octubre de 2023, cuando el promedio se ubicó en 17,8° C. El mes con la mayor humedad relativa mensual con una media de 85,9%. Por el contrario, el mes con mayor temperatura fue junio con una media de 18,4° C, y el mes con menor promedio de humedad relativa fue agosto con un valor de 78,0%.

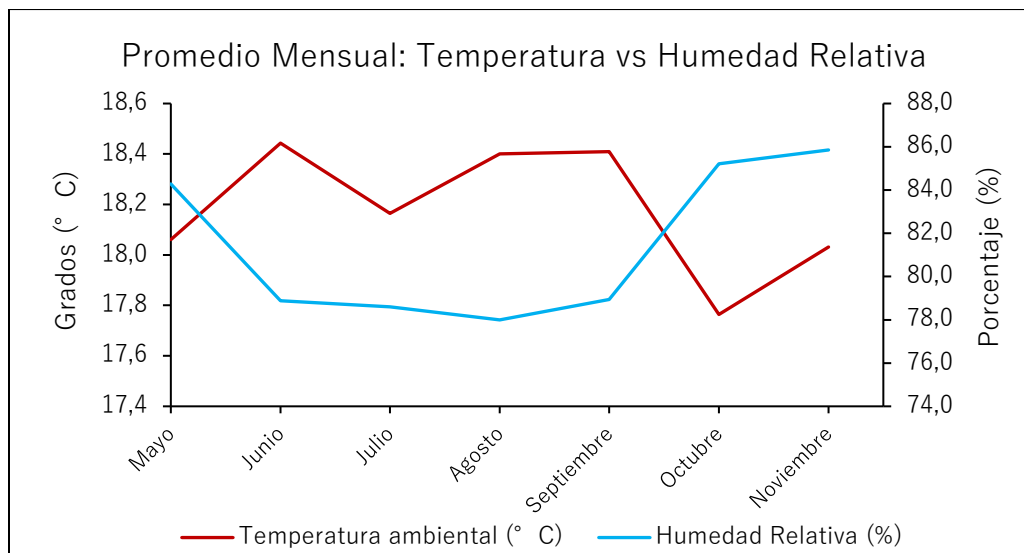


Figura 10. Comparación promedio mensual temperatura y humedad relativa en el periodo de monitoreo.

La Figura 11 presenta la precipitación acumulada mes a mes, representando un ciclo que permite conocer el comportamiento de esta variable meteorológica a lo largo de los 7 meses que abarcó el monitoreo. Es posible identificar que el mes con mayor precipitación fue octubre, seguido de julio. Por el contrario, en septiembre se registró la menor cantidad de lluvia, en este caso noviembre y mayo muestran una menor cantidad debido a los pocos días en que estuvo activa la estación de monitoreo. En la gráfica se logra identificar un comportamiento bimodal, pero se necesitaría tener un registro de todos los meses del año para poder identificar las temporadas de lluvia y temporadas secas en el área de estudio.

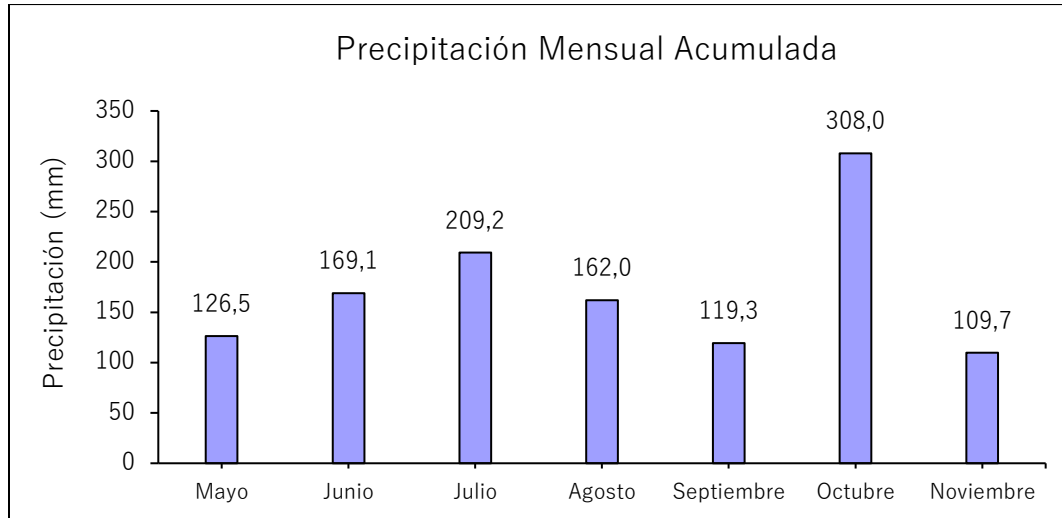


Figura 11. Precipitación mensual acumulada en el periodo de monitoreo.

En la Figura 12 se observa la rosa de vientos en el municipio de Rionegro entre el 25 de mayo de 2023 y el 17 de noviembre de 2023. En esta se indica que, en el punto de monitoreo, la dirección predominante desde la cual proviene el viento es del Este (E), con una frecuencia de 15,0 %, seguido de las direcciones Sur-Sureste (SSE) con una frecuencia de 8,7% y Sureste (ESE) con 4,6%.

Para la dirección predominante (E) se tienen velocidades distribuidas en tres intervalos específicos. Un 5,9% de las velocidades registradas, se ubican en el intervalo 0,3 – 1,5 m/s, denominado “ventolina” en la escala de vientos de *Beaufort*. Adicionalmente, un 6,0% se encuentra en el rango 1,5 – 3,0 m/s considerado como “Brisa muy débil”, y un 2,6% se ubica en el rango “Brisa débil” que comprende velocidades en el rango 3,0-5,3 m/s.

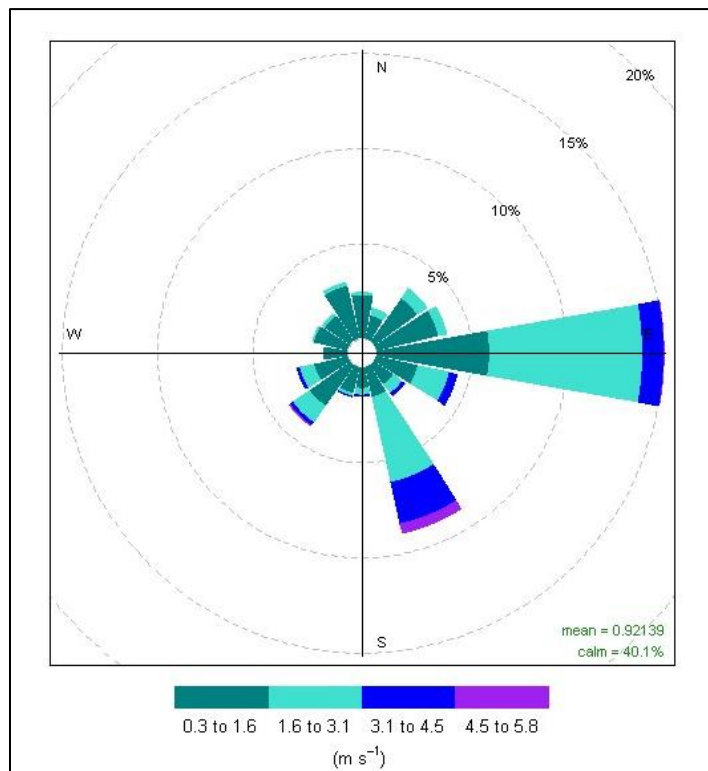


Figura 12. Rosa de vientos correspondiente al periodo de monitoreo.

Con excepción del Sur-Sureste, donde se presenta un comportamiento opuesto, las direcciones del viento registran distribuciones similares a la mencionada para el Este (E) , con un porcentaje mayor de sus velocidades en el intervalo 0,3 – 1,5 m/s, seguido del rango 1,5 – 3,0. Además de esto, las velocidades del viento menores a 0,3 m/s, conocidas como calmas, aportan una frecuencia de 40,1% (Ver Figura 13).

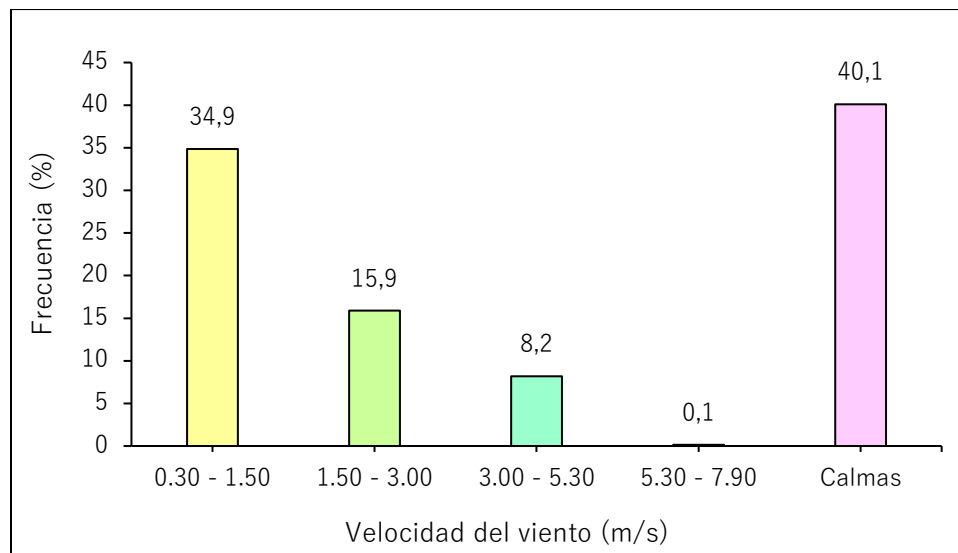


Figura 13. Distribución de frecuencias de clases de vientos de la rosa de vientos en el periodo de monitoreo.

Se destaca que un porcentaje total de 0,1% de las velocidades el viento se encuentra en un rango 5,3 – 7,9 m/s o “Brisa moderada”, siendo esta la representación de los vientos de mayor magnitud. Estos vientos preceden principalmente de la dirección Sur-Sureste (SSE). Las anteriores descripciones pueden ser observadas en la Tabla 14.

Tabla 14. Porcentajes totales de rangos de velocidad del viento en el periodo de monitoreo.

Direcciones	Intervalos de dirección del viento (m/s)				Total (%)
	0,3 - 1,5	1,5 - 3,0	3,0 - 5,3	5,3 - 7,9	
N	2,2%	0,2%	0,0%	0,0%	2,4%
NNE	1,4%	0,4%	0,0%	0,0%	1,8%
NE	2,6%	0,7%	0,0%	0,0%	3,4%
ENE	2,7%	0,5%	0,1%	0,0%	3,3%
E	5,9%	6,0%	2,6%	0,0%	14,5%
ESE	2,6%	1,3%	0,7%	0,0%	4,6%

Direcciones	Intervalos de dirección del viento (m/s)				Total (%)
	0,3 - 1,5	1,5 - 3,0	3,0 - 5,3	5,3 - 7,9	
SE	1,3%	0,6%	0,3%	0,0%	2,2%
SSE	2,1%	3,1%	3,5%	0,1%	8,7%
S	1,2%	0,5%	0,2%	0,0%	1,9%
SSW	1,3%	0,2%	0,1%	0,0%	1,6%
SW	2,4%	0,9%	0,4%	0,0%	3,7%
WSW	1,8%	0,8%	0,2%	0,0%	2,8%
W	1,3%	0,0%	0,0%	0,0%	1,3%
WNW	1,8%	0,1%	0,0%	0,0%	2,0%
NW	1,5%	0,3%	0,0%	0,0%	1,8%
NNW	2,7%	0,3%	0,1%	0,0%	3,1%
Sub-Total	34,9%	15,9%	8,2%	0,1%	59,1%
Calmas					40,1%
Datos perdidos o incompletos					0,8%
Total					100%

La Figura 14 corresponde a la rosa de vientos diurna en el punto de monitoreo. Durante la jornada diurna La dirección predominante del viento fue el Este (E), con una frecuencia de 26,2%, seguido de las direcciones Sur-Sureste (SSE) con una frecuencia de 16,1% y Este Sureste (ESE) con 6,1%.

Para la dirección predominante (E) se tuvieron velocidades distribuidas en tres intervalos específicos. Un 7,9% de las velocidades registradas, se ubicaron en el intervalo 0,3 – 1,5 m/s. Adicionalmente, un 12,9% se encontró en el rango 1,5 – 3,0 m/s considerado como “Brisa muy débil” y un 5,2% en el rango 3,0 - 5,3 m/s conocido como “Brisa débil”.

Con excepción de las direcciones Este (E), Este-Sureste (ESE) y Sur-Sureste (SSE), que presentaron un comportamiento opuesto, las direcciones del viento registraron un

porcentaje mayor de sus velocidades en el intervalo 0,3 – 1,5 m/s, seguido del rango 1,5 – 3,0. Las calmas o velocidades del viento menores a 0,3 m/s, aportaron una frecuencia de 16%. Además, es durante el día que el viento registra las mayores velocidades, las cuales se dan entre 5,3 – 7,9 m/s con una frecuencia diurna de 0,4%.

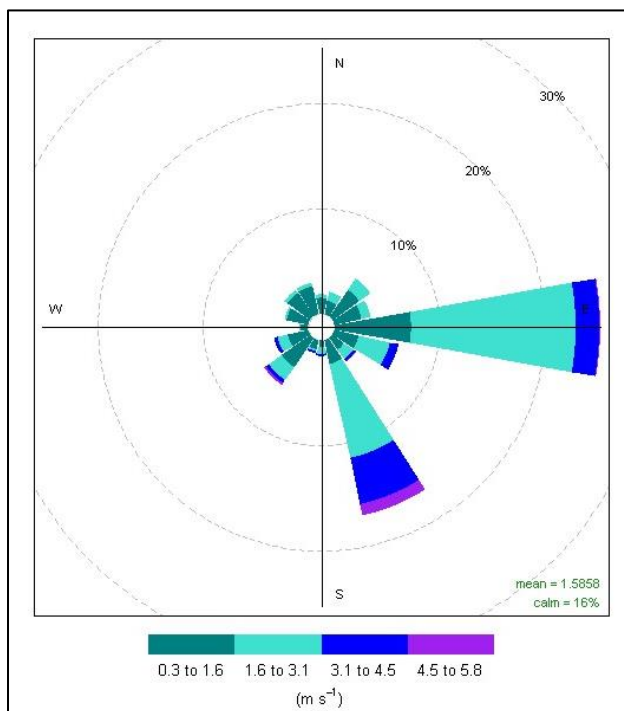


Figura 14. Rosa de vientos diurna correspondiente al periodo de monitoreo.

La Figura 15 corresponde a la rosa de vientos nocturna en el periodo de monitoreo. Durante la mencionada jornada, la dirección predominante del viento fue el Este (E) con una frecuencia de 5,9%, seguido de las direcciones Norte (N) con un 4,9% de frecuencia y Este-Noreste (ENE) con frecuencias de 3,2%.

La distribución de las velocidades indica que, durante las noches, el viento proveniente de todas las direcciones se ubica mayormente en el rango 0.3- 1.5 m/s, que comprende un 32,6% de las frecuencias registradas, un porcentaje de 2,3% se registra en el rango

1,5-3,0 m/s o “Brisa muy débil”, y un porcentaje de 0,1% corresponde al rango 3,0 – 5,3 m/s o “Brisa débil”. Adicionalmente, las velocidades del viento menores a 0,3 m/s, conocidas como calmas, aportaron una frecuencia de 64,3% lo que deja en evidencia que el viento durante las noches posee una magnitud mucho menor que aquella reportada en la jornada diurna, y es en este horario en el cual se aporta una mayor cantidad de calmas.

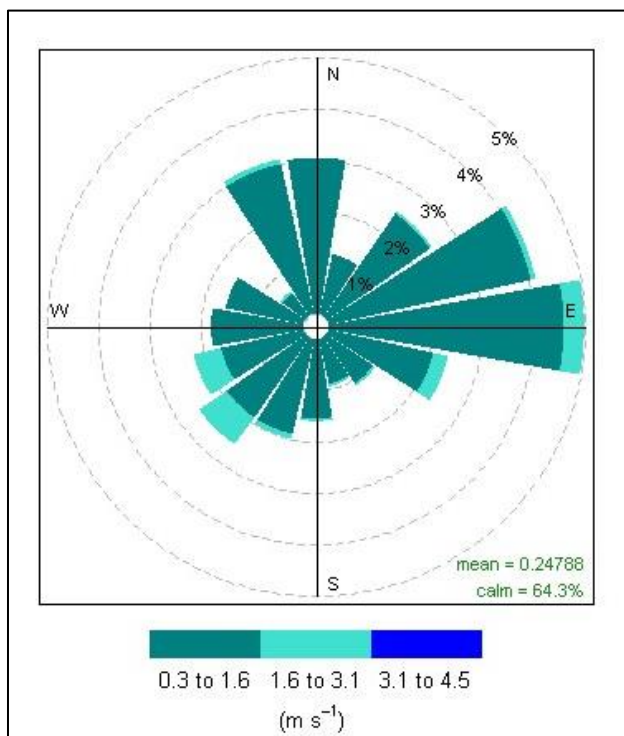


Figura 15. Rosa de vientos nocturna correspondiente al periodo de monitoreo.

En la Figura 16 y Figura 17, se presentan respectivamente las rosas de viento semanal y mensual. En las rosas de viento semanal se puede observar que la mayoría de los días la dirección predominante de vientos fue el Este (E), seguido de la dirección Sur-Sureste.

En las rosas de vientos mensuales, notar una dirección de viento predominante es más complicado, ya que se ve influencia de todas las direcciones . Sin embargo, la dirección Este demuestra un poco más de predominancia ante todas las direcciones. Esto demuestra la dispersión de vientos en varias direcciones, lo que puede afectar las concentraciones de contaminantes en la atmosfera de San Antonio de Pereira.

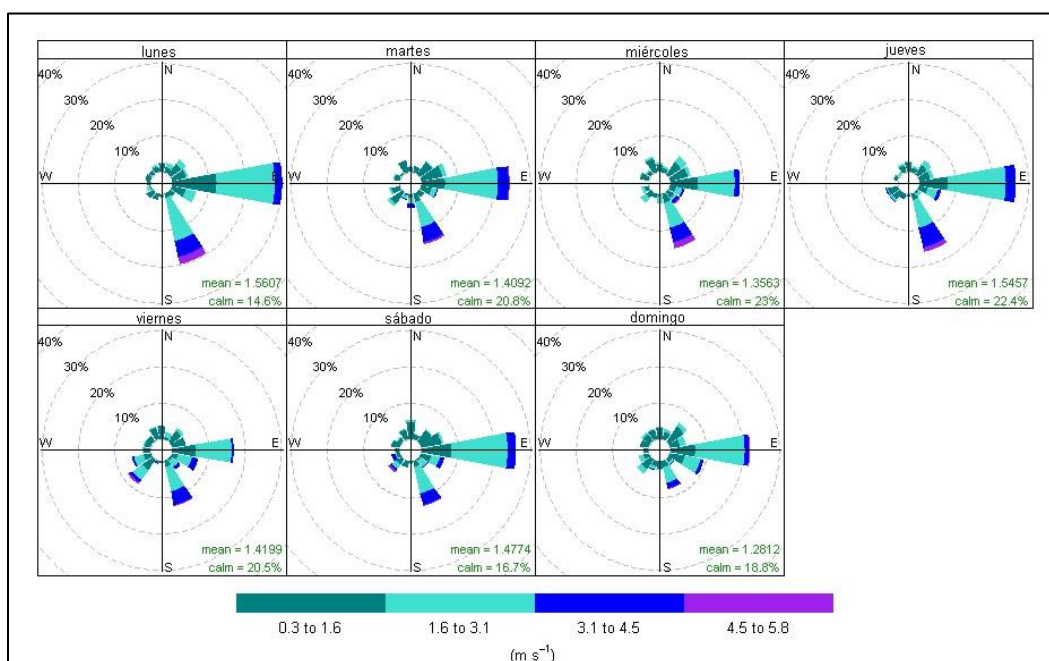


Figura 16. Rosa de vientos semanal correspondiente al periodo de monitoreo.

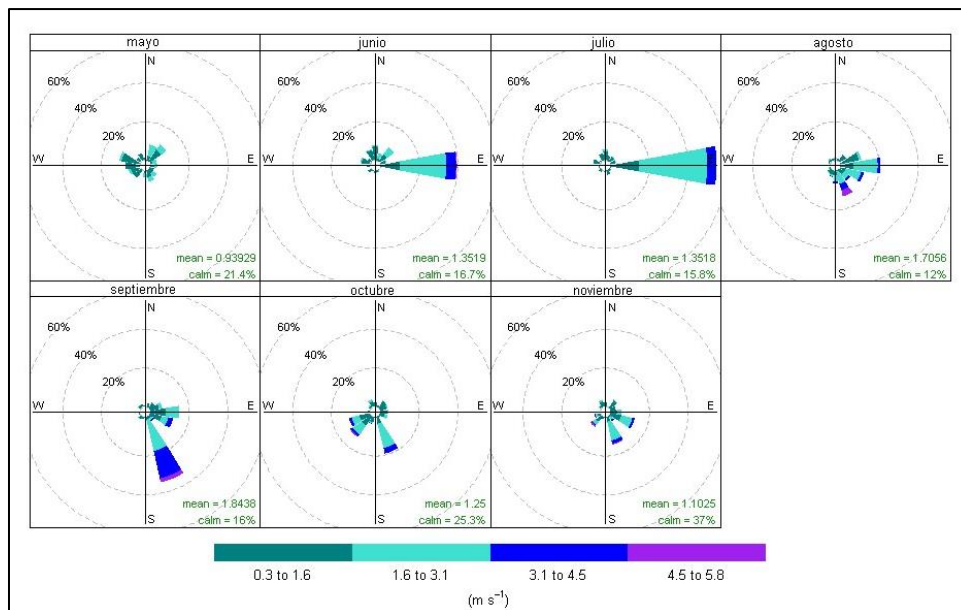


Figura 17. Rosa de vientos mensual correspondiente al periodo de monitoreo.

Respecto a la presión barométrica, esta presentó un valor promedio de 591,4 mm Hg con una desviación estándar de 2,3 mm Hg, correspondiente a la variación de este parámetro respecto a la media. El promedio diario máximo se alcanzó el día 19 de julio con un valor de 594,9 mm Hg, día que corresponde al valor mínimo diario registrado de temperatura. El registro mínimo diario de presión barométrica fue de 585,7 mm Hg, valor que corresponde al día 20 de agosto. En la Figura 18 se puede observar la comparación entre la presión barométrica y la temperatura ambiental, variables que, según lo esperado, muestran un comportamiento opuesto.

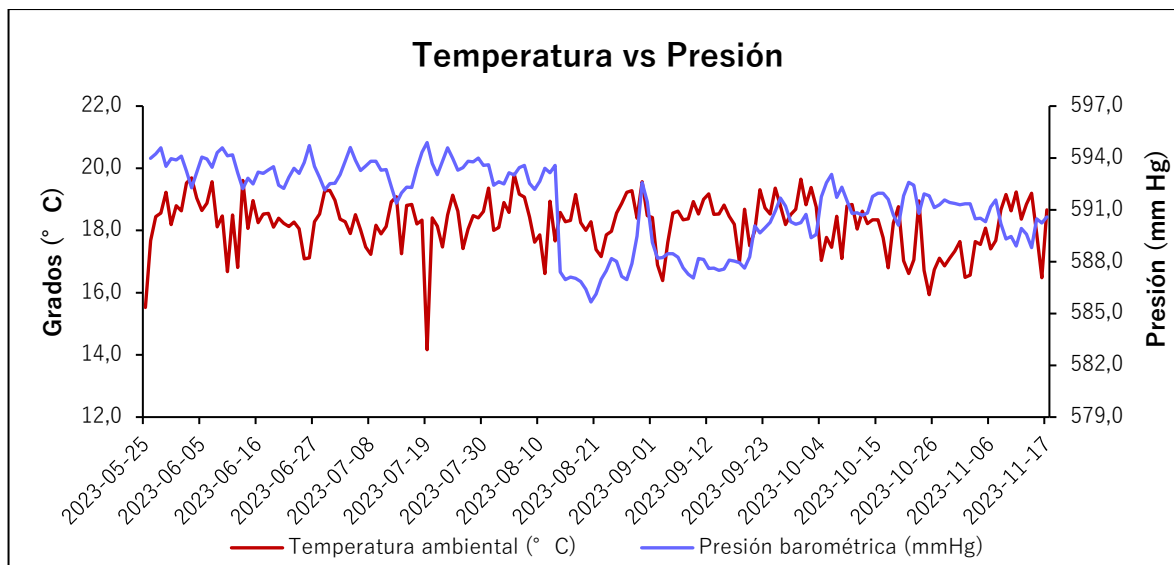


Figura 18. Comparación temperatura y presión barométrica en el periodo de monitoreo.

En la Figura 19 se puede observar cómo cambia durante el día el comportamiento de la presión barométrica y como es con respecto a la temperatura ambiente. La presión muestra un comportamiento bimodal, teniendo un pico en las horas de la mañana y el segundo pico en las horas de la tarde. El valor más alto, 592,9 mm Hg, se alcanzó a las 8:00 y, el valor más bajo corresponde a 589,3 mm Hg, el cual se presentó a las 16:00. Se puede notar además que, el valle más bajo de presión se da en las horas donde la temperatura tiene su pico.

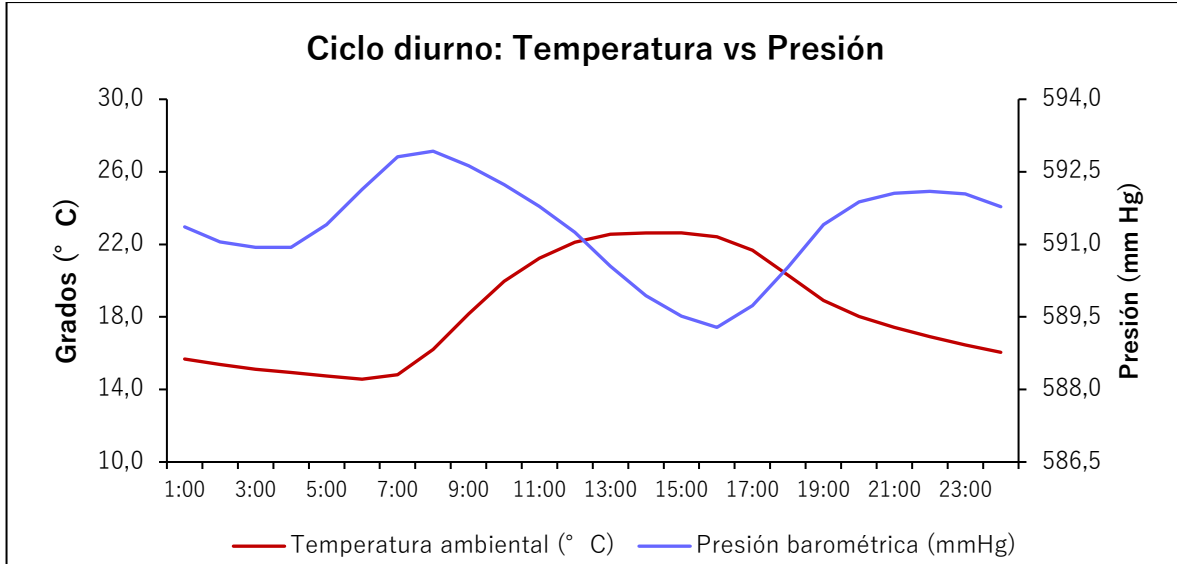


Figura 19. Comparación ciclo diario temperatura y presión en el periodo de monitoreo.

A lo largo del periodo de monitoreo, realizando el promedio mensual, se puede observar en la Figura 20 que la temperatura ambiental y la presión barométrica siguen manteniendo un comportamiento opuesto.

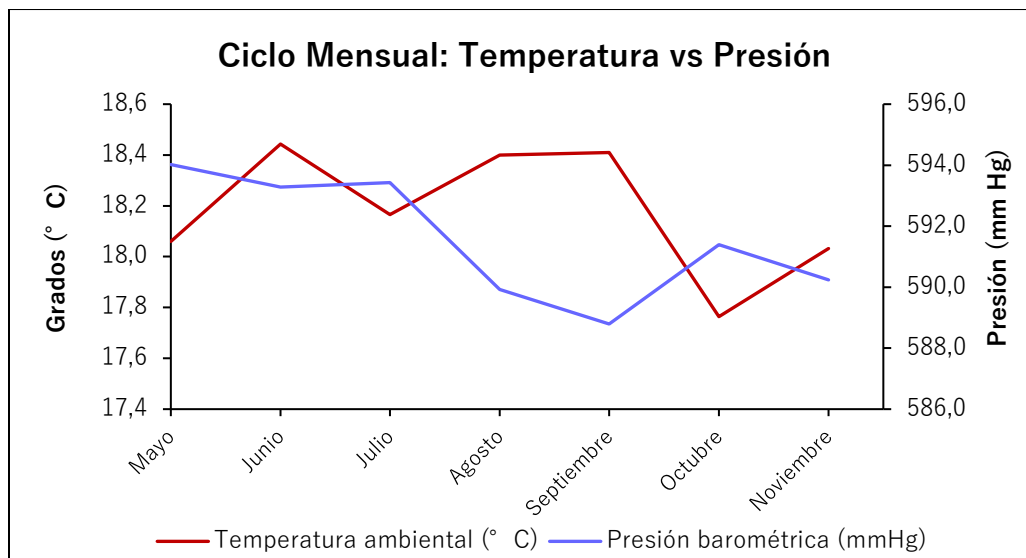


Figura 20. Comparación promedio mensual temperatura y presión en el periodo de monitoreo.

8 OPINIONES E INTERPRETACIONES/DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD

Los resultados obtenidos durante el monitoreo de calidad del aire se analizaron a la luz de la norma nacional vigente: Resolución 2254 de 01 de noviembre de 2017 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS), por la cual se adopta la norma de calidad del aire ambiente y se dictan otras disposiciones (Tabla 1). Estas concentraciones se calculan a condiciones de referencia, es decir, 25 ° C y 760 mm Hg, de manera que se pueda establecer una comparación directa con la norma de calidad del aire.

8.1 PARTÍCULAS MENORES A 2.5 MICRAS (PM_{2.5})

En la Figura 21 se presentan las concentraciones diarias de PM_{2.5} registradas en el punto de monitoreo. Durante el periodo se obtuvo un valor máximo de 22,1 µg/m³ el miércoles 9 de agosto de 2023 y un valor mínimo de 0,7 µg/m³ el martes 6 de junio de 2023.

Se evidencia que no se presentaron excedencias de la norma diaria para este contaminante, establecida en 37,0 µg/m³ según la Resolución 2254 de 2017. Sin embargo, se observa algunos días que se observa un aumento considerable, esto se puede haber dado debido a la influencia de fuentes externas que pudieron contribuir en el incremento de las concentraciones de este contaminante.

La concentración media para el tiempo total de monitoreo fue de 9,2 µg/m³ (ver Tabla 5), este valor es inferior al nivel máximo permisible anual (25,0 µg/m³), por lo que los niveles de contaminación respecto a PM_{2.5} no presentan un riesgo para la salud población en San Antonio de Pereira.

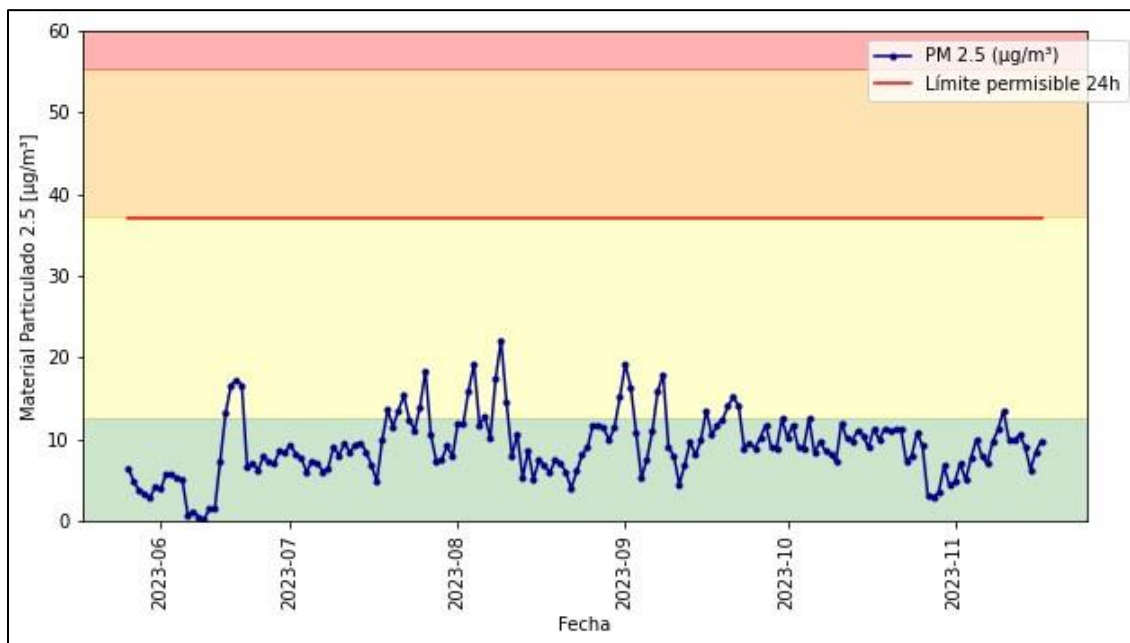


Figura 21. Variación diaria de la concentración de PM_{2.5}.

La Figura 22 presenta el ciclo horario registrado por el material particulado PM_{2.5} calculado como promedios de cada hora durante el monitoreo. Allí se evidencia que el contaminante presentó un comportamiento bimodal con dos picos reconocibles durante el día. Siendo el segundo de estos el de mayor relevancia y considerablemente alto con relación al resto de la jornada.

Es notable en la gráfica que a partir de las 6:00 horas la concentración de partículas aumenta para dar paso al primer pico del día, cuyo punto máximo se da a las 8:00 horas. La concentración media en el periodo para el máximo del primer pico diario fue 10,8 µg/m³.

El segundo pico registra un aumento significativo de la concentración a partir de las 17:00, el cual continua hasta el punto máximo a las 23:00 horas. En este punto la concentración media registrada en el periodo fue de 11,8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

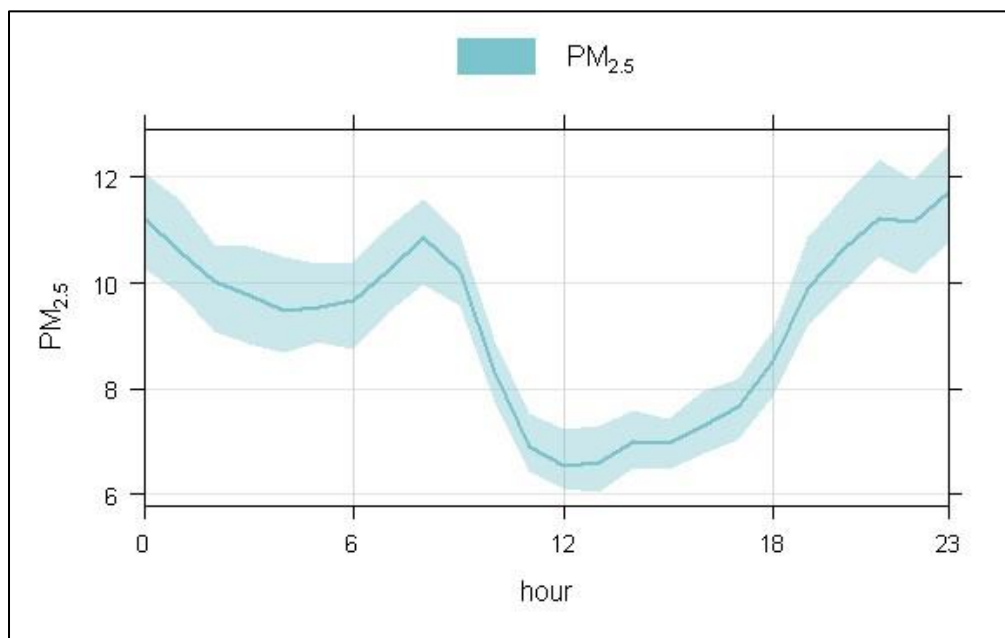


Figura 22. Ciclo horario material particulado $\text{PM}_{2.5}$.

La Figura 23 permite conocer la variación del ciclo diario del material particulado $\text{PM}_{2.5}$ con relación al día de la semana, además representa su ciclo anual y semanal. En la Figura 23a, se corrobora que, el comportamiento bimodal identificado en la Figura 22, se dio de manera recurrente para cada día de la semana, sin embargo, se presentó un aumento en los picos nocturnos los jueves y viernes, por el contrario, la menor concentración se dio de manera general durante los domingos y lunes.

Adicional a lo anterior, el ciclo semanal la Figura 23d indica que la mayor concentración correspondió al jueves; la menor concentración de la semana se dio los lunes. Este aumento se puede asociar con el incremento en la circulación de vehículos que arriban

a San Antonio de Pereira con fines recreativos y turísticos durante el fin de semana, e incluso a festividades realizadas en la zona.

En la Figura 23c se ilustra el comportamiento del contaminante a lo largo de los meses. Allí se identifica un pico de gran magnitud en el mes de septiembre. En este mes, la concentración media alcanzó los 11,0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. El mes con menor concentración de partículas fue junio con una media de 7,6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. En este caso no se tiene en cuenta el promedio de mes de mayo como el menor, debido a que de este mes solo se monitorearon los últimos 6 días, lo cual no es representativo debido a que no cumple con al menos el 75% de datos válidos.

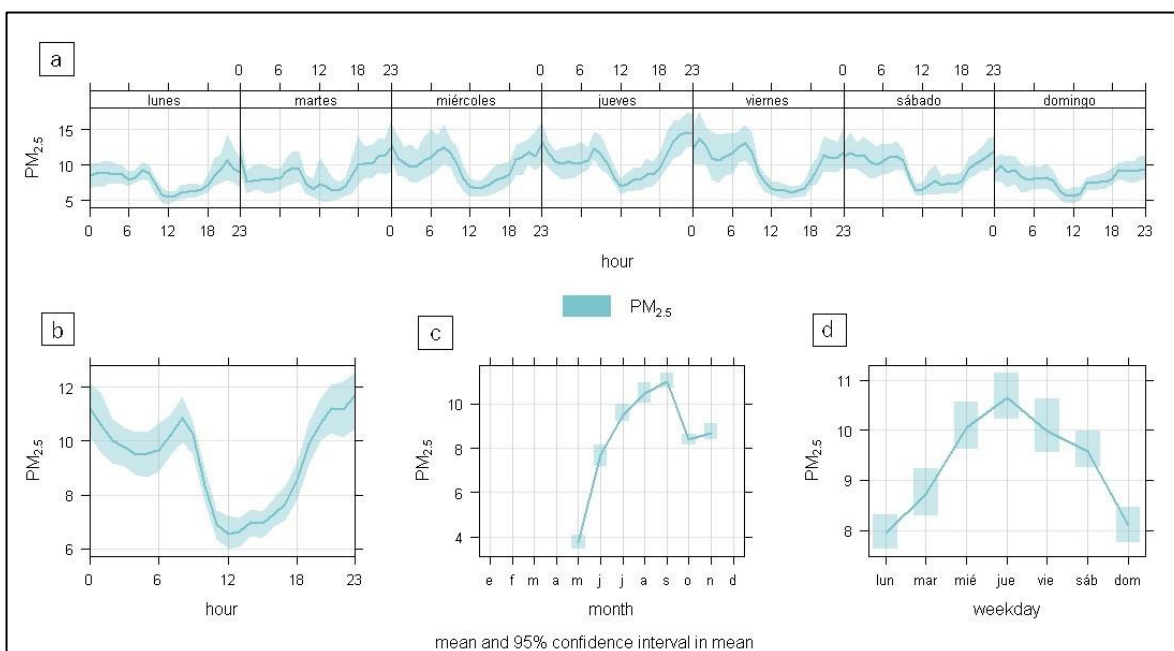


Figura 23. Resumen variación del comportamiento de $PM_{2.5}$ en el periodo de monitoreo. a) Ciclo horario semanal. b) Ciclo horario. c) Promedio mensual. d) Ciclo semanal.

Como puede apreciarse en la Figura 24, las velocidades de viento promedio diarias en el punto de monitoreo se encontraron en un intervalo de velocidades de 0,1 y 3,0 m/s,

con un promedio total de 0,9 m/s. El día 28 de octubre de 2023 se registró la mayor velocidad del periodo con una media de 3,0 m/s, proveniente de manera predominante desde la dirección Suroeste (SW). Con respecto a los promedios diarios de cada variable, no es posible identificar una relación permanente que evidencie una influencia de la velocidad del viento sobre la concentración de material particulado $PM_{2.5}$. Sin embargo, se visualiza que, en algunos días las magnitudes medias de la variable meteorológica registraron un incremento general que coincide con concentraciones menores del contaminante.

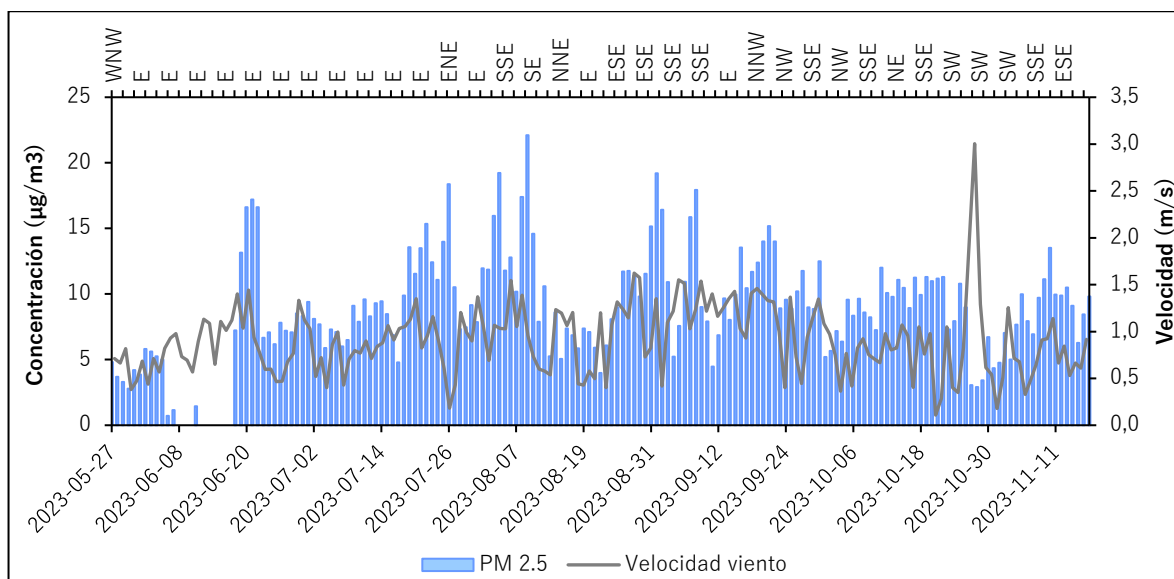


Figura 24. Relación concentración de $PM_{2.5}$ y velocidad del viento en el periodo de monitoreo.

La Figura 25 permite realizar un claro análisis del ciclo horario calculado como promedios de cada hora para material particulado $PM_{2.5}$ y la velocidad del viento con mayor aproximación. Se observa que la velocidad del viento alcanza el valor máximo entre las 13:00 y 14:00 horas cuando la dirección predominante de este es el Este (E), en este punto, se tienen en contraste, bajas concentraciones de material particulado $PM_{2.5}$. Por otro lado, el contaminante asciende hacia los valores máximos a las 19:00 horas, momento en que la velocidad del viento se encuentra en descenso y cerca de

alcanzar su punto más bajo durante la madrugada. Se debe mencionar que estas horas de mayor magnitud de la variable meteorológica coinciden con los momentos en los cuales la temperatura ambiental se encuentra en sus puntos más altos.

De acuerdo con la información anterior, se identifica que existió un comportamiento contrario entre la velocidad del viento y a concentración de partículas, y durante el periodo analizado, y la velocidad del viento tuvo una clara influencia en la dispersión de material particulado, pues se visualiza que, a mayor velocidad, menor concentración de PM_{2.5}. Se debe agregar que la dirección del viento juega un papel importante, ya que la relación descrita se hace más visible en aquellas horas en las que las direcciones predominantes desde las cuales provienen los vientos son Este (E), mientras que una situación contraria ocurre cuando la dirección predominante del viento es el Oeste-Noroeste (WNW) y el Sur(S).

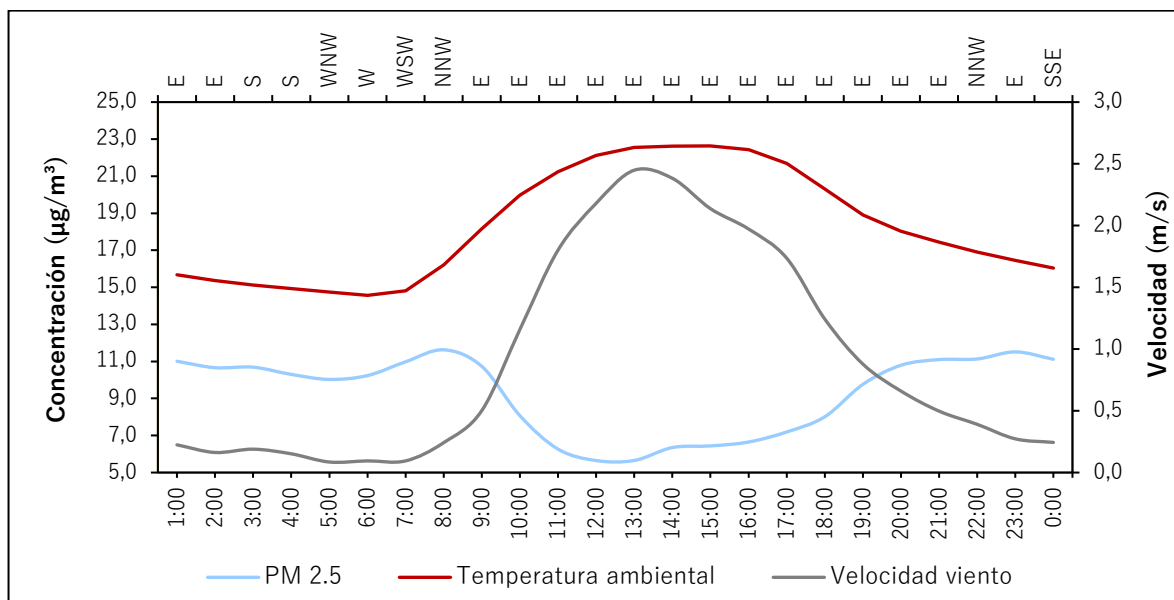


Figura 25. Ciclo horario PM_{2.5} y velocidad del viento.

En la Figura 26 se representa la relación entre precipitación y material particulado $PM_{2.5}$. El 27 de mayo, el 16 de julio, y el 29 y 30 de octubre de 2023, se registraron los mayores eventos de precipitación con 58,7 mm, 60,2 mm, 42,4 mm y 48,8 mm respectivamente. Se puede observar que, en el mes de octubre la cantidad de eventos de precipitación registró un incremento considerable y es evidente que la presencia de estos generó una disminución en la concentración de material particulado $PM_{2.5}$ en este punto. Lo contrario sucedió entre agosto y septiembre, cuando la disminución en la cantidad y frecuencia de lluvias coincide con las concentraciones más elevadas del periodo.

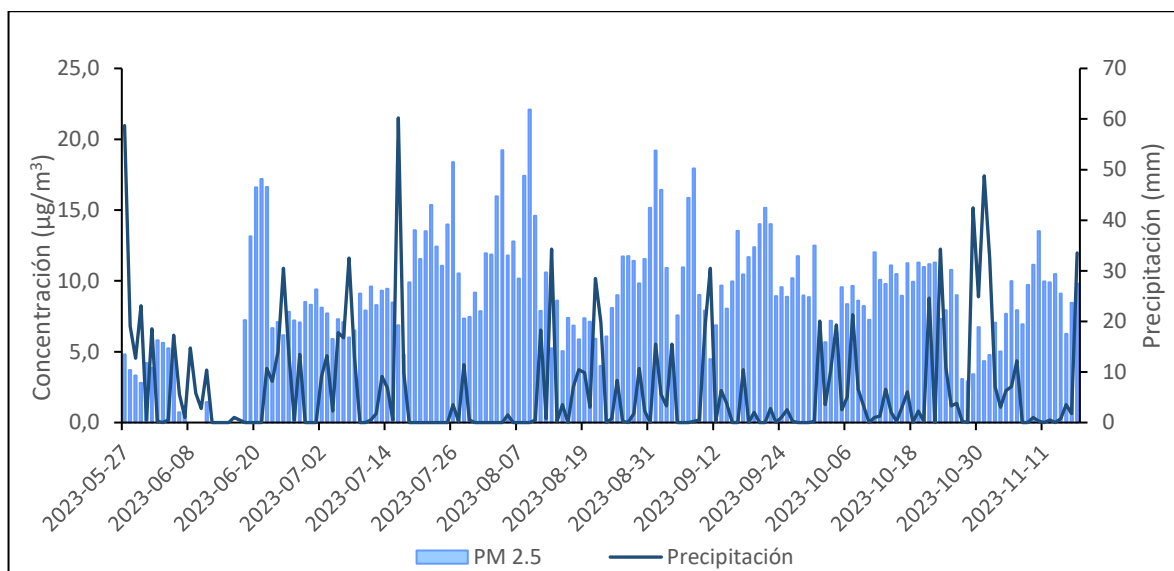


Figura 26. Relación concentración de $PM_{2.5}$ y precipitación.

8.2 PARTICULAS MENORES A 10 MICRAS (PM_{10})

La Figura 27 presenta la variación de las concentraciones de PM_{10} registradas en la estación San Antonio de Pereira del 27 de mayo hasta el 17 de noviembre de 2023. La máxima concentración de PM_{10} fue $45,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ el miércoles 9 de agosto, la concentración mínima corresponde al martes 6 de junio, con un valor de $1,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Durante el periodo

no se presentaron excedencias de la norma diaria da para PM₁₀, establecida en 75,0 µg/m³, según la Resolución 2254 de 2017. Las mayores concentraciones se presumen que se debe a la presencia de factores externos con influencia en la concentración del contaminante, además de particularidades meteorológicas.

La concentración media de PM₁₀ en el periodo fue de 19,1 µg/m³ (ver Tabla 5), este valor es inferior al nivel máximo permisible anual (50,0 µg/m³), por lo que los niveles de contaminación respecto a PM₁₀ no presentan un riesgo para la salud población en San Antonio de Pereira.

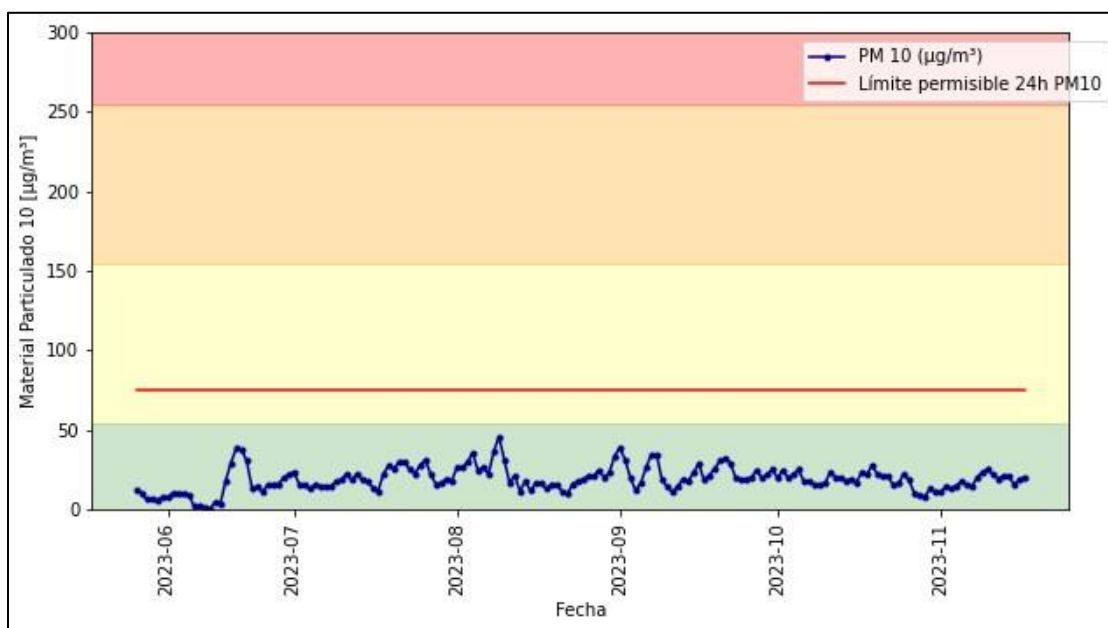


Figura 27. Variación diaria de la concentración de PM₁₀.

La Figura 28 presenta el ciclo horario registrado por el material particulado PM₁₀ calculados como promedios de cada hora durante todo el tiempo de monitoreo. Se puede observar que el contaminante presentó un comportamiento bimodal con dos picos marcados durante el día. Siendo el segundo de estos el más representativo. En la Figura

se puede identificar que a partir de las 6:00 horas la concentración de partículas inicia un aumento para dar paso al primer pico del día, cuyo punto máximo se alcanza a las 8:00 con una concentración media de 23,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

El segundo pico diario se inicia con un aumento considerable de la concentración a partir de las 15:00 hasta las 19:00 y continúa aumentando hasta el punto máximo a las 23:00 horas, en este punto la concentración media registrada en el periodo fue de 22,3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

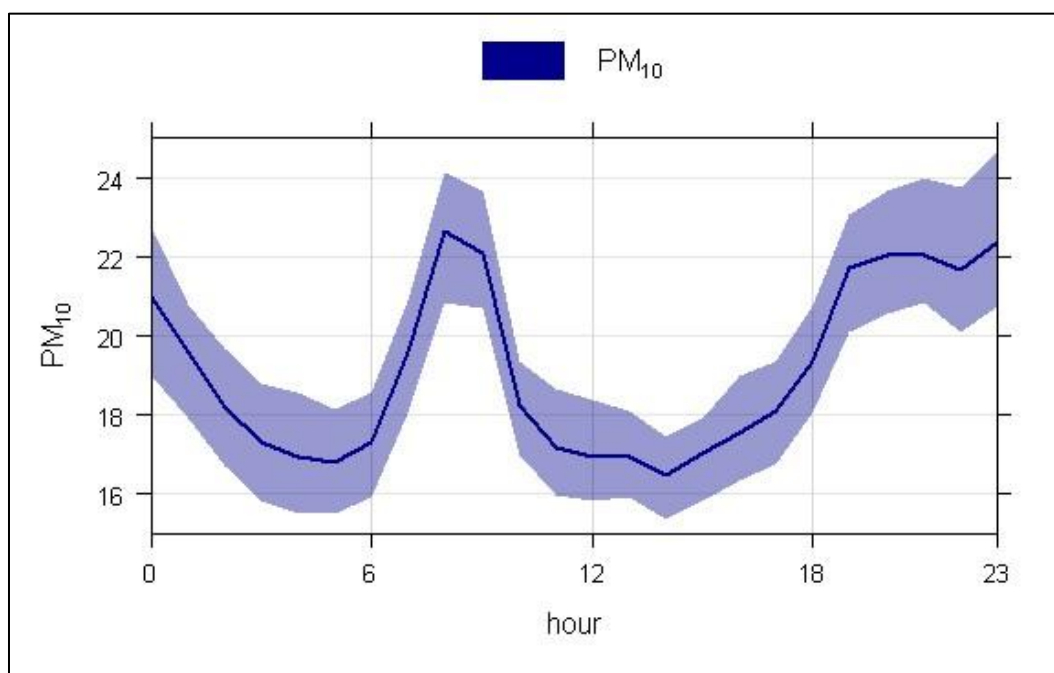


Figura 28. Ciclo horario material particulado PM₁₀.

La Figura 29 permite conocer la variación del ciclo diario del material particulado PM₁₀ con relación al día de la semana, además representa su ciclo anual y semanal. La Figura 29a, se corrobora que el comportamiento bimodal identificado en la Figura 28 se dio de manera recurrente para cada día de la semana. Sin embargo, se presentó un aumento en los picos nocturnos los miércoles, jueves y viernes, por el contrario, la menor concentración se dio de manera general durante los domingos. Adicional a lo anterior,

el ciclo semanal la Figura 29d indica que la mayor concentración correspondió al jueves; la menor concentración de la semana se dio los domingos.

En la Figura 29c se ilustra el comportamiento del contaminante a lo largo de los meses. Allí se identifica un pico de gran magnitud en el mes de septiembre. En este mes, la concentración media alcanzó los 22,7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Adicionalmente, el mes de menor concentración promedio fue junio con una media de 15,9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

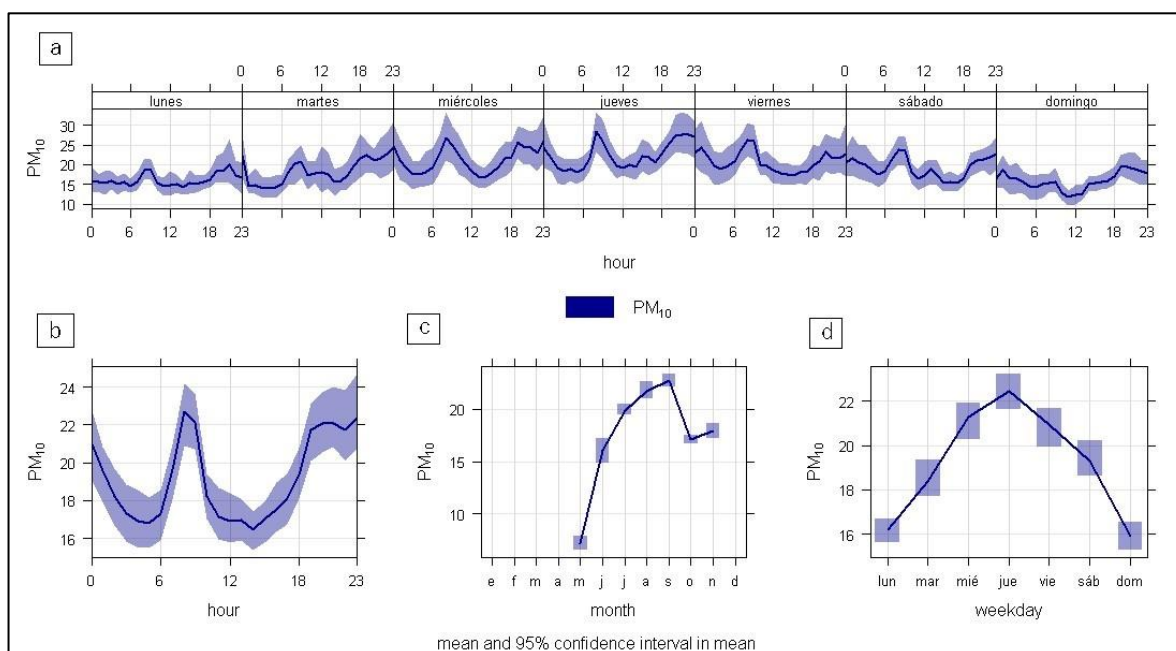


Figura 29. Resumen variación del comportamiento de PM_{10} en el periodo de monitoreo. a) Ciclo horario semanal. b) Ciclo horario. c) Promedio mensual. d) Ciclo semanal.

La Figura 30 relaciona la concentración de PM_{10} con las velocidades de viento diarias en el punto de monitoreo, como se mencionó anteriormente se la velocidad del viento en el periodo se ubica entre 0,1 y 3,0 m/s, con una media de 0,9 m/s. Con respecto a los promedios diarios de cada variable, no es posible identificar una relación permanente que evidencie una influencia de la velocidad del viento sobre la concentración de

material particulado PM₁₀. Sin embargo, se visualiza que, en algunos días las magnitudes medias de la variable meteorológica registraron un incremento general que coincide con concentraciones menores del contaminante

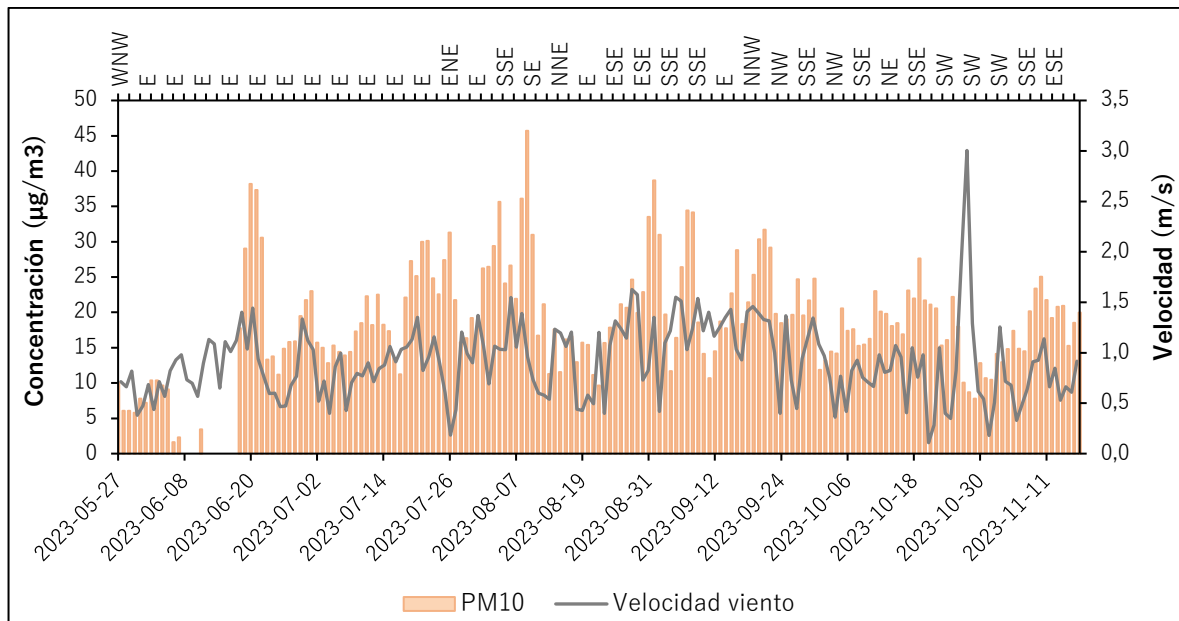


Figura 30. Relación concentración de PM₁₀ y velocidad del viento.

En la Figura 31 se puede apreciar la relación entre el ciclo horario de PM₁₀ y la velocidad del viento calculado como promedios de cada hora durante el periodo de monitoreo. Se observa que el viento alcanza la velocidad máxima cerca al mediodía cuando proviene de la dirección Este (E); punto en el cual se presenta una disminución en las concentraciones de material particulado PM₁₀

En contraste, el contaminante alcanza los valores máximos a las 18:00 horas, momento en que la velocidad del viento se encuentra en descenso y cerca de alcanzar su punto más bajo, en el cual permanece durante la madrugada. Las horas de mayor influencia coinciden con los momentos en los cuales la temperatura ambiental se encuentra en

aumento o en sus puntos más altos, esta variable influye igualmente de manera activa en la dispersión de partículas.

Dicho esto, es pertinente afirmar que, durante el periodo analizado, existió un comportamiento entre las variables analizadas, donde la velocidad del viento influyó en la dispersión de material particulado en el punto, pues a mayor velocidad, menor concentración del contaminante; esta situación se presentó con mayor intensidad cuando la dirección predominante del viento fue el Este (E).

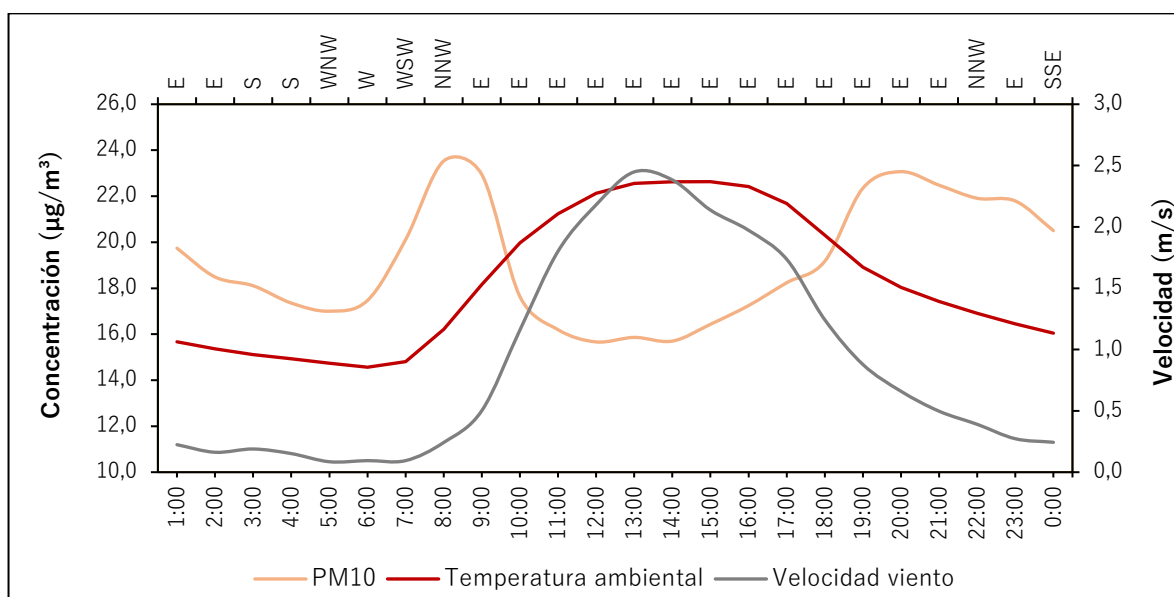


Figura 31. Ciclo horario PM₁₀ y velocidad del viento.

En la Figura 32 se representa la relación entre precipitación y material particulado PM₁₀. El 27 de mayo, el 16 de julio, y el 29 y 30 de octubre de 2023, se registraron los mayores eventos de precipitación con 58,7 mm, 60,2 mm, 42,4 mm y 48,8 mm respectivamente. Se puede observar que, en el mes de octubre la cantidad de eventos de precipitación registró un incremento considerable y es evidente que la presencia de estos generó una disminución en la concentración de material particulado PM₁₀ en este punto. Lo

contrario sucedió entre agosto y septiembre, cuando la disminución en la cantidad y frecuencia de lluvias coincide con las concentraciones más elevadas del periodo.

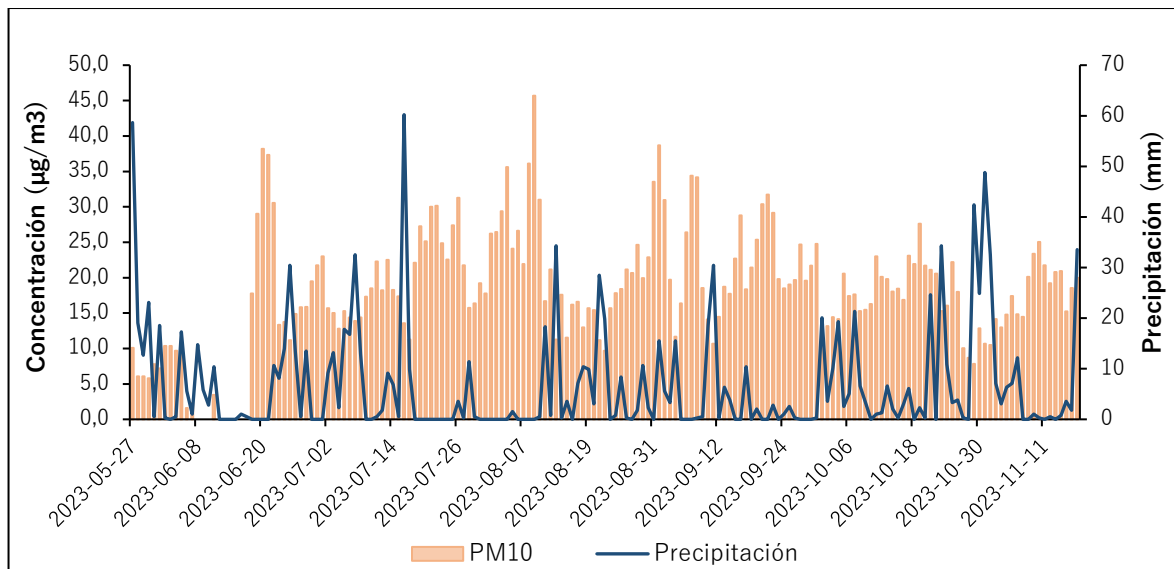


Figura 32. Relación concentración de PM_{10} y precipitación.

8.3 RELACIÓN ENTRE PARTÍCULAS MENORES A 10 MICRAS (PM_{10}) Y PARTÍCULAS MENORES A 2,5 MICRAS ($PM_{2,5}$)

En la Figura 33 se observa la relación entre PM_{10} y $PM_{2,5}$ en la estación San Antonio de Pereira. Se observa que se cumple en todo momento la relación esperada de acuerdo con el tamaño de partícula, con mayor concentración de PM_{10} .

Durante el monitoreo, un promedio, el 48% de la fracción total de PM_{10} , correspondió a material particulado $PM_{2,5}$.

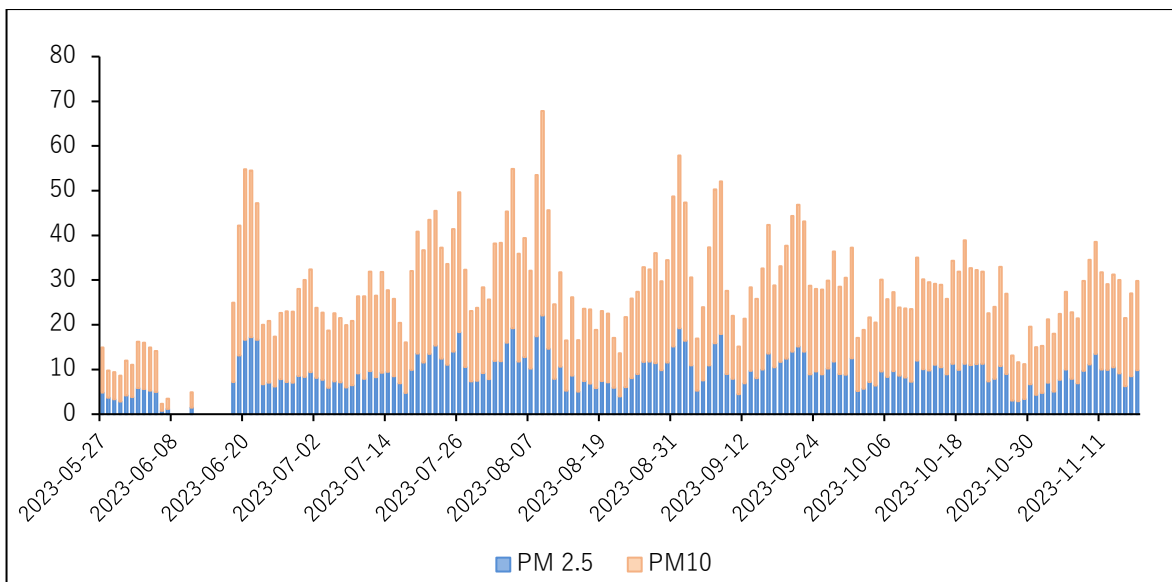


Figura 33. Relación concentraciones de PM_{10} y $PM_{2.5}$.

La Figura 34 representa el comportamiento temporal de ambos contaminantes, es posible identificar un patrón similar entre ambos, guardando en todo momento la relación $PM_{10} > PM_{2.5}$ considerando la naturaleza de ambos. Para cada contaminante se pueden identificar comportamientos bimodales durante la jornada, y una mayor concentración el sábado. Es importante apuntar que el jueves en la noche, el viernes y primeras horas del sábado, el PM_{10} registra una incertidumbre mayor respecto al resto de la semana, lo cual indica que mayor cantidad de eventos atípicos con influencia sobre este contaminante tuvieron lugar los días mencionados. Asimismo, se registraron picos simultáneos de los dos tamaños de partículas en el mes de septiembre.

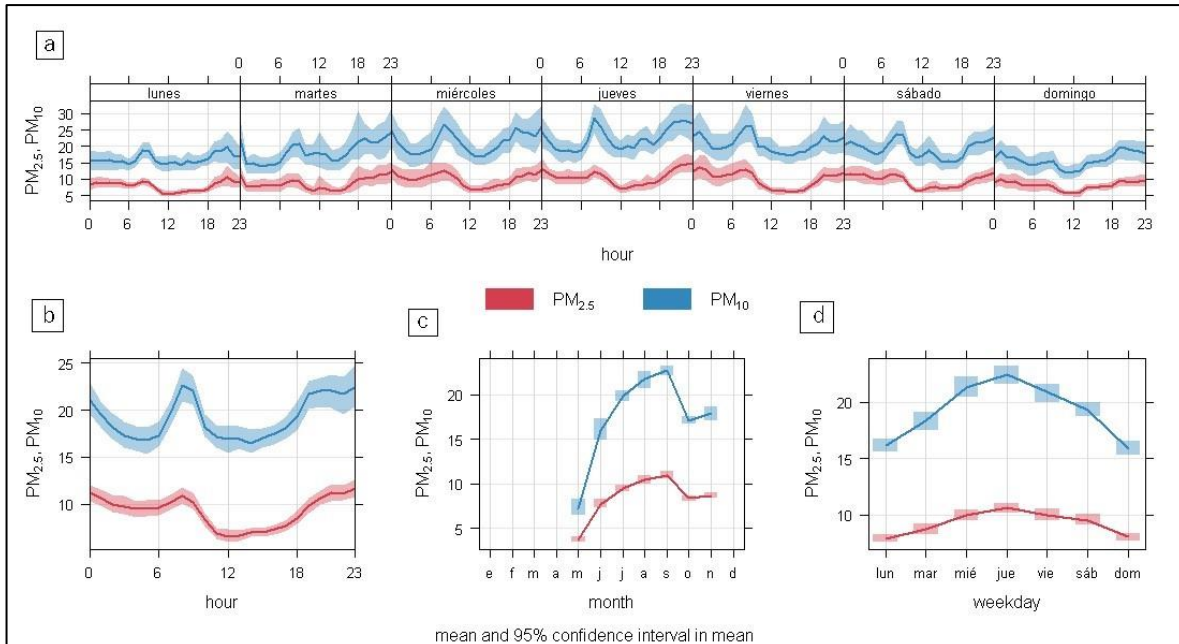


Figura 34. Resumen variación del comportamiento de PM_{10} y $PM_{2.5}$ en el periodo de monitoreo.
a) Ciclo horario semanal. b) Ciclo horario. c) Promedio mensual. d) Ciclo semanal.

De la Figura 34c se puede observar que ambos tamaños de material particulado tuvieron una caída de concentración en el mes de octubre, esto se puede deber a efectos meteorológicos, ya que este mes se presentó mayor precipitación acumulada. Además, en la Figura 34d, los días que corresponden a finde semana, sábado y domingo, se presentaron menores concentraciones de las esperadas por ser días recreativos, por lo que también pudo haber influencia del viento, ya que fue estos días hubo presencia de mayores velocidades, lo que pudo haber dispersado estas partículas.

8.4 MONÓXIDO DE CARBONO

La Figura 35 y Figura 36 presentan el comportamiento de las concentraciones de monóxido de carbono durante el periodo de manera horaria y octohoraria

respectivamente. En estas figuras se observa adicionalmente, la comparación de los valores obtenidos con las normas vigentes estipuladas en la Resolución 2254 de 2017.

Con respecto a la concentración horaria para este contaminante, la Figura 35 evidencia que los datos registrados en el punto son significativamente menores al límite máximo permisible horario, establecido por la norma vigente en 35000 µg/m³. Entre el 27 de mayo y 17 de noviembre de 2023 se presentó un valor horario máximo de 2224,1 µg/m³ el 19 de octubre a las 20:00 horas.

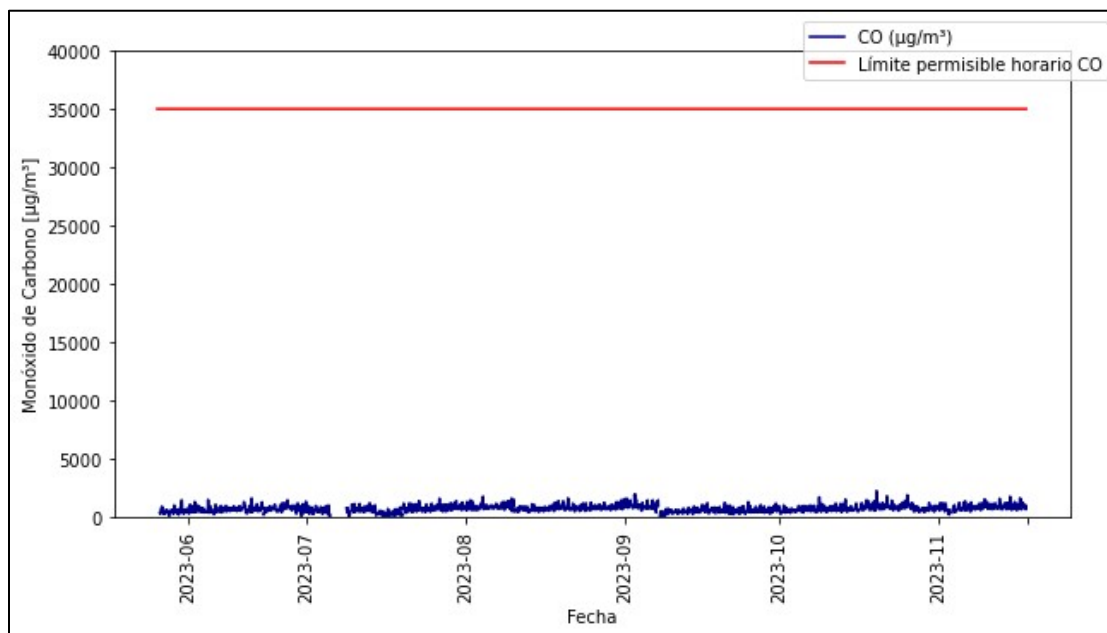


Figura 35. Concentración horaria CO.

La Figura 36 presenta los promedios octohorarios calculados para el periodo de monitoreo, se evidencia que durante este tiempo no ocurrieron excedencias de la norma, puesto que los valores obtenidos son en su totalidad menores a la concentración establecida en la Resolución 2254 de 2017 como límite permisible para un tiempo de

Código: F-EA-02 Versión: 03 Fecha de Emisión: 2023-08-08 Página 111 de 172
Informe: 23-001

exposición de 8 horas ($5000 \mu\text{g}/\text{m}^3$). El máximo promedio octohorario registrado fue de $1454,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$, este corresponde a las 00:00 del jueves 2 de septiembre.

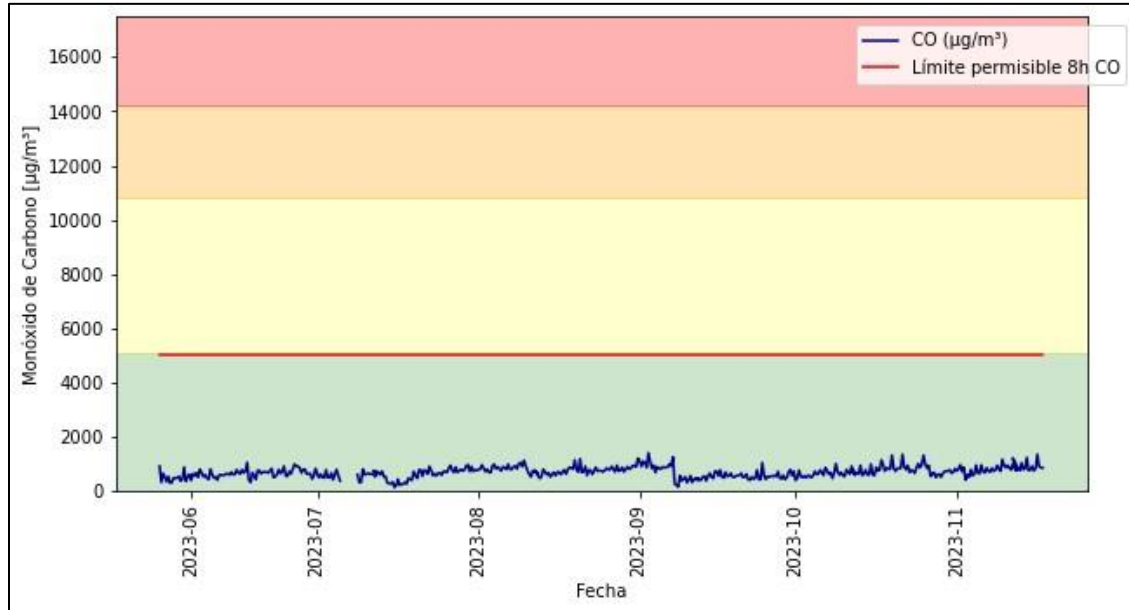


Figura 36. Concentración octohoraria CO.

La Figura 37 presenta el ciclo horario del monóxido de carbono calculado como promedios de cada hora durante el monitoreo. Se puede observar que el contaminante presentó un comportamiento bimodal con dos picos marcados durante el día, y concentraciones mayores en horario nocturno.

Se identifica que, a partir de las 5:00 horas la concentración del contaminante incrementa para dar paso al primer pico del día, cuyo punto máximo se alcanza a las 7:00 y 8:00 horas con una concentración media de $867,5$ y $869,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ respectivamente. El segundo pico diario inicia con un aumento leve pero continuo a partir de las 13:00 horas, el cual se ve intensificado a las 17:00 y continua hasta el punto máximo a las 20:00 horas. La concentración media registrada en este pico durante el periodo fue de $876,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

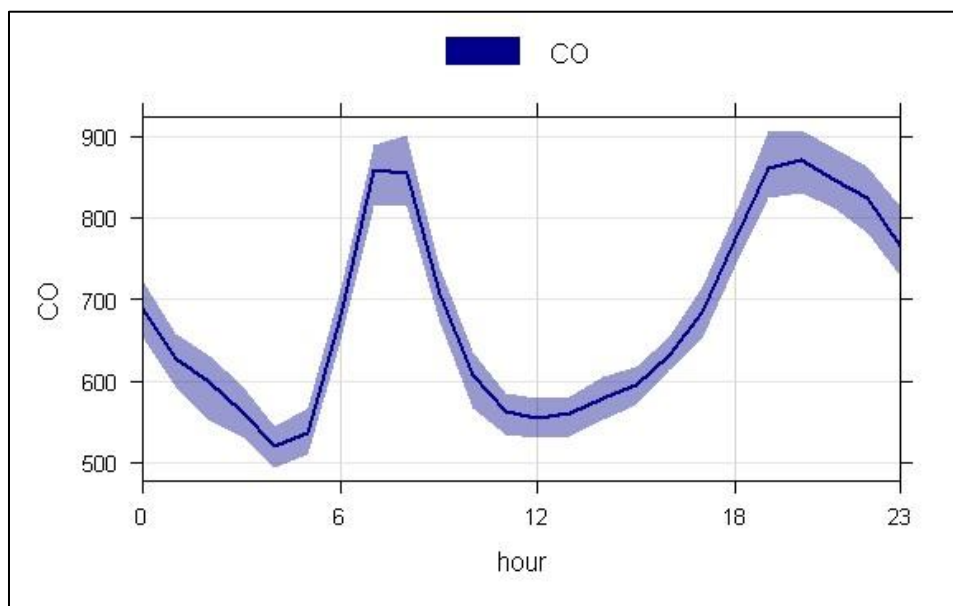


Figura 37. Ciclo horario CO.

La Figura 38 permite conocer la variación del ciclo diario del monóxido de carbono con relación al día de la semana, además representa su ciclo anual y semanal. En la gráfica corrobora que el comportamiento bimodal identificado en la Figura 38a se dio de manera recurrente para cada día de la semana. Sin embargo, se tiene la particularidad de un pico de menor magnitud durante las mañanas del domingo, lo cual se puede asociar con la variación general de las actividades en el sector durante el fin de semana. Así mismo se puede observar que los lunes, se presentan tres picos en la concentración, lo cual puede estar asociado a la reactivación industrial estos días y a los días festivos que particularmente se adicionan al fin de semana. Adicional a lo anterior, el ciclo semanal la Figura 38d indica que la mayor concentración correspondió al miércoles y jueves; la menor concentración se dio los lunes.

En la Figura 38c se ilustra el comportamiento del contaminante a lo largo de los meses de monitoreo. Allí se identifica que la mayor concentración del contaminante se dio

durante el mes de noviembre, aunque este mes solo contó con 17 días de monitoreo, lo cual no representa el 75% de los datos mensuales, y el segundo mes con mayor concentración media fue agosto, con una a media de 781,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Por el contrario, el periodo de mayo registró la menor media del monitoreo, pero sucede el mismo caso del mes de noviembre, por lo que julio es el mes que registró menor concentración con 591,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. No se identifica un patrón en el comportamiento anual del contaminante.

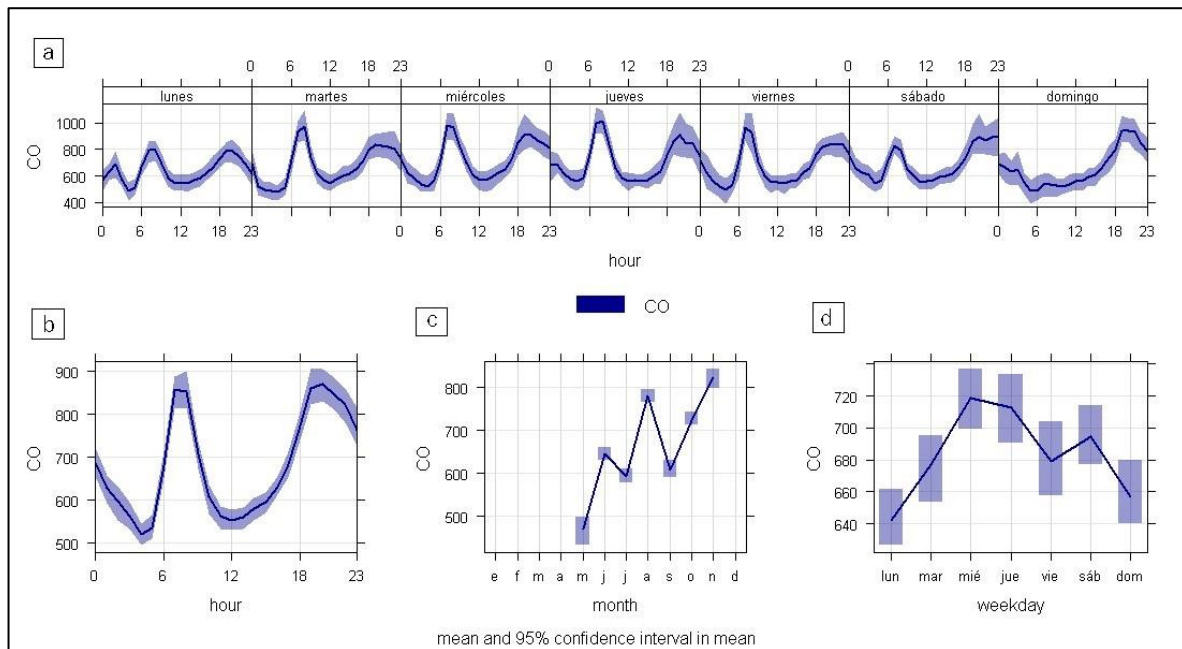


Figura 38. Resumen variación del comportamiento de CO en el periodo de monitoreo. a) Ciclo horario semanal. b) Ciclo horario. c) Promedio mensual. d) Ciclo semanal.

8.5 OZONO (O_3)

La Figura 39 representa las concentraciones octohorarias de ozono entre el 27 de mayo y el 17 de noviembre de 2023. En esta gráfica se observa adicionalmente, la relación de los valores obtenidos con el límite máximo permisible estipulado en la Resolución 2254 de 2017.

Código: F-EA-02 Versión: 03 Fecha de Emisión: 2023-08-08 Página 114 de 172
Informe: 23-001

Se evidencia que los datos registrados en el punto no superan en ningún momento el límite permisible octohorario, establecido en $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$, de acuerdo con la norma vigente. Durante el periodo analizado se obtuvo un promedio octohorario máximo de $93,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ correspondiente al calculado el 23 de septiembre a las 18:00. Adicionalmente, se puede observar en la Figura 39 que hay algunas caídas en la concentración octohoraria, esto puede haber estado influenciado por los eventos de precipitación presentados en estas fechas. Y los picos presentados, se pueden relacionar a la radiación solar incidente presentada, favoreciendo la formación de ozono en la atmósfera.

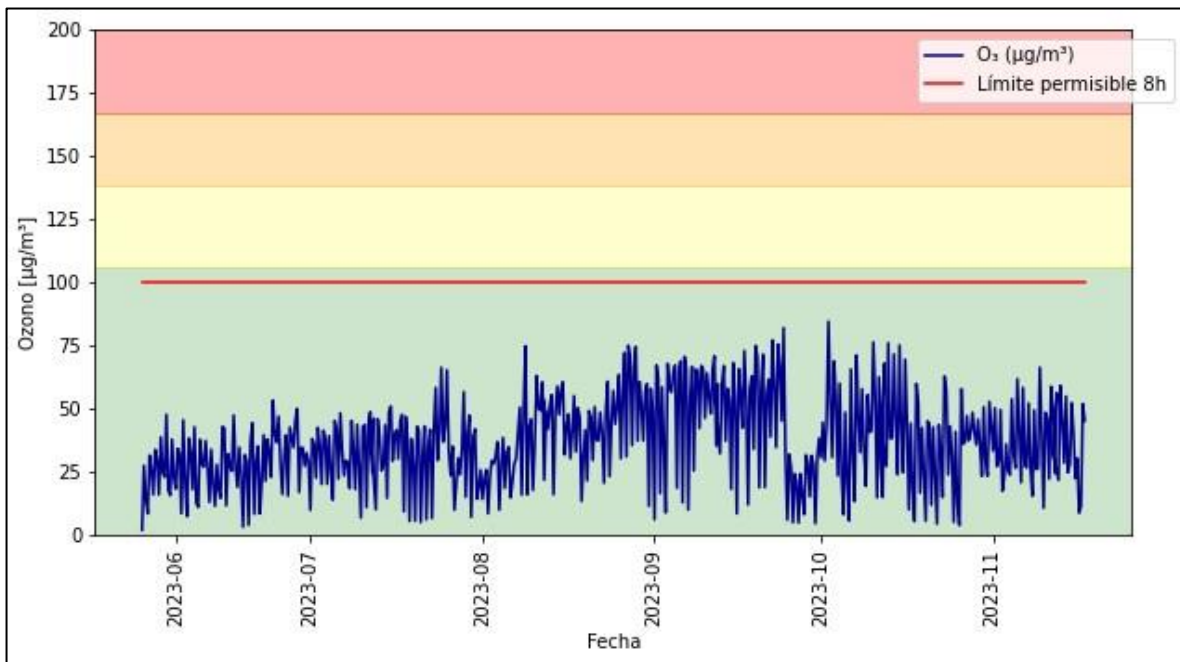


Figura 39. Concentración octohoraria O_3 .

La Figura 40 presenta el ciclo horario del ozono calculado como promedios de cada hora entre el durante el monitoreo. Se puede observar que el contaminante presentó un comportamiento unimodal que se asemeja a una campana, con una mayor

concentración durante las horas de insolación y valores bajos durante la jornada nocturna. El valor mínimo se registró a las 7:00 horas con una concentración media de 14,9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, sin embargo, a partir de este punto se evidencia un aumento considerable en la concentración del contaminante cada hora, hasta alcanzar el punto máximo en 59,7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ a las 15:00 horas. A partir del punto máximo, la concentración de O_3 desciende lentamente hasta las 18:00 horas donde se nota una marcada caída hasta un valor aproximado de 25,0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, en el cual se mantiene durante la noche y madrugada.

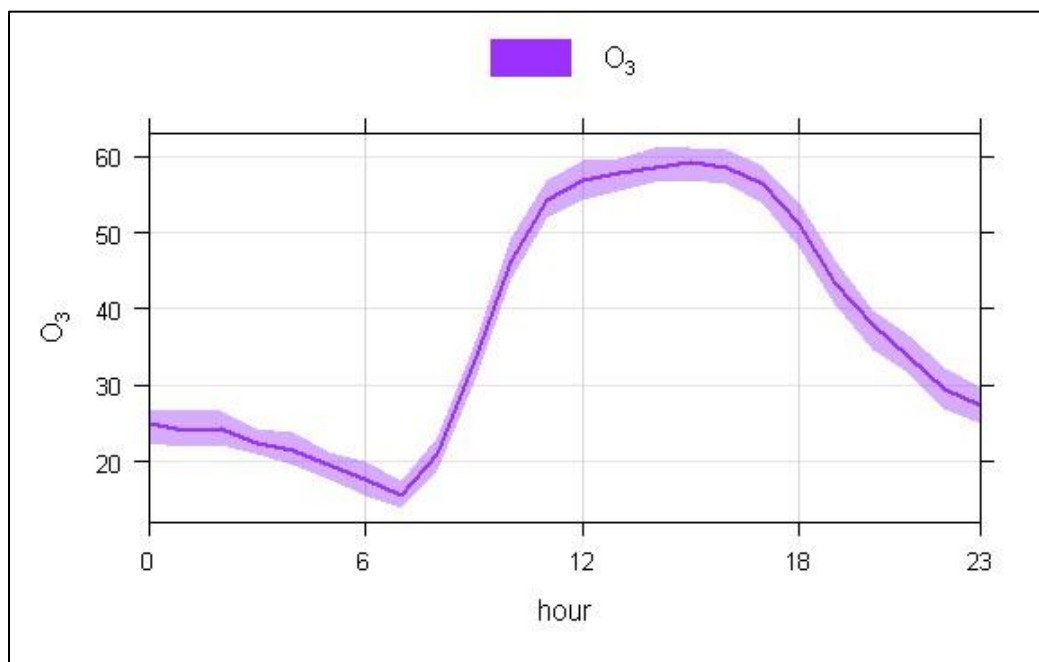


Figura 40. Ciclo horario O_3 .

De acuerdo con su naturaleza, el ozono está estrechamente ligado a la radiación solar incidente, por tal motivo, la Figura 41 representa el ciclo horario del ozono relacionado con la radiación; ambos calculados como promedios de cada hora durante el periodo de interés. Como es esperado, las horas de la tarde en las cuales se registraron los picos de O_3 durante el día, coincidieron con los puntos más altos en la radiación solar incidente.

Dicho lo anterior se tiene que un registro de radiación solar $676,6 \text{ W/m}^2$ a las 12:00 horas, pero el valor correspondiente que se asocia con el máximo de O_3 ($59,7 \mu\text{g/m}^3$) fue de $528,4 \text{ W/m}^2$. Y, el caso contrario ocurre en la jornada nocturna, cuando la concentración de O_3 desciende hasta aproximadamente los $15 \mu\text{g/m}^3$, puesto que estos valores menores coinciden con registros de radiación cercanos a $0,0 \text{ W/m}^2$.

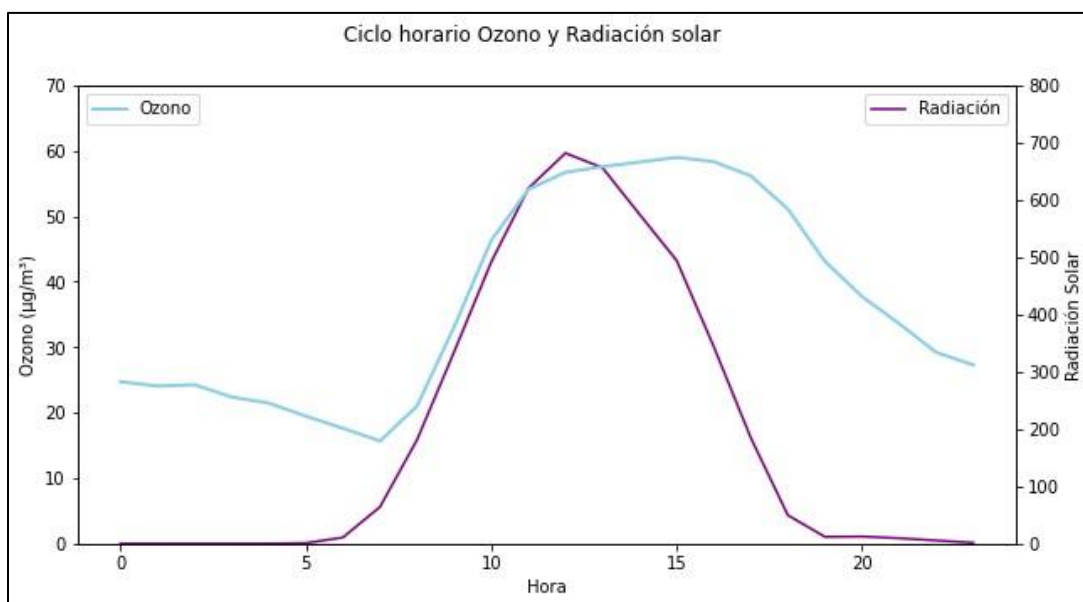


Figura 41. Ciclos horarios de O_3 y radiación solar.

La Figura 42 permite conocer la variación del ciclo diario del ozono con relación al día de la semana, además representa su ciclo anual y semanal. En la figura se corrobora que el comportamiento identificado anteriormente se dio de manera recurrente para cada día de la semana. Adicional a lo anterior, el ciclo semanal la Figura 42d indica que la mayor concentración correspondió al lunes, seguido del lunes y domingo; la menor concentración se dio los jueves.

En la Figura 42c se ilustra el comportamiento del contaminante a lo largo de los meses de monitoreo. Allí se identifica que la mayor concentración del contaminante se dio

durante el mes de septiembre, con una a media de $45,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Por el contrario, el periodo de mayo registró la menor media, pero esto puede deberse por los pocos días monitoreados en este mes, por lo que junio presentó la concentración promedio real menor con un valor de $28,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

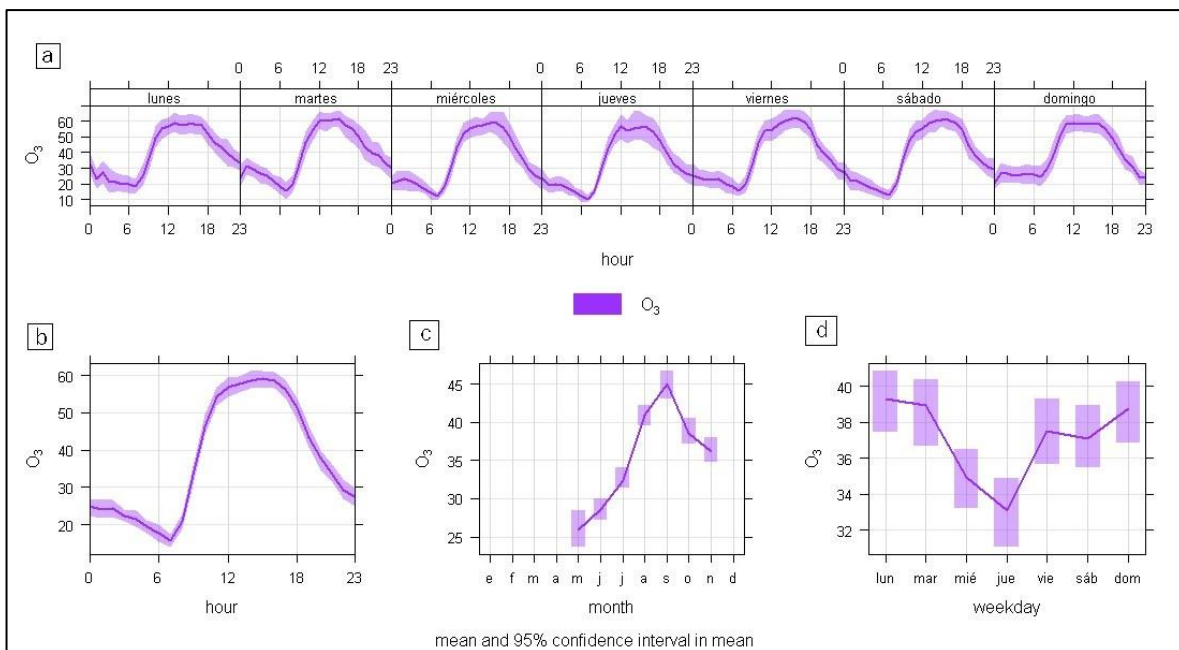


Figura 42. Resumen variación del comportamiento de O_3 en el periodo de monitoreo. a) Ciclo horario semanal. b) Ciclo horario. c) Promedio mensual. d) Ciclo semanal.

Como se pudo observar en la Figura 42d, hay un claro aumento de ozono los días domingo y lunes, esto puede relacionarse al efecto fin de semana. Este efecto se da principalmente por la disminución de actividad en las fuentes que producen NO_x , ya que este compuesto químico es un componente importante en la reacción atmosférica en la formación de ozono ya que, las bajas concentraciones de los NO_x favorece el aumento en las concentraciones de ozono en la atmosfera, y de manera contraria, las altas concentraciones de los NO_x , disminuyen las concentraciones de ozono, cuyo efecto se podría relacionar a los días jueves, donde las fuentes de emisión de NO_x llevan varios

Código: F-EA-02

Versión: 03

Fecha de Emisión: 2023-08-
08

Página 118 de 172

Informe: 23-001

días operando (Seinfeld & Pandis, 2006). La relación que explica por qué los NO_x afectan el O_3 se amplían en la sección 7.8.

8.6 DIÓXIDO DE AZUFRE (SO_2)

La Figura 43 y la Figura 44 presentan el comportamiento de las concentraciones de dióxido de azufre de forma horaria y diaria respectivamente. En estas gráficas se observa adicionalmente, la comparación de los valores obtenidos con las normas vigentes estipuladas en la Resolución 2254 de 2017.

En la Figura 43 se puede observar que las concentraciones horarias registradas en el periodo son considerablemente bajas con respecto al límite permisible para este contaminante en este tiempo de exposición (horario), el cual se encuentra establecido en $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$, por lo anterior, no se reportan excedencias de la norma horaria para SO_2 . Durante el periodo analizado se presentó un máximo horario de $20,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ correspondiente al 18 de septiembre de 2023 a las 14:00 horas.

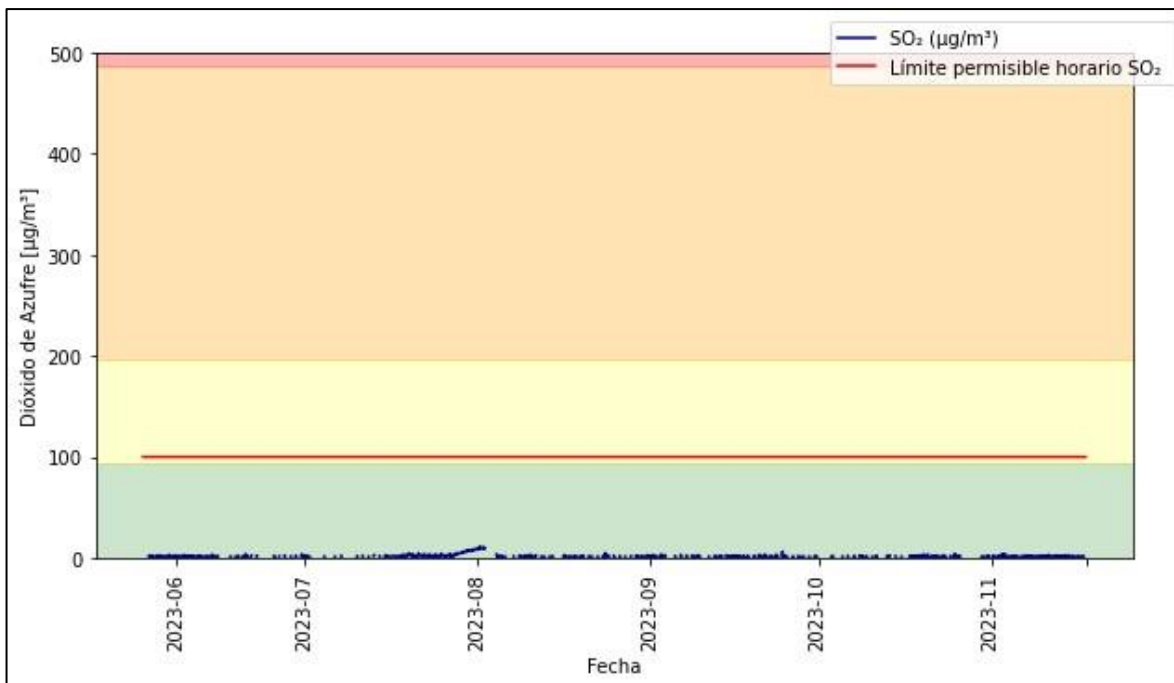


Figura 43. Concentración horaria SO₂.

La Figura 44 presenta los promedios diarios calculados en el periodo. La gran cantidad de días en los cuales no fue posible registrar una concentración media de 24 horas por la presencia debido a la alta cantidad de datos menores al límite de detección del analizador da cuenta de las bajas concentraciones de SO₂ en el punto de monitoreo.

En total se calcularon 29 medias diarias, cuyo comportamiento y cumplimiento normativo se ilustra a continuación, es posible observar que las concentraciones reportadas se encuentran bastante alejadas del límite permisible para este contaminante (50µg/m³). El valor máximo para 24 horas fue de 9,5 µg/m³ el martes 1 de agosto de 2023.

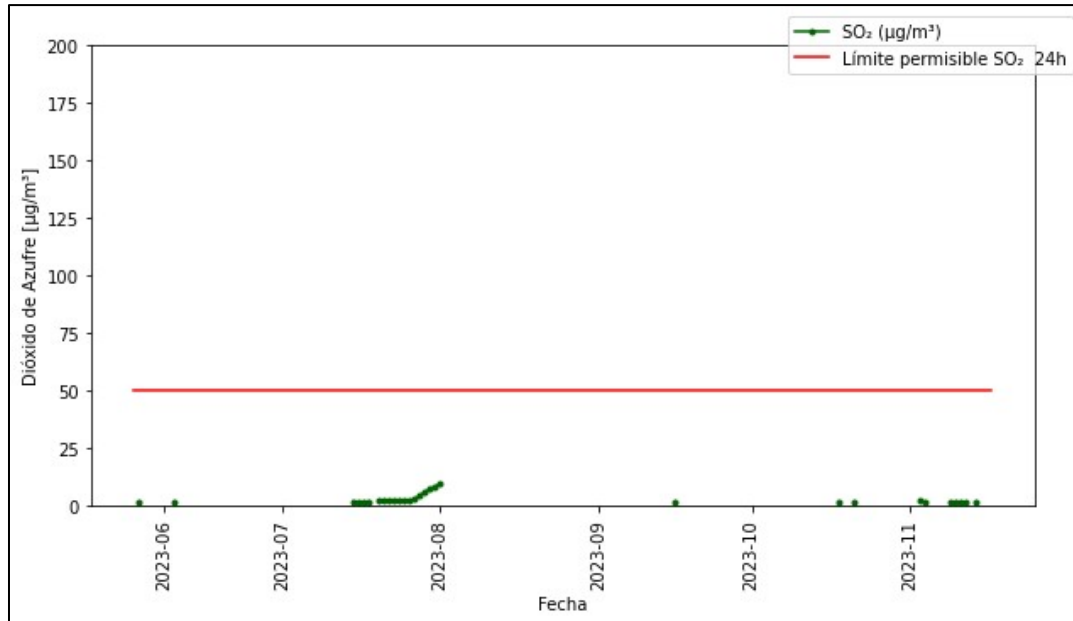


Figura 44. Concentración diaria SO₂.

En la Figura 45 se ilustra el ciclo horario del SO₂ calculado como promedios de cada hora durante el periodo monitoreado. Se evidencia un comportamiento estable durante las 24 horas, en el cual no es posible afirmar que se tiene presencia de picos o incrementos significativos durante la jornada, puesto que la totalidad de las concentraciones calculadas presentan una desviación respecto a la media de 1,3 µg/m³, por lo cual su variación en el ciclo es apreciablemente baja. Sin embargo, la incertidumbre (franja gris) visible en la gráfica indica que el comportamiento general en cada hora no fue completamente estable, y se tuvieron horas en las cuales los datos se encontraron alejados de la media.

Este comportamiento puede relacionarse con los bajos valores de dióxido de azufre encontrados en el lugar de monitoreo, puesto que estos se encuentran en un nivel en el cual un decrecimiento en la concentración medida, significa muy probablemente que esta caiga por debajo del límite de detección del analizador. El valor máximo en el ciclo

corresponde a las 4:00 y 5:00 horas, cuando el contaminante alcanzó una concentración media de 2,6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ y 2,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ respectivamente.

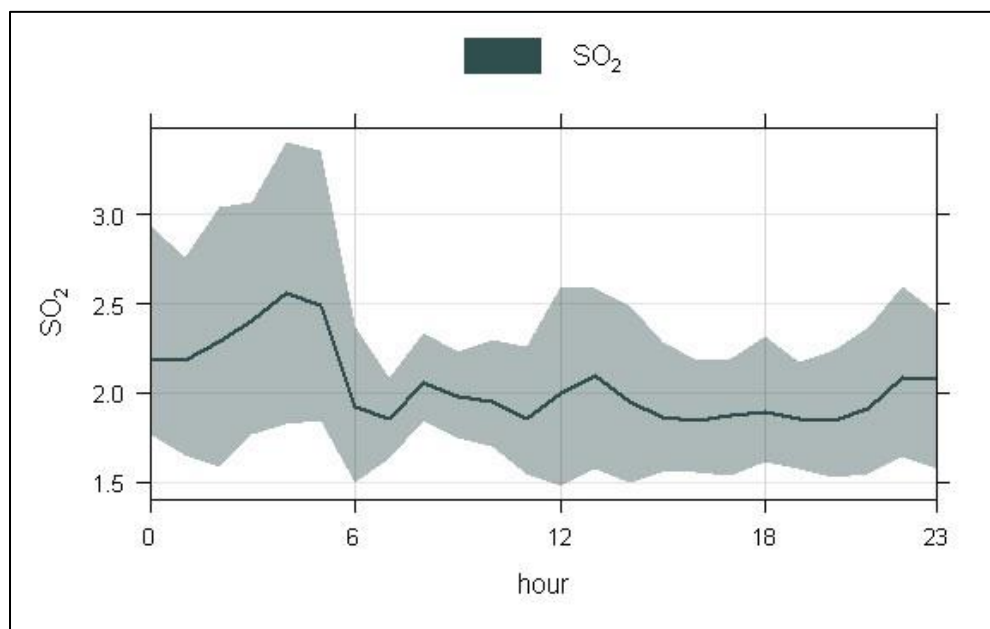


Figura 45. Ciclo horario SO₂

La Figura 46 permite conocer la variación del ciclo diario del ozono con relación al día de la semana, además representa su ciclo anual y semanal. En la gráfica corrobora que el comportamiento mencionado anteriormente se dio de manera recurrente para cada día de la semana. Adicional a lo anterior, el ciclo semanal la Figura 46d indica que la mayor concentración correspondió al martes, seguido del lunes; la menor concentración se dio los jueves. Sin embargo, como se mencionó, el rango de variación es muy cambiante, sobre todo los lunes, martes y domingos.

En la Figura 46c se ilustra el comportamiento del contaminante a lo largo del periodo de monitoreo. Allí se identifica que la mayor concentración del contaminante se dio durante el mes de julio, con una a media de 3,0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Por el contrario, el periodo de octubre registró la menor media del monitoreo con 1,4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, se evidencian en general un

incremento representativo durante los meses de julio y agosto, siendo el primero el mayor de estos. Aunque el mes de junio presente un pico elevado, esto puede ser por la escala pequeña que se maneja en este caso por ser concentraciones bajas, adicionalmente, pudo haberse visto influenciado por las precipitaciones bajas que ocurrieron en los meses de julio y agosto, afectando la reacción química atmosférica.

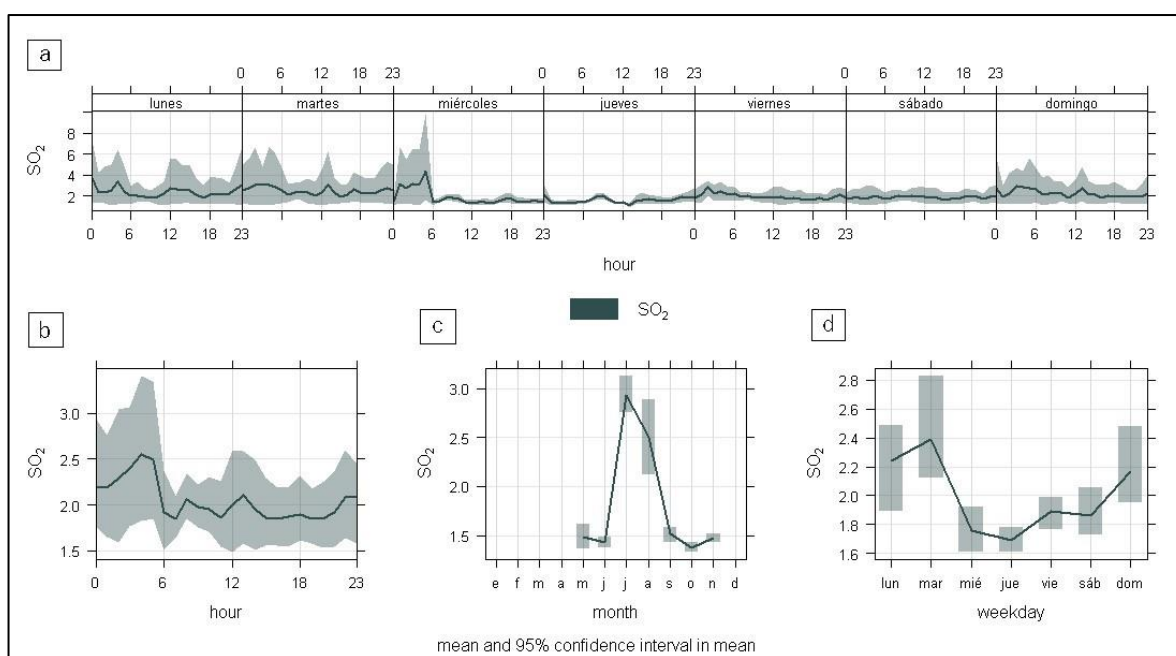


Figura 46. Resumen variación del comportamiento de SO₂ en el periodo de monitoreo. a) Ciclo horario semanal. b) Ciclo horario. c) Promedio mensual. d) Ciclo semanal.

Los bajos valores registrados de dióxido de azufre puede deberse a diversos procesos atmosféricos influenciados por variables meteorológicas. El proceso más recurrente que se da y que puede explicar estos valores registrados por debajo del límite de detección del equipo es la oxidación del SO₂, el cual pasa a ser SO₃. Este nuevo compuesto químico se diluye con el vapor de agua presente en la atmósfera. Esto es uno de los factores que puede generar el fenómeno de lluvia ácida (Sotomayor, 2010).

8.7 DIÓXIDO DE NITRÓGENO (NO₂)

La Figura 47 presenta la variación de las concentraciones horarias de NO₂ en la estación San Antonio de Pereira; se identifica durante el periodo no se presentaron excedencias de la norma horaria para este contaminante, establecida en 200 µg/m³, según la Resolución 2254 de 2017.

En el tiempo analizado, se tuvo una máxima concentración horaria de NO₂ de 74,5 µg/m³ el día 8 de agosto de 2023 a las 23:00 horas. El valor medio para NO₂ en el periodo fue de 11,3 µg/m³, valor que se encuentra por debajo del nivel máximo permisible anual (60,0 µg/m³).

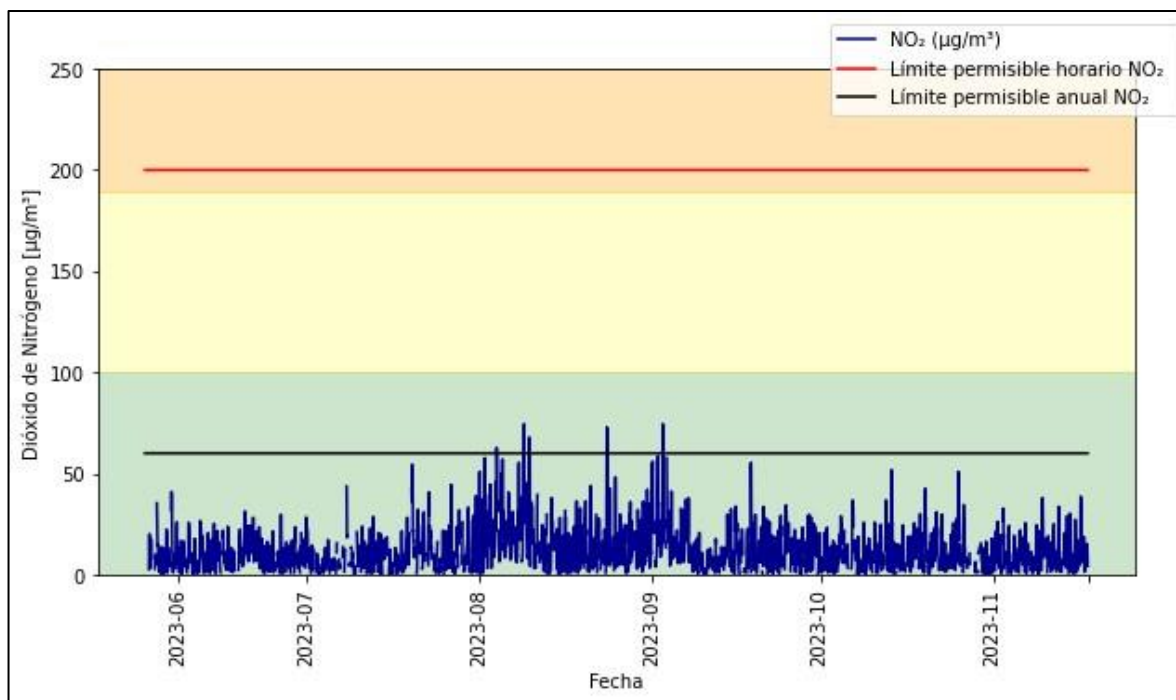


Figura 47. Concentración horaria NO₂.

Los óxidos de nitrógeno (NO_x) son conocidos como la sumatoria de NO y NO₂ en el aire, debido a esta relación, se espera que las tres sustancias muestren en todo momento un comportamiento similar, en el cual el valor de los NO_x totales debe permanecer en todo momento por encima de los dos compuestos adicionales. La Figura 48 y Figura 49 ilustran el ciclo horario para NO₂ calculado como promedios de cada hora durante el tiempo analizado y la relación NO-NO₂-NO_x. Finalmente, es posible visualizar que en general los tres compuestos presentaron un comportamiento bimodal, con dos picos durante el día con distinta intensidad.

En el caso del dióxido de azufre, el primer pico ocurrió a las 8:00 con una concentración media de 16,7µg/m³ y el segundo pico ocurrió a las 20:00 horas con una concentración de 22,4 µg/m³ en el punto más alto del ciclo completo. (ver Figura 48).

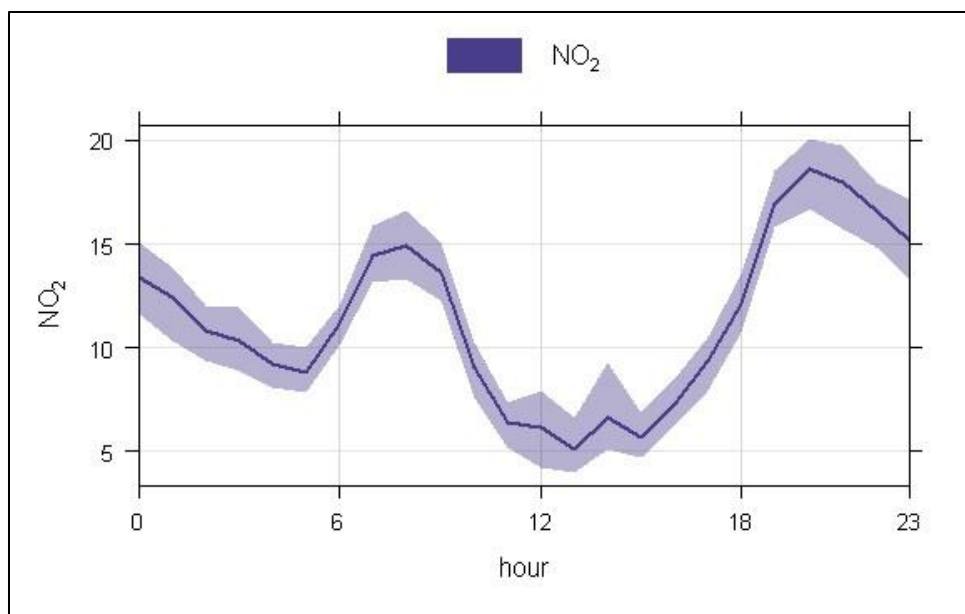


Figura 48. Ciclo horario NO₂.

La Figura 49 indica mediante la evaluación del ciclo horario de las tres sustancias (NO-NO₂-NO_x) que se cumplió con la relación descrita anteriormente. Se observa que el

comportamiento de los tres es similar, y se cumple en todo el ciclo que la concentración de NO_x es mayor a la registrada por NO y NO₂.

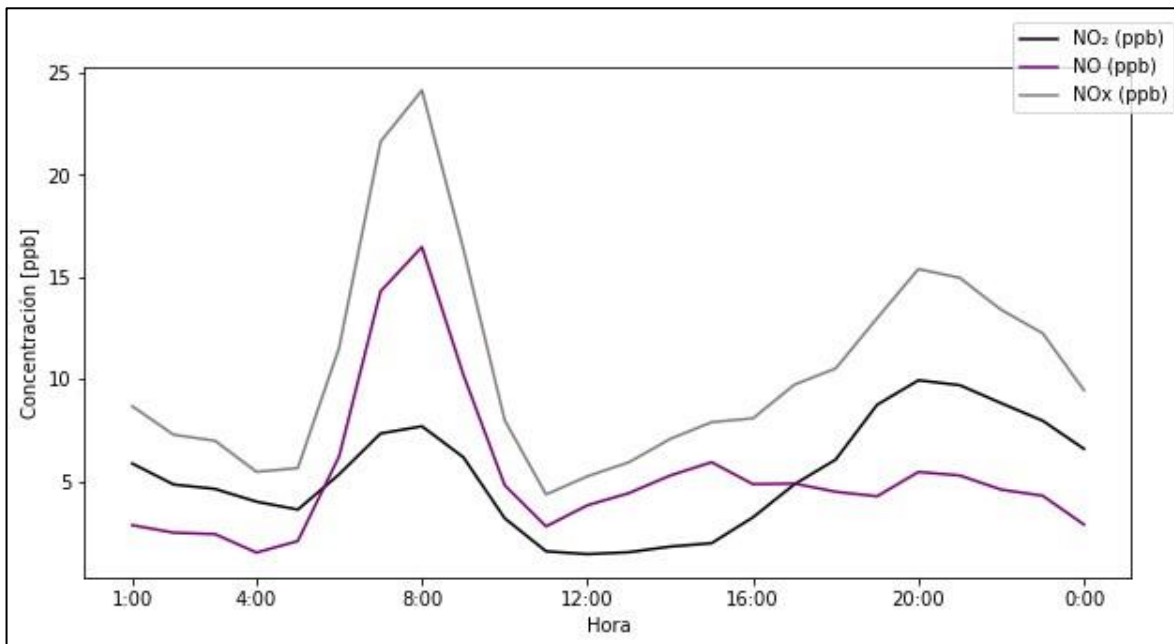


Figura 49. Relación ciclo horario NO-NO₂-NO_x.

La reacción de los NO_x con la radiación solar incidente es una fuente de producción del ozono troposférico, por lo tanto, es esperado que, ante el incremento de la radiación durante el día, la cantidad de óxidos de nitrógeno en la atmósfera disminuya al ser consumidos en la reacción, y de este modo se da paso a la formación e incremento del O₃. La Figura 50 presenta como ciclo horario, calculado como promedios de cada hora durante el tiempo de muestreo, el comportamiento de este gas comparado con la radiación solar. La relación entre el NO₂/NO_x con el O₃ se expone más ampliamente en la sección 7.8.

Se observa en la Figura 50 que, durante el periodo evaluado, el contaminante y la radiación presentaron una relación inversa tal como se mencionó anteriormente. En este

ciclo, los puntos bajos en la concentración de óxidos de nitrógeno coincidieron con los picos o horas insolación.

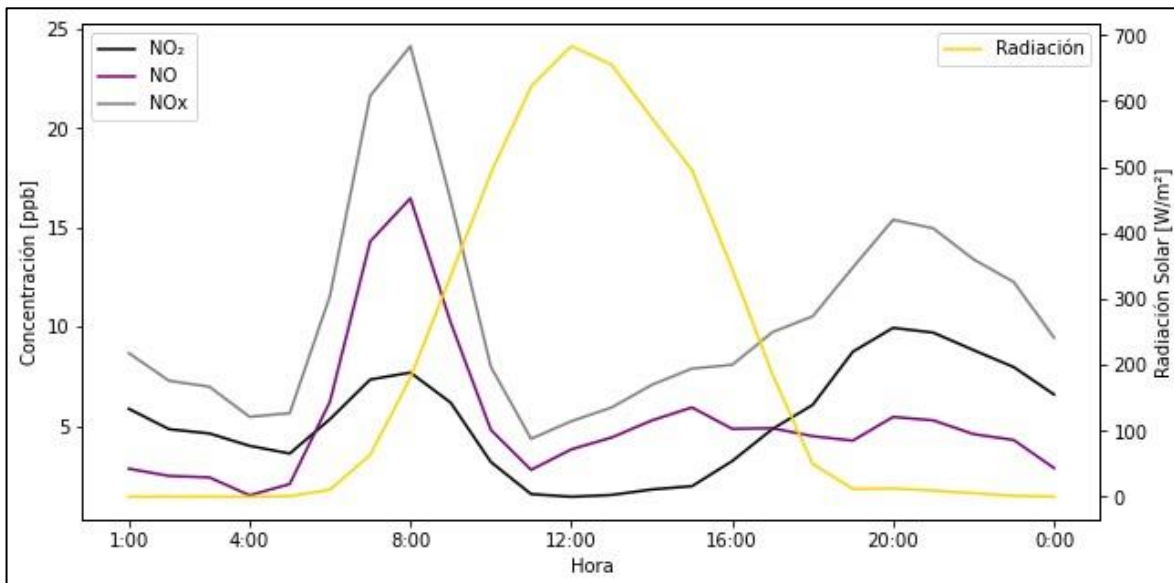


Figura 50. Ciclo horario de NO_x comparado con la radiación solar incidente.

La Figura 51 permite conocer la variación del ciclo diario del dióxido de nitrógeno con relación al día de la semana, además representa su ciclo anual y semanal. En la Figura 51a corrobora que el comportamiento bimodal mencionado anteriormente se dio de manera recurrente para cada día de la semana. Adicional a lo anterior, el ciclo semanal la Figura 51d indica que la mayor concentración correspondió al miércoles, seguido del jueves; la menor concentración se dio los lunes.

En la Figura 51c se ilustra el comportamiento del contaminante a lo largo de los meses de monitoreo. Allí se identifica que la mayor concentración del contaminante se dio durante el mes de agosto, con una a media de 17,5 µg/m³. Por el contrario, el periodo de junio registró la menor media del monitoreo con 10,0 µg/m³, debido a que en el mes de mayo solo se monitoreo los últimos 6 días.

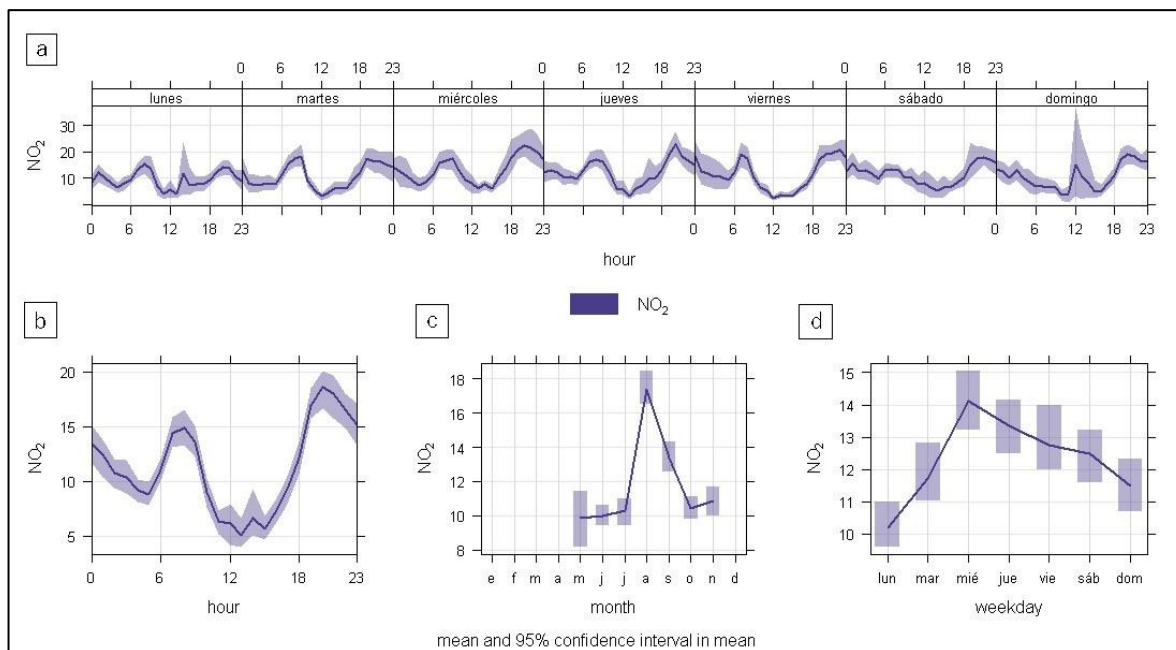


Figura 51. Resumen variación del comportamiento de NO₂ en el periodo de monitoreo. a) Ciclo horario semanal. b) Ciclo horario. c) Promedio mensual. d) Ciclo semanal.

8.8 RELACIÓN ENTRE DIÓXIDO DE NITRÓGENO (NO₂) Y OZONO (O₃)

Como se mencionó anteriormente, en la sección 7.5, el efecto fin de semana del ozono se da principalmente por la disminución de actividad en las fuentes que emiten NO_x, ya que este compuesto químico es un componente importante en la reacción atmosférica en la formación de ozono ya que, las bajas concentraciones de los NO_x favorece el aumento en las concentraciones de ozono en la atmosfera, y de manera contraria, las altas concentraciones de los NO_x, disminuyen las concentraciones de ozono (Seinfeld & Pandis, 2006).

La razón de porque el ozono (O₃) y el dióxido de nitrógeno (NO₂) se relacionan, se debe a que, en la atmosfera el NO₂ se forma a partir de la reacción del monóxido de nitrógeno

Código: F-EA-02

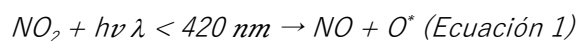
Versión: 03

Fecha de Emisión: 2023-08-08

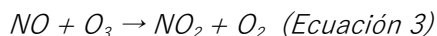
Página 128 de 172

Informe: 23-001

(NO) emitido con el O₂ presente en el aire, esta reacción se lleva a cabo en aproximadamente 5 minutos. Al estar en presencia de radiación, el NO₂ sufre fotodisociación formando de nuevo NO y oxígeno molecular (Ecuación 1). Este oxígeno molecular reacciona con el oxígeno presente en la atmosfera produciendo O₃ (Ecuación 2) (Sadanaga, 2008).



Finalmente, cuando hay ausencia de Compuestos Orgánicos Volátiles (COV), el O₃ reacciona con el NO para regenerar el NO₂ (Ecuación 3).



De lo anterior se puede deducir que la concentración de NO₂ dependerá de la cantidad del NO_x concentrados en la atmosfera, de ahí sale la relación NO₂/NO_x. Se entiende entonces que los días entre semana disminuye la relación NO₂/NO_x al igual que las concentraciones de O₃. Mientras que los fines de semana, la relación NO₂/NO_x aumenta debido a la disminución de emisiones como efecto del día festivo, favoreciendo así la formación de O₃ ozono (Seinfeld & Pandis, 2006).

En la Figura 52 este efecto se podría relacionar a los días de fin de semana, donde las fuentes de emisión de NO₂ reducen su actividad debido al día festivo o día de descanso que correspondería a los días domingo mayormente e incluso desde el sábado y la presencia de NO_x aumenta en la atmosfera, como consecuencia la relación NO₂/NO_x disminuye y empieza a favorecer el aumento de concentración promedio de O₃, estas concentraciones se acumulan, llegando al día lunes donde apenas se empieza a

reactivar las industrias y demás fuentes de emisión dejando un ozono remanente, el cual a lo largo de la semana empieza a disminuir. Y, por otro lado, los miércoles se puede observar que la concentración de NO₂ aumenta, debido a que las fuentes de emisión llevan varios días operando, como consecuencia la relación NO₂/NO_x aumenta y se da una disminución de concentración promedio de O₃ en San Antonio de Pereira.

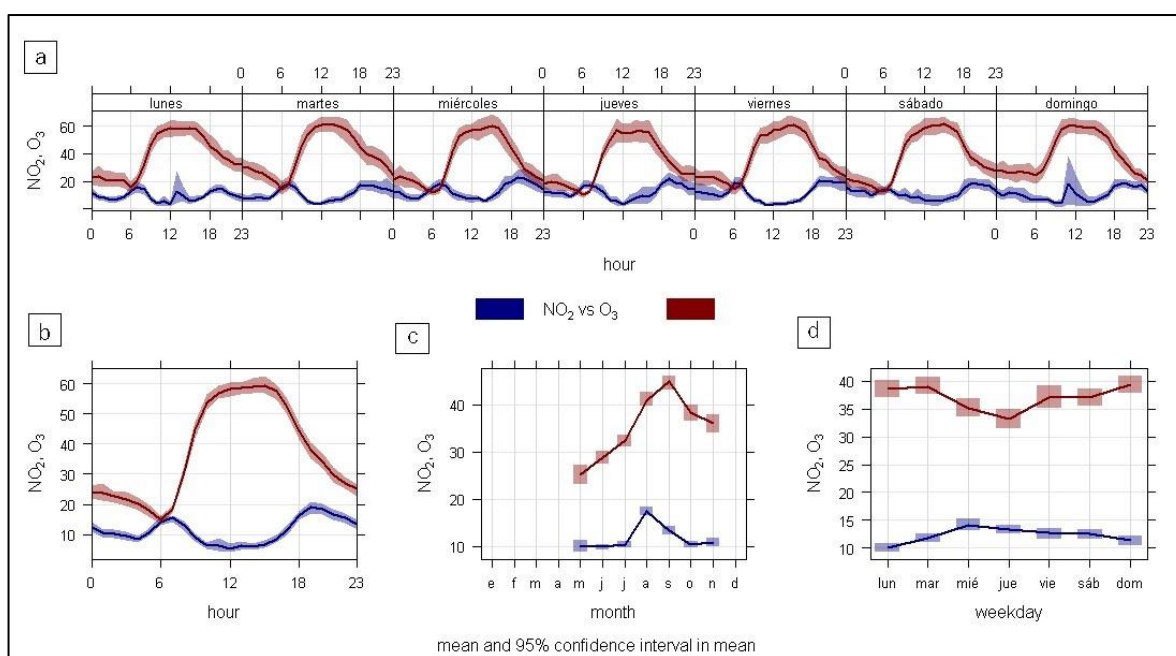


Figura 52. Resumen variación del comportamiento de NO₂ y O₃ en el periodo de monitoreo. a) Ciclo horario semanal. b) Ciclo horario. c) Promedio mensual. d) Ciclo semanal.

En el ciclo horario se puede ver el comportamiento que tiene el NO₂ y el O₃ a lo largo de las horas. En la Figura 53 se puede apreciar como la radiación solar influencia de manera directa la formación de ozono a partir de la disociación del NO₂. En las horas insolación, el ozono aumenta su concentración, mientras que el NO₂ disminuye. En las horas de ausencia de radiación, ocurre lo contrario, el O₃ disminuye y el NO₂ aumenta.

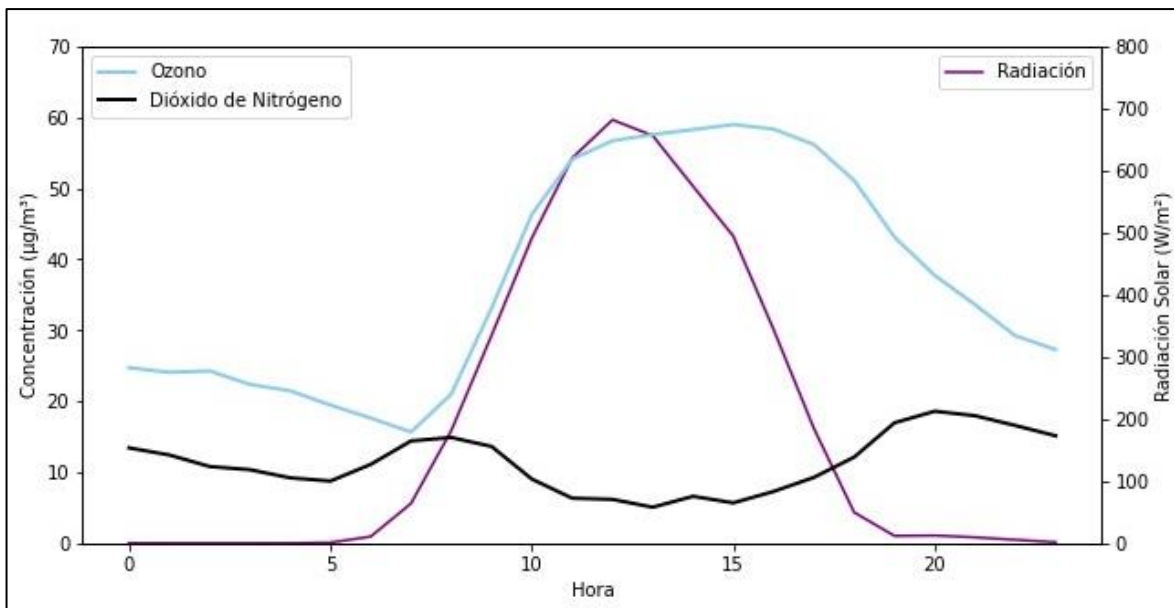


Figura 53. Ciclo horario O₃, NO₂ y Radiación solar.

9 INDICE DE CALIDAD DE AIRE – ICA

El índice de calidad de aire (ICA) representa una herramienta para interpretación del estado en que se encuentra calidad del aire en un tiempo de exposición específico. El comportamiento de éste se caracteriza por su relación directa con los niveles de concentración del contaminante y los efectos que podrían ser causados sobre la salud de la población. Este indicador fue desarrollado por la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos U.S. EPA, y actualmente se rige en Colombia por la Resolución 2254 del 01 de noviembre de 2017.

El indicador es un valor adimensional ubicado en una escala de 0 a 500, la cual se encuentra dividida por categorías de acuerdo con el grado de contaminación del aire. Este indicador está relacionado con la afectación que tiene la contaminación del aire sobre la salud humana.

Código: F-EA-02

Versión: 03

Fecha de Emisión: 2023-08-08

Página 131 de 172

Informe: 23-001

El cálculo del ICA se realiza a partir de la aplicación de la siguiente fórmula:

$$ICA = \frac{I_{sup} - I_{inf}}{PQ_{sup} - PQ_{inf}} (Cp - PQ_{inf}) + I_{inf}$$

Donde,

ICA: Índice de calidad del aire

Cp: Concentración del contaminante crítico.

PQsup: Punto de quiebre mayor o igual a Cp.

PQinf: Punto de quiebre menor o igual a Cp.

I_{sup}: Valor del ICA correspondiente al PQsup.

I_{inf}: Valor del ICA correspondiente al PQinf.

Tabla 15. Puntos de corte ICA.

O ₃ (µg/m ³) 1 Hora ¹	O ₃ * (µg/m ³) 8 horas	PM ₁₀ (µg/m ³) 24 horas	PM _{2,5} (µg/m ³) 24 horas	CO (µg/m ³) 8 horas	SO ₂ (µg/m ³) 1 Hora	NO ₂ (µg/m ³) 1 Hora	RANGO ICA
--	0 - 106	0- 54	0-12	0 - 5094	0 - 93	0-100	0-50
--	107 - 138	55 - 154	13 - 37	5095 - 10819	94 - 197	101 - 189	51-100
245 - 323	139 - 167	155 - 254	38 - 55	10820 - 14254	198 - 486	190 - 677	101-150
324 - 401	168 - 207	255 - 354	56 - 150	14255 - 17688	487 - 797	678 - 1221	151-200
402 - 794	208 - 393	355 - 424	151 - 250	17689 - 34862	798 - 1583	1222 - 2349	201-300
795 - 1185	394	425 - 604	251 - 500	34863 - 57703	1584 - 2629	2350 - 3853	301-500

La Tabla 16 presenta la categorización de los valores del Índice de Calidad del Aire:

Grupo de Investigación y Laboratorio de Monitoreo Ambiental G-LIMA

Dirección: Calle 67 No. 53 - 108, bloque 20, oficina 345 ▪ Dirección de correspondencia: Calle 70 No. 52 - 21

Teléfono: [57+4] 219 5592 ▪ Correo electrónico: - gestion.grupoglima@udea.edu.co - logistica.grupoglima@udea.edu.co

▪ Medellín - Colombia

Tabla 16. Categorías del Índice de Calidad del Aire.

Categorías ICA	Valor Numérico ICA	Significado
Peligrosa	> 300	Es muy probable que la población entera sea afectada y se deben presentar advertencias en la salud por condiciones de emergencia,
Muy Insalubre	201 - 300	En este nivel se debe usar una alarma para prevenir efectos en salud de toda la población, pues todos pueden presentar problemas serios,
Dañina a la salud grupos	151 - 200	Representa un mensaje de advertencia para la población en general y puede generar efectos serios en la salud para grupos sensibles,
Dañina a la salud para grupos sensibles	101 - 150	Representa un mensaje de advertencia para miembros de grupos sensibles, Esto significa que es muy probable que sean afectados por niveles más bajos de contaminación, Por ejemplo, la población con enfermedades del pulmón está en mayor riesgo si se expone al ozono, mientras que las personas con enfermedades de pulmón o con enfermedades cardíacas están en mayor riesgo cuando son expuestas a la contaminación de partículas,
Aceptable	51 - 100	Transmite un mensaje de que la calidad del aire diaria es aceptable desde el punto de vista de salud pública, sin embargo, pueden presentarse síntomas respiratorios en grupos
Buena	0 - 50	Transmite un mensaje positivo acerca de la calidad del aire, La calidad del aire se considera satisfactoria, y la contaminación atmosférica plantea bajo riesgo para la salud de la población

9.1 INDICE DE CALIDAD DE AIRE – PARTÍCULAS SUSPENDIDAS PM2.5 Y PM 10

En la Tabla 17 se puede encontrar el índice de calidad del aire correspondiente a los contaminantes PM_{2.5} y PM₁₀. Es posible observar que para Material particulado PM₁₀ se registró en su totalidad del periodo analizado un indicador en categoría Verde.

En cuanto al material particulado PM_{2.5}, el índice de calidad del aire para el periodo total de monitoreo se distribuye en su totalidad entre categoría verde y amarilla. Se encontró un total de 25 días con calidad del aire aceptable (ICA amarillo), correspondientes al 15% del periodo. Para 141 días (85%), se calculó un índice de calidad del aire con categoría verde y calidad del aire buena respecto a este contaminante.

Tabla 17. Índice de Calidad del Aire para material particulado PM_{2.5} y PM₁₀.

Fecha	Concentración PM _{2.5} (µg/m ³)	Valor ICA PM _{2.5}	Categoría ICA PM _{2.5}	Concentración PM ₁₀ (µg/m ³)	Valor ICA PM ₁₀	Categoría ICA PM ₁₀
2023-05-27	4,8	20	Buena	10,1	9	Buena
2023-05-28	3,7	15	Buena	6,1	6	Buena
2023-05-29	3,3	14	Buena	6,1	6	Buena
2023-05-30	2,8	12	Buena	5,8	5	Buena
2023-05-31	4,2	18	Buena	7,8	7	Buena
2023-06-01	3,9	16	Buena	7,2	7	Buena
2023-06-02	5,8	24	Buena	10,4	10	Buena
2023-06-03	5,6	23	Buena	10,4	10	Buena
2023-06-04	5,2	22	Buena	9,7	9	Buena
2023-06-05	5,0	21	Buena	9,1	8	Buena
2023-06-06	0,7	3	Buena	1,6	1	Buena
2023-06-07	1,1	5	Buena	2,3	2	Buena
2023-06-08	*	*		*	*	
2023-06-09	*	*		*	*	
2023-06-10	*	*		*	*	
2023-06-11	1,4	6	Buena	3,4	3	Buena
2023-06-12	*	*		*	*	

Fecha	Concentración PM _{2,5} (µg/m ³)	Valor ICA PM _{2,5}	Categoría ICA PM _{2,5}	Concentración PM ₁₀ (µg/m ³)	Valor ICA PM ₁₀	Categoría ICA PM ₁₀
2023-06-13	*	*		*	*	
2023-06-14	*	*		*	*	
2023-06-15	*	*		*	*	
2023-06-16	*	*		*	*	
2023-06-17	*	*		*	*	
2023-06-18	7,2	30	Buena	17,8	16	Buena
2023-06-19	13,1	51	Aceptable	29,0	27	Buena
2023-06-20	16,6	58	Aceptable	38,2	35	Buena
2023-06-21	17,2	60	Aceptable	37,3	35	Buena
2023-06-22	16,6	58	Aceptable	30,6	28	Buena
2023-06-23	6,7	28	Buena	13,3	12	Buena
2023-06-24	7,1	30	Buena	13,7	13	Buena
2023-06-25	6,2	26	Buena	11,2	10	Buena
2023-06-26	7,8	33	Buena	14,9	14	Buena
2023-06-27	7,2	30	Buena	15,8	15	Buena
2023-06-28	7,1	29	Buena	15,9	15	Buena
2023-06-29	8,5	36	Buena	19,5	18	Buena
2023-06-30	8,3	35	Buena	21,7	20	Buena
2023-07-01	9,4	39	Buena	23,0	21	Buena
2023-07-02	8,1	34	Buena	15,7	15	Buena
2023-07-03	7,7	32	Buena	15,0	14	Buena
2023-07-04	5,9	25	Buena	12,8	12	Buena
2023-07-05	7,3	31	Buena	15,3	14	Buena
2023-07-06	7,1	29	Buena	14,4	13	Buena
2023-07-07	6,0	25	Buena	13,9	13	Buena
2023-07-08	6,5	27	Buena	14,4	13	Buena
2023-07-09	9,1	38	Buena	17,3	16	Buena
2023-07-10	7,9	33	Buena	18,5	17	Buena
2023-07-11	9,6	40	Buena	22,3	21	Buena
2023-07-12	8,3	35	Buena	18,2	17	Buena
2023-07-13	9,3	39	Buena	22,5	21	Buena
2023-07-14	9,4	39	Buena	18,3	17	Buena
2023-07-15	8,5	35	Buena	17,4	16	Buena
2023-07-16	6,9	29	Buena	13,6	13	Buena

Grupo de Investigación y Laboratorio de Monitoreo Ambiental G-LIMA

Dirección: Calle 67 No. 53 – 108, bloque 20, oficina 345 ▪ Dirección de correspondencia: Calle 70 No. 52 - 21

Teléfono: [57+4] 219 5592 ▪ Correo electrónico: - gestion.grupoglima@udea.edu.co – logistica.grupoglima@udea.edu.co

▪ Medellín - Colombia

Código: F-EA-02

Versión: 03

Fecha de Emisión: 2023-08-

08

Página 135 de 172

Informe: 23-001

Fecha	Concentración PM _{2,5} (µg/m ³)	Valor ICA PM _{2,5}	Categoría ICA PM _{2,5}	Concentración PM ₁₀ (µg/m ³)	Valor ICA PM ₁₀	Categoría ICA PM ₁₀
2023-07-17	4,8	20	Buena	11,3	10	Buena
2023-07-18	9,9	41	Buena	22,1	20	Buena
2023-07-19	13,6	52	Aceptable	27,3	25	Buena
2023-07-20	11,6	48	Buena	25,1	23	Buena
2023-07-21	13,5	52	Aceptable	30,0	28	Buena
2023-07-22	15,4	56	Aceptable	30,1	28	Buena
2023-07-23	12,4	50	Buena	24,8	23	Buena
2023-07-24	11,1	46	Buena	22,6	21	Buena
2023-07-25	14,0	53	Aceptable	27,4	25	Buena
2023-07-26	18,4	62	Aceptable	31,3	29	Buena
2023-07-27	10,5	44	Buena	21,8	20	Buena
2023-07-28	7,3	31	Buena	15,8	15	Buena
2023-07-29	7,5	31	Buena	16,4	15	Buena
2023-07-30	9,2	38	Buena	19,2	18	Buena
2023-07-31	7,9	33	Buena	17,8	16	Buena
2023-08-01	12,0	50	Buena	26,2	24	Buena
2023-08-02	11,9	49	Buena	26,5	24	Buena
2023-08-03	16,0	57	Aceptable	29,4	27	Buena
2023-08-04	19,2	64	Aceptable	35,6	33	Buena
2023-08-05	11,8	49	Buena	24,1	22	Buena
2023-08-06	12,8	51	Aceptable	26,6	25	Buena
2023-08-07	10,2	42	Buena	21,9	20	Buena
2023-08-08	17,4	60	Aceptable	36,1	33	Buena
2023-08-09	22,1	70	Aceptable	45,7	42	Buena
2023-08-10	14,6	54	Aceptable	31,0	29	Buena
2023-08-11	7,9	33	Buena	16,7	15	Buena
2023-08-12	10,6	44	Buena	21,1	20	Buena
2023-08-13	5,2	22	Buena	11,3	10	Buena
2023-08-14	8,6	36	Buena	17,6	16	Buena
2023-08-15	5,0	21	Buena	11,5	11	Buena
2023-08-16	7,4	31	Buena	16,2	15	Buena
2023-08-17	6,9	29	Buena	16,6	15	Buena
2023-08-18	5,9	24	Buena	13,0	12	Buena
2023-08-19	7,4	31	Buena	15,7	15	Buena

Grupo de Investigación y Laboratorio de Monitoreo Ambiental G-LIMA

Dirección: Calle 67 No. 53 – 108, bloque 20, oficina 345 ▪ Dirección de correspondencia: Calle 70 No. 52 - 21

Teléfono: [57+4] 219 5592 ▪ Correo electrónico: - gestion.grupoglima@udea.edu.co – logistica.grupoglima@udea.edu.co

▪ Medellín - Colombia

Código: F-EA-02

Versión: 03

Fecha de Emisión: 2023-08-

08

Página 136 de 172

Informe: 23-001

Fecha	Concentración PM _{2,5} (µg/m ³)	Valor ICA PM _{2,5}	Categoría ICA PM _{2,5}	Concentración PM ₁₀ (µg/m ³)	Valor ICA PM ₁₀	Categoría ICA PM ₁₀
2023-08-20	7,1	30	Buena	15,4	14	Buena
2023-08-21	5,9	25	Buena	11,2	10	Buena
2023-08-22	4,0	17	Buena	9,7	9	Buena
2023-08-23	6,1	25	Buena	15,7	15	Buena
2023-08-24	8,1	34	Buena	17,8	17	Buena
2023-08-25	9,0	37	Buena	18,4	17	Buena
2023-08-26	11,7	49	Buena	21,1	20	Buena
2023-08-27	11,8	49	Buena	20,7	19	Buena
2023-08-28	11,4	48	Buena	24,6	23	Buena
2023-08-29	9,8	41	Buena	19,9	18	Buena
2023-08-30	11,5	48	Buena	22,9	21	Buena
2023-08-31	15,2	55	Aceptable	33,5	31	Buena
2023-09-01	19,2	64	Aceptable	38,7	36	Buena
2023-09-02	16,4	58	Aceptable	31,0	29	Buena
2023-09-03	10,9	45	Buena	19,7	18	Buena
2023-09-04	5,2	22	Buena	11,7	11	Buena
2023-09-05	7,6	32	Buena	16,4	15	Buena
2023-09-06	10,9	46	Buena	26,4	24	Buena
2023-09-07	15,9	57	Aceptable	34,4	32	Buena
2023-09-08	17,9	61	Aceptable	34,2	32	Buena
2023-09-09	9,0	38	Buena	18,6	17	Buena
2023-09-10	7,9	33	Buena	14,1	13	Buena
2023-09-11	4,5	19	Buena	10,7	10	Buena
2023-09-12	6,9	29	Buena	14,5	13	Buena
2023-09-13	9,7	40	Buena	18,7	17	Buena
2023-09-14	8,0	34	Buena	17,7	16	Buena
2023-09-15	10,0	41	Buena	22,7	21	Buena
2023-09-16	13,5	52	Aceptable	28,8	27	Buena
2023-09-17	10,5	44	Buena	18,4	17	Buena
2023-09-18	11,7	49	Buena	21,4	20	Buena
2023-09-19	12,4	50	Buena	25,3	23	Buena
2023-09-20	14,0	53	Aceptable	30,4	28	Buena
2023-09-21	15,2	55	Aceptable	31,7	29	Buena
2023-09-22	14,0	53	Aceptable	29,2	27	Buena

Grupo de Investigación y Laboratorio de Monitoreo Ambiental G-LIMA

Dirección: Calle 67 No. 53 – 108, bloque 20, oficina 345 ▪ Dirección de correspondencia: Calle 70 No. 52 - 21

Teléfono: [57+4] 219 5592 ▪ Correo electrónico: - gestion.grupoglima@udea.edu.co – logistica.grupoglima@udea.edu.co

▪ Medellín - Colombia

Código: F-EA-02

Versión: 03

Fecha de Emisión: 2023-08-

08

Página 137 de 172

Informe: 23-001

Fecha	Concentración PM _{2,5} (µg/m ³)	Valor ICA PM _{2,5}	Categoría ICA PM _{2,5}	Concentración PM ₁₀ (µg/m ³)	Valor ICA PM ₁₀	Categoría ICA PM ₁₀
2023-09-23	8,9	37	Buena	19,8	18	Buena
2023-09-24	9,6	40	Buena	18,5	17	Buena
2023-09-25	8,9	37	Buena	19,0	18	Buena
2023-09-26	10,2	42	Buena	19,7	18	Buena
2023-09-27	11,8	49	Buena	24,7	23	Buena
2023-09-28	9,0	37	Buena	19,6	18	Buena
2023-09-29	8,9	37	Buena	21,7	20	Buena
2023-09-30	12,5	50	Buena	24,8	23	Buena
2023-10-01	5,2	22	Buena	11,9	11	Buena
2023-10-02	5,7	24	Buena	13,2	12	Buena
2023-10-03	7,2	30	Buena	14,4	13	Buena
2023-10-04	6,4	27	Buena	14,2	13	Buena
2023-10-05	9,6	40	Buena	20,6	19	Buena
2023-10-06	8,3	35	Buena	17,4	16	Buena
2023-10-07	9,7	40	Buena	17,6	16	Buena
2023-10-08	8,6	36	Buena	15,3	14	Buena
2023-10-09	8,2	34	Buena	15,5	14	Buena
2023-10-10	7,3	30	Buena	16,3	15	Buena
2023-10-11	12,0	49	Buena	23,0	21	Buena
2023-10-12	10,1	42	Buena	20,1	19	Buena
2023-10-13	9,8	41	Buena	19,8	18	Buena
2023-10-14	11,1	46	Buena	18,0	17	Buena
2023-10-15	10,5	44	Buena	18,5	17	Buena
2023-10-16	8,9	37	Buena	16,9	16	Buena
2023-10-17	11,3	47	Buena	23,1	21	Buena
2023-10-18	9,9	41	Buena	21,9	20	Buena
2023-10-19	11,3	47	Buena	27,6	26	Buena
2023-10-20	11,0	46	Buena	21,7	20	Buena
2023-10-21	11,2	47	Buena	21,1	20	Buena
2023-10-22	11,3	47	Buena	20,6	19	Buena
2023-10-23	7,3	30	Buena	15,3	14	Buena
2023-10-24	7,9	33	Buena	16,1	15	Buena
2023-10-25	10,8	45	Buena	22,2	21	Buena
2023-10-26	9,0	37	Buena	18,0	17	Buena

Grupo de Investigación y Laboratorio de Monitoreo Ambiental G-LIMA

Dirección: Calle 67 No. 53 – 108, bloque 20, oficina 345 ▪ Dirección de correspondencia: Calle 70 No. 52 - 21

Teléfono: [57+4] 219 5592 ▪ Correo electrónico: - gestion.grupoglima@udea.edu.co – logistica.grupoglima@udea.edu.co

▪ Medellín - Colombia

Código: F-EA-02

Versión: 03

Fecha de Emisión: 2023-08-
08

Página 138 de 172

Informe: 23-001

Fecha	Concentración PM _{2,5} (µg/m ³)	Valor ICA PM _{2,5}	Categoría ICA PM _{2,5}	Concentración PM ₁₀ (µg/m ³)	Valor ICA PM ₁₀	Categoría ICA PM ₁₀
2023-10-27	3,1	13	Buena	10,0	9	Buena
2023-10-28	2,9	12	Buena	8,7	8	Buena
2023-10-29	3,4	14	Buena	7,8	7	Buena
2023-10-30	6,7	28	Buena	12,8	12	Buena
2023-10-31	4,3	18	Buena	10,7	10	Buena
2023-11-01	4,8	20	Buena	10,5	10	Buena
2023-11-02	7,0	29	Buena	14,1	13	Buena
2023-11-03	5,0	21	Buena	13,0	12	Buena
2023-11-04	7,7	32	Buena	14,8	14	Buena
2023-11-05	10,0	42	Buena	17,4	16	Buena
2023-11-06	7,9	33	Buena	14,8	14	Buena
2023-11-07	6,9	29	Buena	14,5	13	Buena
2023-11-08	9,7	40	Buena	20,1	19	Buena
2023-11-09	11,1	46	Buena	23,4	22	Buena
2023-11-10	13,5	52	Aceptable	25,0	23	Buena
2023-11-11	10,0	42	Buena	21,7	20	Buena
2023-11-12	9,9	41	Buena	19,2	18	Buena
2023-11-13	10,5	44	Buena	20,8	19	Buena
2023-11-14	9,1	38	Buena	20,9	19	Buena
2023-11-15	6,3	26	Buena	15,3	14	Buena
2023-11-16	8,5	35	Buena	18,5	17	Buena
2023-11-17	9,8	41	Buena	20,0	18	Buena

* Promedio no calculado por no contar con el mínimo necesario de 18 datos válidos en 8 horas

Grupo de Investigación y Laboratorio de Monitoreo Ambiental G-LIMA

Dirección: Calle 67 No. 53 – 108, bloque 20, oficina 345 ▪ Dirección de correspondencia: Calle 70 No. 52 - 21

Teléfono: [57+4] 219 5592 ▪ Correo electrónico: - gestion.grupoglima@udea.edu.co – logistica.grupoglima@udea.edu.co

▪ Medellín - Colombia

9.2 INDICE DE CALIDAD DEL AIRE CONTAMINANTES GASEOSOS - MONÓXIDO DE CARBONO (CO)

La Tabla 18 presenta la concentración e ICA octohorario para el monóxido de carbono entre el 27 de mayo y el 17 de noviembre de 2023. Se puede observar que el índice de calidad del aire permaneció durante el 100 % del tiempo de monitoreo en categoría verde, con una calidad del aire buena para CO.

Tabla 18. Concentración e ICA octohorario Monóxido de Carbono.

Concentración CO (µg/m3)																	
Hora Fecha	8:00	9:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00	0:00
2023-05-26	*	*	*	*	*	*	*	*	*	326,6	358,5	399,4	452,4	497,5	566,1	637,8	705,3
2023-05-27	495,3	439,8	396,7	365,7	332,9	339,0	348,1	330,7	349,0	376,3	410,0	442,7	457,5	477,9	511,6	524,7	516,5
2023-05-28	254,3	248,6	217,7	209,0	215,9	243,7	280,4	296,9	318,7	348,4	408,1	436,4	445,5	446,8	456,7	472,4	480,2
2023-05-29	522,1	554,5	565,3	574,9	593,1	597,2	545,5	472,2	424,8	405,6	429,3	462,8	490,6	516,0	537,4	527,9	515,2
2023-05-30	401,8	430,7	442,4	450,5	473,2	483,1	464,1	438,1	439,6	512,2	644,5	776,4	848,7	872,1	882,4	870,6	823,9
2023-05-31	360,8	390,5	434,0	460,1	460,8	478,3	493,4	498,6	488,7	506,0	499,7	506,4	545,4	563,2	586,2	602,2	603,9
2023-06-01	453,1	532,3	568,0	605,9	625,6	647,7	642,0	629,1	567,4	497,7	494,3	492,8	509,6	515,5	535,8	545,9	534,1
2023-06-02	642,3	665,4	667,5	669,2	669,3	663,0	588,8	490,8	450,9	456,3	493,0	554,4	626,6	684,0	748,3	787,2	849,4
2023-06-03	703,3	681,6	652,2	618,5	608,8	594,5	555,8	515,9	469,2	450,2	458,1	481,1	505,8	546,0	566,0	589,2	596,3
2023-06-04	457,2	449,8	457,0	451,6	431,2	423,8	421,2	420,8	416,1	415,1	434,1	470,0	504,2	640,0	731,8	798,6	818,2
2023-06-05	653,2	627,6	599,9	587,7	572,9	552,8	521,1	462,6	434,8	426,5	439,5	454,0	478,9	500,8	504,9	509,7	491,8
2023-06-06	467,3	538,7	577,4	588,3	602,7	608,7	603,7	572,9	497,7	462,9	463,5	481,4	507,7	539,9	580,7	592,7	595,3
2023-06-07	615,4	660,8	661,5	660,9	656,9	640,0	627,6	575,5	519,2	462,4	463,4	512,9	554,3	583,3	604,0	629,1	637,9
2023-06-08	667,0	672,1	678,9	710,2	699,1	687,0	659,4	586,4	525,2	508,1	521,5	557,9	588,7	622,9	663,1	686,5	688,1
2023-06-09	607,2	600,6	614,0	620,6	626,5	639,1	632,6	612,4	602,1	618,7	637,2	671,2	705,6	737,3	761,5	772,4	766,7
2023-06-10	651,4	681,4	666,6	636,5	637,7	637,0	625,3	619,8	602,8	590,0	606,4	642,3	675,9	707,2	745,5	772,3	801,3
2023-06-11	636,7	629,6	638,8	662,4	677,1	685,8	711,1	717,6	726,5	746,8	783,3	850,1	923,0	990,7	1014,1	1039,4	1053,3
2023-06-12	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
2023-06-13	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
2023-06-14	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
2023-06-15	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
2023-06-16	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
2023-06-17	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

GRUPO DE INVESTIGACIÓN Y
LABORATORIO DE MONITOREO
AMBIENTAL G-LIMA

INFORME TÉCNICO CALIDAD DEL AIRE

Código: F-EA-02

Versión: 03

Fecha de Emisión: 2023-08-

Página 140 de 172

08

Informe: 23-001

Concentración CO (µg/m3)																	
Hora Fecha	8:00	9:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00	0:00
2023-06-18	336,7	332,2	320,9	296,5	304,3	300,5	318,8	311,4	318,2	334,5	345,4	394,1	448,3	522,7	609,3	667,2	716,4
2023-06-19	524,4	503,2	466,0	429,4	418,7	425,8	421,1	425,3	432,7	423,6	447,0	512,3	590,7	660,7	712,8	755,1	796,4
2023-06-20	830,4	817,2	780,0	754,8	739,7	745,5	700,7	630,4	493,9	470,3	503,9	548,0	593,3	640,4	668,5	691,4	733,7
2023-06-21	752,5	801,1	782,9	753,1	752,1	752,6	737,3	676,1	600,9	532,1	543,4	581,3	598,9	605,1	618,2	662,1	679,8
2023-06-22	816,2	826,5	865,2	876,9	876,8	863,3	876,6	742,9	591,3	534,4	453,4	*	*	*	435,4	487,0	541,3
2023-06-23	535,1	554,4	571,7	591,9	602,6	618,1	621,1	600,3	579,5	584,0	617,0	648,2	688,0	730,3	763,0	776,4	781,7
2023-06-24	656,1	670,8	695,1	705,2	718,0	730,6	728,2	710,5	711,8	729,9	753,7	784,9	834,5	874,1	892,0	903,7	884,7
2023-06-25	536,4	521,2	508,1	501,9	517,2	537,0	545,1	539,6	539,9	568,7	596,8	634,4	667,7	687,0	702,9	711,6	720,0
2023-06-26	644,6	703,1	731,6	754,3	796,0	809,8	813,8	791,0	734,6	714,3	734,6	763,5	818,1	869,2	923,3	975,1	1012,8
2023-06-27	987,9	989,8	1002,2	1007,8	1015,4	1017,3	985,1	902,0	830,0	809,9	801,6	810,1	819,0	823,5	827,3	837,5	826,0
2023-06-28	679,4	715,2	747,0	782,8	800,0	815,3	821,2	784,5	756,2	725,0	707,2	700,0	718,8	734,7	773,3	790,3	796,0
2023-06-29	731,3	721,0	711,0	709,9	724,1	740,3	706,0	629,7	552,9	552,1	549,3	569,8	599,5	601,1	643,1	628,0	592,1
2023-06-30	480,9	590,6	658,4	620,5	634,4	638,1	621,5	537,9	468,5	420,3	411,1	451,0	502,9	620,0	737,7	814,9	846,6
2023-07-01	647,0	636,7	632,4	623,2	625,9	607,7	551,3	479,4	429,7	398,2	391,5	414,6	460,8	484,4	558,2	608,5	640,6
2023-07-02	481,1	444,0	424,4	396,1	401,9	413,3	435,9	470,6	499,2	548,5	570,3	622,2	673,7	712,2	753,1	768,1	757,6
2023-07-03	497,9	504,7	503,1	482,8	481,2	477,2	481,0	480,5	488,5	510,9	547,9	598,7	628,6	654,1	657,1	650,3	634,5
2023-07-04	404,6	426,8	453,0	468,0	480,2	535,6	576,3	599,3	598,9	635,0	687,9	751,4	796,9	789,3	784,0	778,2	778,6
2023-07-05	588,4	622,4	600,5	577,0	562,3	524,0	443,9	364,2	289,3	*	*	*	*	*	*	*	*
2023-07-06	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
2023-07-07	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
2023-07-08	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	569,2
2023-07-09	220,4	197,9	169,2	139,6	166,0	213,2	259,8	310,8	364,6	405,3	457,2	550,5	630,6	690,9	752,0	795,5	827,0
2023-07-10	656,2	686,2	693,2	694,1	684,4	690,7	661,7	607,1	530,5	493,1	497,7	521,2	563,3	584,1	617,8	646,7	659,8
2023-07-11	692,2	721,4	734,4	721,6	715,7	714,9	676,9	622,7	550,5	511,0	508,1	534,8	562,8	590,7	608,2	613,2	608,3
2023-07-12	533,5	571,7	601,2	621,7	634,9	651,3	649,2	619,7	575,6	550,7	553,5	575,2	606,7	627,6	685,3	737,2	763,1
2023-07-13	736,8	746,4	736,5	725,9	714,5	700,8	674,4	589,1	540,9	512,2	536,4	587,4	632,1	672,9	709,5	718,8	708,5
2023-07-14	597,4	630,5	658,4	673,3	655,6	611,1	613,1	522,1	419,5	354,1	297,2	252,2	252,9	274,3	283,6	292,7	301,3
2023-07-15	294,6	299,2	293,5	288,6	286,4	282,5	274,6	263,1	220,5	200,6	204,2	224,2	247,6	285,3	302,5	322,9	337,2
2023-07-16	141,6	150,8	170,8	172,0	168,5	176,7	180,8	187,5	194,7	219,7	244,3	286,1	354,9	408,1	428,7	423,4	401,5
2023-07-17	*	264,2	260,2	253,3	267,6	278,6	264,5	232,8	214,9	203,7	210,9	228,3	242,4	251,1	252,7	248,0	237,1
2023-07-18	320,1	328,3	329,2	337,2	338,9	339,6	308,7	251,1	200,2	214,3	243,5	291,8	333,4	375,4	414,8	462,2	497,3
2023-07-19	429,9	462,3	472,9	500,9	525,5	517,1	493,8	386,2	269,8	187,5	187,5	187,5	250,9	419,1	557,4	709,6	805,6
2023-07-20	536,0	501,4	471,2	453,6	447,0	452,7	458,1	459,5	428,7	424,3	439,1	492,3	545,8	620,1	712,3	761,3	815,8

Grupo de Investigación y Laboratorio de Monitoreo Ambiental G-LIMA

Dirección: Calle 67 No. 53 – 108, bloque 20, oficina 345 ▪ Dirección de correspondencia: Calle 70 No. 52 - 21

Teléfono: [57+4] 219 5592 ▪ Correo electrónico: - gestion.grupoglima@udea.edu.co – logistica.grupoglima@udea.edu.co

▪ Medellín - Colombia

GRUPO DE INVESTIGACIÓN Y
LABORATORIO DE MONITOREO
AMBIENTAL G-LIMA

INFORME TÉCNICO CALIDAD DEL AIRE

Código: F-EA-02

Versión: 03

Fecha de Emisión: 2023-08-

Página 141 de 172

08

Informe: 23-001

Concentración CO (µg/m3)																	
Hora Fecha	8:00	9:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00	0:00
2023-07-21	793,4	761,7	711,4	700,9	686,7	662,8	628,7	538,1	476,6	456,5	488,9	527,5	582,2	617,6	671,0	752,8	793,7
2023-07-22	752,3	754,6	729,7	693,7	679,1	681,1	634,2	618,2	546,8	520,1	532,6	575,6	634,1	742,6	831,3	897,3	947,1
2023-07-23	747,0	694,7	653,3	611,7	588,5	574,0	559,1	555,9	535,6	533,7	556,4	584,8	616,6	631,2	644,0	631,7	612,6
2023-07-24	635,4	693,7	705,3	716,9	724,9	724,5	710,3	646,4	584,2	551,9	569,9	603,4	629,6	651,6	663,1	658,1	641,9
2023-07-25	646,2	685,6	726,3	749,3	765,8	778,8	767,8	706,9	634,2	611,6	595,3	608,0	631,6	672,0	696,1	712,2	716,2
2023-07-26	698,4	712,2	762,3	807,9	827,4	835,9	848,3	819,8	778,4	779,2	777,2	826,9	933,3	959,5	936,6	934,0	951,6
2023-07-27	747,1	740,0	721,3	744,2	775,8	746,0	735,7	674,8	623,2	615,6	661,1	683,3	686,7	762,8	823,1	868,1	924,2
2023-07-28	727,5	728,3	727,7	751,5	773,8	792,8	784,1	735,3	705,3	675,2	677,5	707,2	746,7	794,2	799,3	786,8	767,1
2023-07-29	725,2	754,3	768,3	761,9	773,7	785,6	788,6	764,2	711,8	695,2	702,5	729,2	786,3	830,0	856,2	913,5	972,2
2023-07-30	970,2	944,1	890,6	800,3	755,4	734,3	727,8	711,9	705,1	701,6	721,1	767,4	807,8	851,8	869,2	889,4	887,1
2023-07-31	789,2	805,9	801,0	794,4	801,1	809,1	811,2	769,6	702,3	686,4	686,4	697,0	715,8	729,9	741,7	745,7	736,5
2023-08-01	807,7	866,1	875,9	885,0	892,4	903,3	874,2	799,1	730,4	687,8	699,9	723,4	752,5	818,4	909,5	947,2	985,5
2023-08-02	908,5	898,9	914,0	895,9	884,4	859,8	799,1	702,3	620,2	624,7	645,0	677,9	723,8	773,2	793,8	793,6	786,5
2023-08-03	671,6	689,6	701,2	709,6	711,1	710,0	700,6	673,3	659,2	659,7	675,2	718,1	779,4	841,7	897,8	919,5	942,2
2023-08-04	1057,3	1007,9	959,0	931,5	900,7	872,0	856,6	810,1	679,7	681,2	694,8	726,4	764,6	796,9	835,7	878,6	924,9
2023-08-05	782,0	749,7	755,2	746,8	745,1	752,5	732,2	729,5	748,6	764,2	773,4	792,5	818,7	848,0	873,1	885,5	886,3
2023-08-06	854,2	847,6	842,2	810,9	800,0	800,7	799,1	783,9	782,4	782,9	812,7	848,6	868,6	915,6	955,8	976,8	976,4
2023-08-07	805,6	813,5	802,3	791,8	793,0	795,9	794,2	786,5	773,7	761,2	770,6	785,0	829,7	860,2	875,8	881,8	879,4
2023-08-08	927,2	980,2	979,3	963,8	943,1	920,1	884,6	806,3	730,9	677,7	694,1	740,6	800,6	859,0	919,5	995,3	1053,5
2023-08-09	1050,2	1069,5	1079,2	1067,9	1041,0	1017,4	972,2	896,3	836,3	784,4	752,6	774,8	842,1	951,2	1049,9	1119,3	1159,8
2023-08-10	1033,5	1052,4	1078,8	1040,2	973,3	930,5	868,0	743,8	612,3	524,6	542,1	541,3	570,7	589,7	607,3	608,6	594,8
2023-08-11	524,4	573,4	601,9	632,6	669,3	750,0	763,5	733,2	705,8	672,8	687,3	689,2	709,3	699,0	712,8	714,4	722,0
2023-08-12	700,6	692,5	680,8	673,9	666,1	669,8	662,7	621,6	587,6	590,5	605,5	627,5	663,5	699,7	727,9	754,4	766,5
2023-08-13	430,1	442,2	458,4	476,9	493,3	510,7	529,1	525,7	516,2	521,1	547,9	602,7	675,2	717,1	742,4	786,9	819,3
2023-08-14	737,8	745,4	733,4	716,9	706,8	698,9	657,5	595,8	555,0	537,0	552,8	578,8	614,0	638,6	655,4	659,0	651,1
2023-08-15	527,0	551,2	573,8	592,3	609,8	627,2	637,3	605,3	581,6	577,9	586,2	600,7	624,2	654,6	669,9	675,7	680,1
2023-08-16	593,5	635,6	663,8	676,2	693,6	706,0	709,6	680,7	646,4	619,7	608,9	623,4	644,1	665,6	680,8	685,8	683,6
2023-08-17	639,8	658,6	678,3	691,2	703,5	717,5	727,0	700,3	662,3	673,1	677,6	706,0	755,3	771,0	769,4	767,6	762,7
2023-08-18	682,4	704,2	726,4	753,0	777,0	807,0	812,2	785,1	737,5	747,3	749,4	761,2	790,9	810,8	835,8	864,8	846,7
2023-08-19	777,3	810,2	827,5	829,0	839,1	845,2	836,7	802,3	783,9	782,1	795,2	847,1	910,9	988,1	1059,2	1131,5	1208,9
2023-08-20	765,3	704,2	670,5	643,9	642,5	669,1	682,0	691,6	717,8	731,9	766,3	835,3	947,5	1026,7	1101,9	1175,5	1167,4
2023-08-21	673,4	652,3	649,0	637,9	653,4	677,7	697,4	711,5	731,6	751,5	772,8	834,7	867,5	897,3	905,6	900,0	880,3
2023-08-22	610,0	642,1	683,6	723,8	750,0	774,7	779,9	759,2	744,3	739,9	742,7	751,5	765,6	768,3	763,4	749,1	719,2

Grupo de Investigación y Laboratorio de Monitoreo Ambiental G-LIMA

Dirección: Calle 67 No. 53 – 108, bloque 20, oficina 345 ▪ Dirección de correspondencia: Calle 70 No. 52 - 21

Teléfono: [57+4] 219 5592 ▪ Correo electrónico: - gestion.grupoglima@udea.edu.co – logistica.grupoglima@udea.edu.co

▪ Medellín - Colombia

**GRUPO DE INVESTIGACIÓN Y
LABORATORIO DE MONITOREO
AMBIENTAL G-LIMA**

INFORME TÉCNICO CALIDAD DEL AIRE

Código: F-EA-02

Versión: 03

Fecha de Emisión: 2023-08-

Página 142 de 172

08

Informe: 23-001

Concentración CO (µg/m3)																	
Hora Fecha	8:00	9:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00	0:00
2023-08-23	639,5	691,3	712,3	727,3	740,5	751,5	756,6	732,3	688,3	682,1	745,3	779,1	797,3	820,9	848,1	862,1	870,5
2023-08-24	777,2	783,5	791,7	781,0	787,2	813,4	813,6	741,4	679,0	671,2	683,7	697,7	705,9	716,3	725,6	733,1	734,9
2023-08-25	726,9	756,2	775,5	795,8	812,7	826,1	806,3	740,1	699,1	700,4	719,0	736,1	764,0	795,5	823,2	831,2	842,6
2023-08-26	779,4	797,6	792,8	783,1	784,5	794,6	799,1	771,7	744,2	732,2	733,8	758,4	796,3	832,6	860,4	897,2	933,1
2023-08-27	763,0	739,9	701,1	661,6	645,6	654,0	666,2	696,5	714,6	730,5	750,6	786,3	817,9	883,9	911,7	935,9	956,4
2023-08-28	747,2	746,4	749,7	748,5	745,6	752,3	757,3	745,9	735,6	733,3	733,8	762,2	794,2	820,7	840,3	860,6	851,4
2023-08-29	707,6	759,1	778,4	803,0	820,4	835,5	829,6	790,1	765,4	740,9	765,4	787,0	819,1	847,4	873,3	884,0	899,9
2023-08-30	838,7	847,7	862,3	880,5	895,4	903,1	891,2	831,9	770,5	767,5	776,7	801,6	828,6	875,5	897,0	917,3	935,5
2023-08-31	955,2	987,5	990,7	974,5	970,1	972,3	961,0	875,5	795,4	753,0	771,1	830,8	924,1	1009,5	1094,1	1192,5	1251,3
2023-09-01	1135,5	1123,1	1112,1	1098,0	1079,8	1054,7	996,1	895,4	816,1	788,5	808,2	846,3	887,0	942,4	1006,6	1089,0	1139,7
2023-09-02	993,5	968,6	945,5	912,3	885,1	867,0	873,3	855,7	836,5	840,3	870,4	1017,1	1142,4	1188,6	1256,1	1397,4	1454,1
2023-09-03	1090,0	1053,3	1002,3	907,4	881,6	860,9	836,5	829,5	834,2	863,6	890,5	927,5	951,6	947,8	938,3	939,9	916,3
2023-09-04	726,1	791,6	831,8	861,1	891,2	922,0	918,5	882,5	827,7	783,7	784,1	802,8	816,6	826,3	831,0	828,6	828,8
2023-09-05	883,2	898,5	914,4	923,6	927,9	940,3	928,8	876,7	801,1	792,5	800,3	820,0	836,6	849,1	858,7	854,1	841,6
2023-09-06	925,1	936,8	937,0	938,8	937,8	946,6	938,3	862,7	784,3	775,1	786,7	830,6	857,9	889,8	928,9	981,7	1002,8
2023-09-07	923,0	1096,2	1099,3	1134,6	1181,5	*	*	*	*	*	*	*	*	*	251,6	254,5	268,2
2023-09-08	168,1	185,5	183,7	182,1	192,0	182,2	177,0	142,1	173,3	189,0	255,0	328,8	371,8	442,5	509,0	556,6	566,7
2023-09-09	400,3	416,2	434,1	450,1	469,7	481,1	464,4	430,2	407,5	403,2	413,7	446,9	474,5	507,4	518,5	509,3	497,6
2023-09-10	297,0	303,5	317,1	331,8	349,5	367,6	384,1	397,4	417,2	436,2	458,4	478,6	502,4	525,1	544,5	549,5	530,9
2023-09-11	340,9	361,7	381,3	397,8	414,0	429,8	434,3	413,3	385,9	382,4	395,1	413,2	425,3	436,8	451,7	457,2	453,9
2023-09-12	430,3	436,7	440,4	449,1	462,9	478,5	471,8	430,6	396,5	398,5	410,2	427,2	448,8	464,9	460,1	452,8	444,9
2023-09-13	422,8	465,0	488,8	508,4	526,2	544,1	545,4	500,9	464,5	451,6	462,7	476,7	499,2	518,3	530,2	539,4	542,5
2023-09-14	410,3	465,2	511,0	535,0	557,6	565,0	562,9	540,6	484,1	448,1	442,0	483,2	526,8	566,3	608,3	645,4	661,6
2023-09-15	492,7	478,7	466,6	463,9	472,8	478,7	476,8	454,8	426,5	427,4	439,8	474,2	540,5	609,6	683,6	716,9	759,5
2023-09-16	733,6	704,6	686,9	679,0	*	636,4	606,0	545,7	488,3	477,4	494,0	530,7	573,1	624,5	673,3	760,1	802,1
2023-09-17	481,1	430,5	392,9	376,4	392,1	422,4	452,5	470,2	495,2	510,0	529,7	553,9	590,7	617,1	646,7	679,7	689,2
2023-09-18	547,3	577,7	601,4	599,0	633,4	603,8	576,0	525,0	468,9	436,9	470,5	517,5	530,0	567,6	601,4	642,0	667,3
2023-09-19	541,1	553,8	551,2	540,9	540,8	535,5	525,8	492,3	443,5	424,9	442,5	463,8	486,1	505,7	521,5	547,8	568,4
2023-09-20	631,4	680,2	703,8	695,4	678,2	671,8	643,6	573,4	476,7	420,7	427,8	470,4	552,3	613,2	638,2	640,3	663,7
2023-09-21	538,2	563,9	569,9	608,2	602,9	613,6	581,4	507,8	421,9	355,6	361,1	393,7	451,4	493,0	560,6	615,8	641,1
2023-09-22	445,3	438,6	427,8	427,9	436,6	442,4	431,0	398,5	391,2	411,7	448,5	483,5	498,0	505,9	505,5	505,8	475,9
2023-09-23	428,9	455,4	495,8	518,4	528,8	545,6	530,7	480,0	464,7	482,6	474,2	528,9	583,3	648,3	703,5	759,6	775,2
2023-09-24	377,2	368,3	364,9	347,5	348,7	365,3	391,4	414,0	443,3	486,1	554,4	657,5	758,9	864,3	961,2	1031,9	1044,9

Grupo de Investigación y Laboratorio de Monitoreo Ambiental G-LIMA

Dirección: Calle 67 No. 53 – 108, bloque 20, oficina 345 ▪ Dirección de correspondencia: Calle 70 No. 52 - 21

Teléfono: [57+4] 219 5592 ▪ Correo electrónico: - gestion.grupoglima@udea.edu.co – logistica.grupoglima@udea.edu.co

▪ Medellín - Colombia

GRUPO DE INVESTIGACIÓN Y
INFORME TÉCNICO CALIDAD DEL AIRE

LABORATORIO DE MONITOREO

AMBIENTAL G-LIMA

Código: F-EA-02

Versión: 03

Fecha de Emisión: 2023-08-

Página 143 de 172

08

Informe: 23-001

Concentración CO (µg/m3)																	
Hora Fecha	8:00	9:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00	0:00
2023-09-25	608,3	587,4	563,3	546,1	533,0	520,0	493,3	424,4	392,3	399,5	421,1	445,3	475,9	509,4	524,5	529,5	524,4
2023-09-26	534,8	590,9	599,5	592,6	591,2	596,2	581,3	542,4	478,3	427,4	440,3	474,9	490,7	502,2	515,1	530,9	562,8
2023-09-27	583,2	607,5	619,3	615,5	612,9	609,5	596,3	521,2	473,9	468,7	494,2	539,1	584,1	627,1	647,3	705,4	729,4
2023-09-28	502,8	500,7	495,9	494,5	493,1	491,1	473,6	441,0	420,4	433,2	457,1	503,4	549,4	567,9	569,3	565,3	547,6
2023-09-29	415,1	439,3	456,4	475,1	496,0	515,6	514,5	479,5	439,4	440,2	467,0	494,5	534,8	597,2	648,5	686,3	732,7
2023-09-30	819,0	805,0	751,5	705,6	685,1	670,3	641,2	560,2	511,0	521,5	537,9	575,8	635,1	659,7	691,9	719,5	723,3
2023-10-01	377,6	371,0	369,4	379,3	393,9	409,2	435,0	459,8	489,6	521,7	567,8	632,2	693,5	738,5	750,8	751,9	733,0
2023-10-02	482,6	491,7	494,3	508,6	520,0	537,4	534,1	498,0	487,5	493,0	521,6	538,7	553,8	565,3	569,4	564,9	547,2
2023-10-03	466,6	509,5	544,8	566,6	583,3	598,1	590,9	574,0	566,0	556,5	555,7	559,3	568,0	574,9	579,7	571,8	547,5
2023-10-04	462,8	473,0	491,6	508,5	528,3	557,2	564,7	560,5	557,4	581,7	629,9	652,1	679,5	694,8	705,1	714,2	716,8
2023-10-05	589,7	637,3	662,7	671,5	675,1	706,3	739,9	686,5	618,7	549,8	564,7	590,7	642,5	681,1	695,7	730,0	762,7
2023-10-06	668,4	672,2	666,7	661,1	661,1	655,7	638,4	591,7	568,9	557,1	585,6	625,9	673,2	723,8	771,3	826,6	850,4
2023-10-07	792,3	766,3	735,5	704,3	697,9	695,2	672,4	632,5	610,5	623,0	650,2	706,4	744,3	727,7	696,6	694,1	670,4
2023-10-08	456,8	461,0	464,7	486,1	508,1	566,2	590,7	631,5	655,6	684,8	834,0	888,4	942,5	956,9	1013,4	1011,2	997,6
2023-10-09	655,6	671,2	682,0	685,7	690,0	697,0	673,4	604,3	581,5	576,5	622,4	649,5	670,2	682,0	690,1	688,9	675,0
2023-10-10	517,3	531,7	539,9	552,0	561,9	571,0	571,4	538,9	526,9	534,1	572,4	618,8	653,1	692,8	708,8	750,7	772,6
2023-10-11	674,6	661,4	661,6	669,1	679,1	690,2	663,5	645,5	613,4	618,3	648,0	683,7	723,1	774,8	831,6	886,3	905,9
2023-10-12	696,2	666,7	644,5	629,9	630,9	632,7	624,9	595,0	577,6	574,3	607,3	659,4	732,4	773,3	806,8	802,7	772,8
2023-10-13	620,0	653,2	675,5	703,0	728,1	746,8	744,9	690,7	625,3	634,6	670,6	752,0	860,3	871,3	893,6	923,9	930,6
2023-10-14	569,2	573,1	577,5	598,2	620,6	645,7	649,0	630,9	620,6	621,5	633,9	658,9	682,5	712,8	738,0	770,1	764,2
2023-10-15	583,2	585,0	584,3	559,5	567,7	574,6	575,0	576,9	592,5	617,2	640,4	695,4	748,8	811,5	879,1	945,2	975,6
2023-10-16	571,1	551,8	537,1	521,4	520,5	539,3	555,6	559,2	573,4	592,1	637,4	701,4	772,3	830,0	854,1	863,2	874,0
2023-10-17	706,0	720,4	737,1	747,6	757,2	769,6	766,6	754,0	755,3	766,4	795,5	835,4	902,9	1003,6	1081,4	1133,5	1163,2
2023-10-18	1010,4	983,2	939,7	902,8	878,1	857,5	796,6	723,1	635,6	614,3	638,1	676,1	706,5	744,8	797,3	840,4	866,1
2023-10-19	837,4	862,6	874,6	858,2	893,6	887,7	878,2	796,7	712,9	694,8	725,9	870,4	1039,6	1131,7	1228,6	1307,7	1349,2
2023-10-20	864,9	846,8	841,9	836,0	824,2	808,2	780,5	718,0	674,2	656,8	667,4	698,4	740,5	761,1	795,2	811,4	831,8
2023-10-21	794,5	804,1	811,0	833,2	858,1	856,9	838,6	823,2	805,5	832,0	873,2	943,7	1062,1	1147,3	1242,4	1339,8	1391,5
2023-10-22	891,9	869,1	837,4	802,0	803,5	797,7	790,1	783,3	795,5	796,3	805,2	886,8	911,5	934,2	929,4	927,4	920,2
2023-10-23	739,9	758,4	769,3	776,6	788,0	798,9	800,5	758,1	716,2	707,5	723,9	744,9	739,2	740,7	739,9	735,2	718,2
2023-10-24	671,1	706,5	746,6	784,9	805,1	830,1	858,9	841,4	801,8	807,2	826,8	859,2	882,5	933,3	979,3	1000,4	1014,2
2023-10-25	844,2	901,8	946,3	967,2	985,1	998,4	995,6	959,1	944,6	892,4	951,6	1074,2	1146,5	1206,1	1255,7	1306,1	1325,9
2023-10-26	997,6	977,6	960,9	931,0	904,6	895,8	858,5	834,3	834,0	837,4	875,5	889,6	890,4	902,4	935,0	931,9	856,1
2023-10-27	558,8	581,7	605,0	627,1	653,4	671,8	674,5	636,7	635,8	642,0	676,2	679,6	667,9	670,9	657,6	671,3	650,3

Grupo de Investigación y Laboratorio de Monitoreo Ambiental G-LIMA

Dirección: Calle 67 No. 53 – 108, bloque 20, oficina 345 ▪ Dirección de correspondencia: Calle 70 No. 52 - 21

Teléfono: [57+4] 219 5592 ▪ Correo electrónico: - gestion.grupoglima@udea.edu.co – logistica.grupoglima@udea.edu.co

▪ Medellín - Colombia

Concentración CO (µg/m3)																	
Hora Fecha	8:00	9:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00	0:00
2023-10-28	499,0	513,8	533,1	548,0	563,9	580,4	592,2	587,3	592,9	594,9	609,7	626,8	641,2	640,6	637,4	616,9	596,8
2023-10-29	475,6	506,6	534,5	559,8	578,1	603,0	622,4	625,2	641,4	643,4	638,0	659,5	685,0	692,4	702,5	706,6	715,8
2023-10-30	665,0	686,2	712,3	734,4	755,6	770,8	769,7	747,7	727,9	736,6	746,3	751,9	761,6	777,6	786,1	780,4	762,1
2023-10-31	634,6	663,4	696,5	719,6	747,3	751,9	744,6	706,5	688,2	695,5	717,5	739,8	770,8	797,6	801,8	812,6	811,9
2023-11-01	728,4	762,0	788,1	818,7	842,1	871,2	872,6	818,3	801,1	799,3	842,6	886,5	933,9	982,2	983,7	982,1	954,6
2023-11-02	624,7	749,6	794,0	819,3	865,1	919,0	*	*	*	*	*	*	*	*	460,3	428,5	398,0
2023-11-03	*	*	*	*	*	*	*	*	*	556,4	601,9	638,5	706,9	754,0	772,9	777,4	767,5
2023-11-04	497,1	500,5	521,7	540,4	565,0	591,8	602,8	604,0	620,5	641,7	669,4	731,3	765,5	804,9	871,9	941,1	984,6
2023-11-05	628,9	595,8	578,4	575,4	573,1	592,0	612,8	633,7	666,7	719,0	801,4	865,9	911,1	936,4	938,9	946,9	942,5
2023-11-06	648,0	633,1	621,8	623,4	626,3	631,8	648,1	651,7	663,5	693,6	711,6	767,1	816,2	853,9	867,4	862,0	841,3
2023-11-07	693,9	729,5	755,8	781,8	809,4	834,7	822,8	750,6	690,4	697,9	725,2	743,5	768,5	786,3	806,7	818,4	831,4
2023-11-08	737,7	748,9	761,0	763,6	769,8	776,2	782,1	765,7	750,6	764,4	804,0	851,7	906,0	928,4	936,4	948,7	929,4
2023-11-09	764,4	781,9	802,2	823,2	841,3	854,2	835,3	774,5	722,7	725,6	752,8	795,5	842,4	944,2	1041,7	1101,3	1155,5
2023-11-10	988,9	999,2	991,4	966,7	944,3	926,9	890,5	853,9	796,6	756,8	754,2	786,1	837,6	880,9	918,0	939,1	952,8
2023-11-11	842,8	840,3	842,6	838,3	844,0	840,2	810,5	769,6	731,8	748,2	768,7	801,7	841,2	893,3	953,3	988,2	1016,6
2023-11-12	803,2	784,7	768,4	744,7	746,1	743,5	734,1	734,4	764,2	816,9	897,4	1006,3	1080,5	1130,9	1171,7	1201,4	1189,9
2023-11-13	818,9	776,2	730,7	693,4	689,2	697,9	722,2	745,0	767,4	794,9	831,7	882,9	942,8	1001,2	1027,6	1026,1	1012,7
2023-11-14	810,6	822,1	826,1	838,7	844,7	858,3	861,4	818,3	773,7	784,6	855,5	920,9	1053,5	1140,6	1208,5	1219,0	1232,1
2023-11-15	769,2	761,6	779,0	799,4	815,4	830,0	825,3	783,9	779,6	792,4	856,7	887,8	910,8	923,1	912,8	899,7	872,3
2023-11-16	729,1	757,1	780,8	809,1	834,7	863,8	885,6	834,0	814,0	847,5	966,1	1072,8	1155,6	1246,5	1269,4	1339,7	1361,6
2023-11-17	961,1	947,2	940,2	929,5	927,5	931,5	917,3	861,7	816,9	812,1	826,0	862,3	871,8	848,6	852,3	837,8	809,5

* Promedio no calculado por no contar con el mínimo necesario de 6 datos válidos en 8 horas.

9.3 INDICE DE CALIDAD DEL AIRE CONTAMINANTES GASEOSOS – OZONO (O₃)

El índice de calidad del aire calculado de manera octohoraria para el O₃, permaneció durante el 100 % del tiempo de monitoreo en categoría verde, con una calidad del aire buena cuando se trata específicamente de la exposición al ozono. La Tabla 19 presenta la relación entre concentración y categoría del ICA para el periodo total.

Código: F-EA-02

Versión: 03

Fecha de Emisión: 2023-08-

Página 145 de 172

08

Informe: 23-001

Tabla 19. Concentración e ICA octohorario, Ozono.

Concentración O ₃ (µg/m ³)																	
Fecha Hora	8:00	9:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00	0:00
2023-05-27	8,5	11,3	14,5	18,2	22,7	25,9	28,6	31,4	32,7	34,0	34,7	33,6	32,2	29,7	27,6	25,7	24,3
2023-05-28	16,4	18,0	19,9	20,4	20,9	26,1	29,6	33,7	37,3	40,0	40,5	38,6	37,5	34,6	32,1	29,6	26,5
2023-05-29	14,1	15,2	18,0	21,5	25,6	29,7	34,4	38,7	41,6	43,0	40,9	38,4	34,4	30,6	26,6	24,8	23,7
2023-05-30	22,0	23,3	27,0	30,4	34,1	38,3	43,4	47,6	48,3	45,7	40,1	33,8	28,3	24,3	20,4	17,8	17,9
2023-05-31	16,0	15,4	18,1	22,5	26,1	30,1	34,1	37,8	39,7	40,0	39,7	36,8	33,7	30,3	26,3	22,4	20,0
2023-06-01	15,9	16,8	18,2	19,8	22,7	25,5	29,5	34,1	39,2	41,4	42,1	42,1	40,2	38,9	36,1	32,1	29,2
2023-06-02	10,4	11,8	16,1	21,4	27,0	33,1	39,2	45,4	50,5	53,1	54,3	48,0	41,6	35,3	28,3	20,6	11,3
2023-06-03	4,7	7,0	12,7	18,7	23,8	29,7	33,4	38,2	*	*	*	*	*	*	*	*	*
2023-06-04	18,1	18,8	20,9	23,5	28,0	33,1	37,8	42,7	46,5	49,9	*	*	*	*	*	*	*
2023-06-05	8,5	11,8	16,0	20,0	24,0	29,1	33,6	37,6	40,7	42,3	43,1	*	*	*	*	*	*
2023-06-06	24,9	21,8	20,9	21,8	23,4	25,9	30,3	37,2	41,2	45,1	*	*	*	*	*	*	*
2023-06-07	9,2	10,1	14,7	19,6	24,2	30,0	33,7	33,7	*	*	*	*	*	*	*	*	*
2023-06-08	10,9	11,4	13,8	16,4	20,5	22,0	24,4	27,8	28,7	27,9	24,7	23,1	21,1	21,0	20,1	17,7	17,5
2023-06-09	13,8	16,5	19,4	23,5	27,6	31,3	34,8	42,8	49,3	53,1	55,1	55,9	53,8	51,4	49,0	42,2	36,4
2023-06-10	11,5	11,8	13,1	16,4	20,6	25,1	28,9	31,9	34,4	36,1	38,6	38,4	35,1	31,9	29,2	27,1	24,3
2023-06-11	28,1	30,1	32,3	34,6	37,2	40,1	43,3	47,3	48,8	49,3	49,2	46,4	42,2	37,8	32,2	26,9	22,0
2023-06-12	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
2023-06-13	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
2023-06-14	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
2023-06-15	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
2023-06-16	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
2023-06-17	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
2023-06-18	21,3	22,2	24,1	26,1	28,0	29,4	31,6	34,6	36,5	37,4	36,8	35,9	33,9	31,3	27,2	22,8	18,5
2023-06-19	4,3	7,4	11,9	16,3	20,5	25,2	27,0	31,7	35,5	37,9	39,4	39,3	38,1	36,7	33,8	29,2	24,2
2023-06-20	3,7	6,3	9,7	13,6	18,5	24,4	31,0	37,2	42,8	46,4	48,6	49,5	49,7	48,7	46,9	44,3	38,9
2023-06-21	6,9	7,1	9,1	11,8	14,9	19,3	24,1	29,0	34,0	38,6	41,1	42,2	43,1	42,2	39,2	35,1	31,4
2023-06-22	5,6	5,3	5,2	5,4	5,5	11,3	16,8	21,3	28,1	37,4	43,9	42,3	39,8	37,9	38,7	39,5	37,2
2023-06-23	18,7	19,1	21,2	23,1	25,8	29,7	33,5	37,8	41,7	43,4	43,1	42,2	40,3	36,8	34,3	32,6	31,2
2023-06-24	19,3	20,1	22,9	27,1	32,9	39,7	47,0	53,2	58,1	60,7	61,1	59,1	54,7	48,4	43,3	39,9	38,5
2023-06-25	37,7	37,2	37,7	40,2	42,5	43,3	45,0	46,8	47,7	46,4	43,6	39,7	35,2	32,6	30,3	28,3	26,2
2023-06-26	14,1	12,1	11,3	13,4	16,1	20,9	25,8	31,6	38,6	46,5	52,1	53,0	51,7	48,1	44,0	39,4	34,5

Grupo de Investigación y Laboratorio de Monitoreo Ambiental G-LIMA

Dirección: Calle 67 No. 53 – 108, bloque 20, oficina 345 ▪ Dirección de correspondencia: Calle 70 No. 52 - 21

Teléfono: [57+4] 219 5592 ▪ Correo electrónico: - gestion.grupoglima@udea.edu.co – logistica.grupoglima@udea.edu.co

▪ Medellín - Colombia

GRUPO DE INVESTIGACIÓN Y
LABORATORIO DE MONITOREO
AMBIENTAL G-LIMA

INFORME TÉCNICO CALIDAD DEL AIRE

Código: F-EA-02

Versión: 03

Fecha de Emisión: 2023-08-

Página 146 de 172

08

Informe: 23-001

Concentración O ₃ (µg/m ³)																	
Fecha Hora	8:00	9:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00	0:00
2023-06-27	14,7	15,6	18,4	22,0	26,3	31,1	36,7	42,6	47,2	49,6	50,3	49,3	47,5	45,3	42,7	38,7	34,8
2023-06-28	31,8	30,5	31,4	34,8	37,3	39,1	41,8	45,7	50,5	55,0	57,6	56,3	53,7	51,1	47,2	44,9	41,3
2023-06-29	14,6	14,9	16,2	18,7	21,4	25,2	29,6	34,5	39,1	40,9	41,6	41,1	39,5	38,2	36,2	34,3	33,2
2023-06-30	26,6	24,1	23,0	23,2	23,9	25,1	28,0	32,3	36,8	40,2	42,2	41,5	40,0	36,5	31,8	27,3	23,5
2023-07-01	8,4	11,5	16,5	20,9	24,2	27,7	32,7	38,0	42,9	45,9	45,7	45,2	43,7	42,1	39,2	35,8	31,7
2023-07-02	22,9	24,6	27,8	32,6	36,6	39,3	41,3	42,4	43,8	44,2	43,8	41,5	38,5	36,7	34,8	33,5	31,8
2023-07-03	19,5	20,4	22,3	26,1	29,6	33,5	37,5	41,3	44,0	45,5	46,1	45,0	43,7	42,0	40,2	37,9	35,6
2023-07-04	20,0	17,9	17,3	18,7	22,0	27,2	33,3	39,2	45,3	49,6	50,6	47,9	44,5	39,9	34,6	29,2	23,2
2023-07-05	12,8	16,3	21,3	26,5	31,0	35,4	40,1	45,1	49,3	52,0	52,0	50,5	48,8	47,2	44,6	42,0	38,8
2023-07-06	20,0	18,5	19,4	21,4	21,3	21,9	25,8	30,8	35,9	40,1	40,9	39,2	38,2	37,1	35,2	33,2	31,6
2023-07-07	21,9	19,9	19,1	18,7	20,6	22,8	26,3	30,8	35,4	38,9	40,4	40,4	38,0	34,8	31,9	28,7	25,9
2023-07-08	*	19,9	21,8	25,0	29,1	32,9	36,7	40,8	45,2	48,3	49,2	47,5	43,7	40,2	37,6	33,6	29,8
2023-07-09	16,8	19,8	23,7	29,0	33,0	35,8	38,7	41,2	43,6	45,8	46,7	45,2	42,8	40,1	35,7	30,5	25,1
2023-07-10	5,7	7,8	12,8	18,1	24,0	29,9	36,2	42,5	49,2	53,9	54,9	54,8	53,5	52,3	48,4	43,5	37,9
2023-07-11	7,3	9,5	13,5	19,2	24,8	31,0	37,3	44,0	51,1	55,9	57,8	57,3	55,8	53,5	50,8	48,6	45,1
2023-07-12	25,4	25,1	26,3	29,3	33,4	37,1	41,4	46,0	51,8	56,2	57,4	56,3	54,0	51,5	46,5	40,6	34,0
2023-07-13	7,0	10,5	15,7	21,1	26,8	32,8	39,4	45,8	50,6	53,0	52,7	50,2	46,9	43,8	40,8	39,0	37,2
2023-07-14	25,3	24,2	25,0	38,4	35,7	37,3	40,8	46,8	52,3	56,5	57,8	42,3	48,3	47,6	45,9	43,4	39,3
2023-07-15	12,4	15,1	20,4	25,6	30,9	37,1	43,1	48,4	53,9	57,2	58,1	57,7	57,0	55,5	53,5	50,9	47,5
2023-07-16	26,2	25,0	25,5	27,5	29,4	31,4	35,0	39,7	44,5	47,8	48,7	48,1	46,7	45,2	43,2	41,5	39,7
2023-07-17	28,9	27,8	28,3	29,5	31,7	34,3	38,4	44,5	49,7	53,1	53,9	54,0	53,8	53,2	51,1	47,6	43,5
2023-07-18	10,9	13,7	18,0	22,4	28,1	34,1	40,6	46,8	51,5	54,2	55,6	54,7	51,6	48,2	43,3	37,4	31,0
2023-07-19	6,0	9,0	9,4	10,3	16,4	23,9	31,0	37,9	44,6	47,6	46,7	45,7	43,6	38,4	33,4	28,2	22,5
2023-07-20	6,5	10,4	15,2	20,2	25,4	31,0	36,9	42,9	48,4	51,4	53,1	53,4	53,4	51,2	46,7	41,3	34,7
2023-07-21	4,8	5,5	7,6	11,5	15,5	20,0	25,3	31,2	37,5	43,8	47,9	49,3	49,8	49,4	47,8	43,0	36,8
2023-07-22	5,7	6,0	7,8	12,1	16,9	22,7	28,6	35,4	42,1	47,9	52,8	55,2	56,0	53,5	48,2	41,6	35,3
2023-07-23	7,1	8,2	12,5	18,2	23,8	29,5	35,3	41,6	47,2	52,3	54,8	56,6	58,8	59,4	59,3	58,2	57,4
2023-07-24	24,1	19,7	17,4	20,3	24,7	29,9	35,4	41,0	47,2	52,8	56,8	59,0	62,2	64,8	66,1	66,2	65,3
2023-07-25	32,0	26,7	23,7	23,4	26,9	31,2	36,1	42,8	49,3	55,8	61,0	64,7	66,1	66,5	66,5	65,2	63,5
2023-07-26	32,5	27,1	23,7	20,1	18,1	18,9	20,6	23,5	27,5	33,2	37,2	40,8	41,6	38,6	36,7	35,0	31,7
2023-07-27	8,5	8,2	10,0	11,6	12,3	14,3	40,1	44,9	50,1	54,0	55,4	56,8	58,7	59,1	34,2	30,3	26,5
2023-07-28	20,0	18,7	20,4	24,4	25,6	27,1	29,3	33,9	40,3	47,3	54,0	56,7	57,2	57,3	57,1	56,6	54,0

Grupo de Investigación y Laboratorio de Monitoreo Ambiental G-LIMA

Dirección: Calle 67 No. 53 – 108, bloque 20, oficina 345 ▪ Dirección de correspondencia: Calle 70 No. 52 - 21

Teléfono: [57+4] 219 5592 ▪ Correo electrónico: - gestion.grupoglima@udea.edu.co – logistica.grupoglima@udea.edu.co

▪ Medellín - Colombia

GRUPO DE INVESTIGACIÓN Y
LABORATORIO DE MONITOREO
AMBIENTAL G-LIMA

INFORME TÉCNICO CALIDAD DEL AIRE

Código: F-EA-02

Versión: 03

Fecha de Emisión: 2023-08-

Página 147 de 172

08

Informe: 23-001

Concentración O ₃ (µg/m ³)																	
Fecha Hora	8:00	9:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00	0:00
2023-07-29	14,7	12,1	12,6	16,2	21,3	26,7	33,2	39,8	46,9	53,6	58,7	59,4	58,1	54,8	50,4	47,2	40,4
2023-07-30	5,7	6,7	9,7	15,0	20,7	27,0	32,7	38,7	45,0	50,8	53,7	53,3	51,3	47,9	44,9	41,8	36,9
2023-07-31	22,9	21,7	22,6	25,5	28,8	31,0	33,6	36,8	42,7	47,3	49,7	50,4	50,9	51,5	51,0	50,2	49,2
2023-08-01	23,4	21,8	23,9	27,3	31,3	36,3	42,8	49,2	55,2	59,4	60,8	61,3	60,5	57,3	50,4	44,5	37,3
2023-08-02	10,9	14,8	21,1	26,4	32,3	38,4	45,3	52,3	57,2	59,4	58,9	59,4	58,8	57,7	57,4	57,3	57,8
2023-08-03	47,4	46,3	45,6	47,0	50,4	54,7	60,6	66,7	70,9	73,8	76,5	77,4	76,6	74,6	72,1	71,3	68,8
2023-08-04	10,5	15,9	22,8	29,4	36,5	44,4	53,6	62,5	70,7	74,3	76,3	78,1	79,0	78,5	75,3	70,2	63,3
2023-08-05	36,9	42,0	43,4	47,5	51,8	56,6	64,0	69,3	73,0	76,0	76,1	75,0	73,1	71,2	68,1	65,6	61,3
2023-08-06	19,2	18,8	19,9	24,1	29,2	34,5	40,8	47,2	53,5	57,7	58,7	58,3	57,8	56,5	54,9	53,3	50,7
2023-08-07	24,3	22,7	24,4	27,6	31,7	36,1	40,9	46,2	51,4	55,5	57,2	56,6	54,4	52,4	50,4	47,9	45,0
2023-08-08	12,1	11,6	16,4	23,3	31,5	40,1	48,7	57,6	66,8	75,7	79,4	79,5	79,4	77,8	74,7	66,5	57,7
2023-08-09	15,9	15,0	17,2	22,2	27,9	35,0	42,7	50,0	57,2	64,2	67,7	65,8	60,8	53,7	45,7	38,4	30,6
2023-08-10	12,3	13,6	16,7	20,2	21,4	28,7	36,6	46,0	55,6	63,4	65,6	67,6	66,0	64,8	62,9	60,3	57,1
2023-08-11	44,3	43,9	46,1	*	*	*	*	*	*	63,8	65,0	64,2	62,2	61,3	60,4	59,6	56,3
2023-08-12	15,6	18,0	22,8	28,5	34,6	40,4	47,0	54,3	59,8	62,0	62,9	62,6	60,8	58,3	55,5	52,3	48,8
2023-08-13	41,9	38,7	38,2	39,3	41,4	45,4	51,3	58,1	65,1	69,7	71,9	70,5	67,1	62,4	55,4	46,3	38,0
2023-08-14	12,8	16,4	22,5	29,1	35,4	41,3	48,6	55,2	60,5	63,7	64,3	63,6	62,1	60,5	58,8	56,9	55,5
2023-08-15	44,2	44,8	47,3	51,6	54,7	56,2	57,6	61,1	65,7	68,8	70,1	68,7	66,3	63,0	60,5	58,0	53,5
2023-08-16	24,9	23,4	25,6	30,5	34,0	38,3	42,6	48,8	54,4	57,9	58,4	56,5	53,9	50,6	47,8	45,5	43,3
2023-08-17	22,7	22,2	23,5	26,0	30,6	35,1	40,3	45,8	50,2	53,2	55,0	55,5	54,3	53,9	55,0	54,3	52,1
2023-08-18	31,4	32,2	34,6	37,4	41,2	45,1	50,2	55,9	61,1	63,6	63,3	61,2	57,4	52,7	46,6	40,1	34,8
2023-08-19	12,6	11,9	13,2	16,0	19,2	24,7	30,7	37,2	42,9	47,2	50,1	50,1	49,1	45,8	41,5	35,6	29,5
2023-08-20	21,9	24,4	28,2	32,0	37,0	42,3	49,1	56,3	63,5	67,5	68,5	66,5	60,9	54,4	46,5	39,3	33,0
2023-08-21	30,8	33,9	37,2	41,1	45,2	48,0	50,7	54,3	56,9	55,6	52,4	48,6	44,2	40,7	37,5	33,1	29,4
2023-08-22	36,5	36,5	36,6	38,6	40,7	43,5	48,5	53,6	56,9	58,2	57,3	53,9	49,6	45,5	40,2	35,9	33,0
2023-08-23	17,0	16,7	20,0	25,2	30,9	38,2	49,9	62,2	72,5	79,3	80,0	79,6	76,8	71,4	60,7	50,1	40,4
2023-08-24	21,4	24,8	29,9	32,6	36,5	39,4	44,3	51,2	56,5	59,5	61,0	60,5	60,4	58,9	57,0	54,2	51,7
2023-08-25	37,6	38,1	40,4	42,5	44,4	46,5	51,0	57,8	63,9	67,9	68,8	68,6	67,7	65,7	63,4	60,8	55,4
2023-08-26	24,8	26,1	31,8	38,5	44,5	49,3	55,3	62,6	69,7	78,9	81,1	80,0	78,0	75,0	72,1	68,9	63,5
2023-08-27	38,3	43,0	50,4	58,0	65,5	69,7	75,0	78,5	81,2	83,9	86,1	84,0	80,2	75,2	70,2	62,3	55,0
2023-08-28	33,6	37,6	44,3	48,7	52,1	58,7	61,5	66,1	70,0	73,5	75,6	77,3	76,4	76,2	77,2	74,5	72,9
2023-08-29	36,3	33,6	35,0	38,1	41,6	45,5	52,8	60,6	66,5	70,3	69,9	67,7	64,0	60,1	55,3	51,3	46,4

Grupo de Investigación y Laboratorio de Monitoreo Ambiental G-LIMA

Dirección: Calle 67 No. 53 – 108, bloque 20, oficina 345 ▪ Dirección de correspondencia: Calle 70 No. 52 - 21

Teléfono: [57+4] 219 5592 ▪ Correo electrónico: - gestion.grupoglima@udea.edu.co – logistica.grupoglima@udea.edu.co

▪ Medellín - Colombia

GRUPO DE INVESTIGACIÓN Y
LABORATORIO DE MONITOREO
AMBIENTAL G-LIMA

INFORME TÉCNICO CALIDAD DEL AIRE

Código: F-EA-02

Versión: 03

Fecha de Emisión: 2023-08-

Página 148 de 172

08

Informe: 23-001

Concentración O ₃ (µg/m ³)																	
Fecha Hora	8:00	9:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00	0:00
2023-08-30	37,6	39,3	40,0	40,7	42,6	45,6	50,2	56,8	62,0	63,0	64,1	64,6	64,9	62,6	62,2	59,8	54,3
2023-08-31	12,0	12,8	17,7	25,0	32,2	39,1	47,7	57,8	67,4	74,2	76,5	75,4	71,7	67,1	60,0	49,5	39,2
2023-09-01	6,6	11,7	19,2	27,2	35,6	44,8	55,5	67,1	78,4	84,4	86,5	86,1	84,7	80,2	72,9	62,2	50,4
2023-09-02	19,6	23,9	29,0	33,7	40,1	47,1	52,1	58,5	65,0	67,7	67,6	62,6	57,2	52,9	45,2	35,4	25,7
2023-09-03	6,1	6,2	6,7	20,3	33,4	45,2	56,5	67,7	76,9	75,4	73,9	71,2	68,3	66,7	63,6	58,4	54,1
2023-09-04	54,4	53,1	51,0	52,0	53,4	54,7	58,7	64,3	71,2	77,3	79,1	76,7	74,5	72,3	69,5	67,1	62,2
2023-09-05	13,4	16,5	22,1	30,1	38,2	46,3	55,0	64,6	73,5	78,2	78,7	77,8	76,4	74,3	71,2	68,8	65,0
2023-09-06	11,9	16,1	23,5	31,0	39,5	49,7	60,0	70,5	80,3	85,5	87,2	86,3	84,4	80,9	74,6	65,6	56,6
2023-09-07	8,7	10,0	17,1	24,9	32,3	40,1	45,3	53,5	62,4	71,3	72,2	71,1	71,5	70,6	68,9	66,5	60,0
2023-09-08	25,1	27,9	32,9	38,2	45,8	53,4	59,1	65,4	72,0	77,5	78,9	78,5	76,0	72,9	69,5	65,0	58,7
2023-09-09	38,8	39,8	41,9	43,8	46,0	50,5	58,0	66,9	73,3	74,9	74,8	74,1	72,9	70,7	67,9	65,5	62,4
2023-09-10	46,3	47,5	49,6	52,0	53,7	56,1	59,4	64,0	66,7	68,5	68,4	67,5	66,0	63,2	59,2	55,0	52,2
2023-09-11	46,5	46,2	47,2	49,7	52,0	54,7	59,4	65,3	71,0	75,2	77,3	77,6	77,5	76,5	73,5	70,7	66,5
2023-09-12	33,5	35,5	39,3	44,0	47,3	49,9	54,3	59,7	63,4	64,5	65,0	63,2	59,9	57,5	58,6	58,0	56,1
2023-09-13	31,5	31,5	33,9	37,2	41,2	46,2	52,0	59,2	66,4	74,1	76,9	77,9	77,0	73,8	70,3	66,9	60,4
2023-09-14	36,0	33,1	31,3	31,6	34,6	40,4	47,8	58,0	67,8	76,0	79,4	78,5	75,7	70,8	62,6	52,9	44,2
2023-09-15	22,2	27,1	32,5	39,9	46,6	55,1	62,2	68,1	73,2	76,8	79,4	78,6	74,9	68,9	61,1	53,9	44,8
2023-09-16	7,2	13,3	21,2	30,0	38,9	47,8	57,0	65,6	73,2	76,3	75,9	73,6	69,8	65,7	61,7	56,1	49,6
2023-09-17	47,4	53,7	61,1	66,7	68,8	70,1	71,7	72,8	74,7	74,3	72,5	70,2	67,3	64,4	60,5	54,8	47,9
2023-09-18	11,2	12,9	18,9	20,2	22,1	32,9	45,0	57,6	69,6	78,5	80,4	78,3	76,6	74,7	70,9	62,9	54,6
2023-09-19	34,3	37,7	43,0	49,3	53,5	60,6	66,4	74,9	81,7	85,5	84,8	83,1	81,3	79,4	76,1	70,5	63,4
2023-09-20	15,2	14,9	18,8	26,4	34,3	42,0	50,2	58,6	68,1	77,0	81,6	82,5	78,9	74,6	72,2	71,4	65,5
2023-09-21	17,7	20,6	22,8	25,7	35,4	37,6	46,4	55,9	64,2	72,4	80,0	82,5	75,6	72,2	68,0	61,5	55,4
2023-09-22	38,0	42,4	49,1	54,5	58,6	63,6	70,2	77,0	79,6	78,5	75,3	71,5	69,1	66,5	63,8	59,4	57,6
2023-09-23	31,2	29,3	31,5	38,0	45,8	54,1	64,2	75,4	85,3	91,3	93,0	90,4	85,7	79,4	72,9	66,7	60,2
2023-09-24	52,6	55,5	59,5	66,7	72,7	78,1	80,4	81,9	83,0	81,4	76,1	67,5	58,7	48,6	37,5	32,2	22,4
2023-09-25	12,8	19,0	26,4	33,5	40,7	48,3	54,3	62,3	68,3	70,7	70,9	69,2	66,1	61,0	56,8	51,8	44,5
2023-09-26	9,5	10,1	15,1	21,3	28,0	34,8	41,1	47,3	53,5	58,2	57,4	54,1	51,0	48,0	44,8	40,6	34,4
2023-09-27	10,4	12,0	15,1	20,7	27,0	34,3	41,0	47,2	52,8	55,8	57,2	53,7	48,1	41,9	37,2	30,5	23,8
2023-09-28	12,4	17,8	24,6	32,4	40,0	46,6	54,2	61,9	67,0	69,7	69,7	66,6	62,8	60,2	57,8	55,8	54,1
2023-09-29	30,8	30,4	33,6	37,5	42,7	48,0	53,5	61,3	68,2	74,4	75,9	74,0	70,1	65,1	59,2	54,2	46,0
2023-09-30	4,4	9,7	17,2	25,0	32,7	41,1	50,3	60,4	70,3	75,4	78,9	80,3	79,2	79,1	78,1	74,8	69,2

Grupo de Investigación y Laboratorio de Monitoreo Ambiental G-LIMA

Dirección: Calle 67 No. 53 – 108, bloque 20, oficina 345 ▪ Dirección de correspondencia: Calle 70 No. 52 - 21

Teléfono: [57+4] 219 5592 ▪ Correo electrónico: - gestion.grupoglima@udea.edu.co – logistica.grupoglima@udea.edu.co

▪ Medellín - Colombia

GRUPO DE INVESTIGACIÓN Y
LABORATORIO DE MONITOREO
AMBIENTAL G-LIMA

INFORME TÉCNICO CALIDAD DEL AIRE

LABORATORIO DE MONITOREO
AMBIENTAL G-LIMA

Código: F-EA-02

Versión: 03

Fecha de Emisión: 2023-08-

Página 149 de 172

08

Informe: 23-001

Concentración O ₃ (µg/m ³)																	
Fecha Hora	8:00	9:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00	0:00
2023-10-01	60,7	64,2	69,5	74,5	78,9	82,7	84,9	87,2	88,5	88,9	85,4	78,4	71,2	65,2	61,3	57,4	55,3
2023-10-02	38,9	43,0	49,4	55,6	61,6	66,0	71,8	79,5	84,4	82,9	78,7	73,9	69,6	65,3	61,4	57,0	53,1
2023-10-03	31,6	31,6	34,5	41,0	46,5	52,9	59,5	65,1	68,7	70,9	70,0	67,2	64,6	62,0	60,1	57,5	54,3
2023-10-04	27,4	28,9	32,2	35,1	38,3	42,4	48,2	54,2	59,9	60,7	58,0	55,1	52,6	47,5	40,5	31,9	23,8
2023-10-05	7,9	10,5	13,0	17,6	24,8	31,3	37,9	44,1	48,5	52,5	53,5	52,1	46,5	39,9	30,7	22,6	20,6
2023-10-06	4,8	6,6	10,3	17,0	25,7	34,9	45,4	56,5	65,6	72,1	75,7	74,7	68,9	61,0	51,9	41,1	32,1
2023-10-07	8,2	12,7	20,7	29,9	39,0	48,2	57,2	64,8	71,1	72,8	70,2	64,3	57,3	53,9	50,9	48,5	47,0
2023-10-08	34,8	32,7	32,8	36,7	40,5	43,9	47,7	52,6	57,7	61,5	62,1	59,0	55,7	50,8	45,4	39,9	33,8
2023-10-09	13,3	15,6	19,5	24,8	30,5	36,6	43,8	50,5	55,4	58,0	56,8	54,0	51,2	48,3	45,1	42,3	40,6
2023-10-10	46,2	47,8	49,9	52,3	56,7	61,7	65,5	70,7	76,2	79,3	80,1	78,6	75,3	71,5	68,9	62,6	54,1
2023-10-11	15,6	20,5	25,8	31,2	37,5	44,3	51,7	57,0	62,4	64,1	62,5	58,6	53,2	46,9	40,0	33,5	26,5
2023-10-12	10,0	14,4	22,2	30,8	38,1	45,7	53,6	61,4	67,9	72,3	71,0	66,6	59,5	52,7	46,0	41,8	40,2
2023-10-13	28,8	30,2	33,4	37,5	42,8	48,4	57,5	67,7	75,9	77,9	76,0	71,0	62,3	60,0	54,5	45,8	38,2
2023-10-14	35,6	39,7	46,2	50,2	52,9	56,2	61,2	66,4	71,5	72,0	69,5	65,5	61,7	57,8	53,6	49,1	45,5
2023-10-15	27,0	27,6	32,0	39,2	46,9	55,0	62,9	69,7	75,0	78,3	78,4	75,5	71,8	65,9	59,4	51,4	43,2
2023-10-16	27,8	32,7	39,5	47,4	55,3	60,1	64,2	69,4	73,4	75,0	73,8	69,6	63,7	57,1	50,7	44,5	37,4
2023-10-17	11,5	13,3	16,8	23,1	29,2	34,8	40,6	44,1	46,1	46,8	46,4	41,7	35,7	28,6	22,2	18,2	14,6
2023-10-18	4,0	7,8	15,4	24,3	33,0	41,6	51,2	59,8	67,8	72,9	73,5	71,3	69,1	65,5	59,2	52,6	46,0
2023-10-19	17,4	15,7	17,3	22,4	27,9	30,2	35,7	42,4	47,8	51,4	50,3	45,4	36,9	34,2	29,2	23,1	17,7
2023-10-20	4,7	6,8	10,9	16,2	22,8	29,9	38,1	45,0	52,0	57,1	58,8	58,6	56,4	54,2	48,4	43,6	37,4
2023-10-21	13,8	16,5	19,5	21,3	23,7	29,6	36,4	42,5	47,2	47,9	46,9	45,7	42,3	36,6	30,2	23,4	16,7
2023-10-22	4,0	5,6	9,5	15,6	21,9	29,5	36,9	43,5	49,8	53,9	54,3	50,1	46,2	41,6	36,8	33,7	27,6
2023-10-23	13,4	17,4	24,0	31,3	38,6	45,9	54,3	62,8	69,5	72,6	71,3	68,8	67,7	65,4	61,5	57,1	51,8
2023-10-24	23,7	22,0	22,3	24,4	28,9	33,3	37,9	43,0	49,6	53,7	55,6	54,1	50,0	45,0	38,7	31,9	25,4
2023-10-25	6,1	7,6	10,9	16,7	24,4	30,2	35,5	40,7	45,0	48,2	45,3	39,1	30,9	25,1	19,3	12,7	11,5
2023-10-26	4,8	8,3	15,2	24,0	33,0	41,3	49,6	57,8	62,9	65,7	63,9	59,1	54,2	48,1	41,7	36,0	33,7
2023-10-27	36,3	37,5	38,6	39,3	40,1	42,0	44,2	47,1	48,6	48,6	46,5	44,1	42,6	40,5	39,2	37,3	36,1
2023-10-28	40,2	40,5	41,5	42,4	43,8	44,9	46,3	48,4	49,8	50,1	49,2	47,1	45,4	43,8	42,0	40,8	39,9
2023-10-29	37,3	36,4	36,5	36,9	37,5	39,3	42,0	45,6	48,6	48,7	48,9	47,0	43,7	41,7	38,9	35,6	31,0
2023-10-30	19,4	21,2	23,8	28,8	34,8	39,9	44,1	47,3	50,6	51,3	49,3	45,1	40,0	35,7	32,5	30,6	28,5
2023-10-31	20,9	19,5	19,6	21,6	25,7	32,3	38,7	45,5	52,7	57,2	58,0	57,1	53,8	49,2	47,7	45,3	42,5
2023-11-01	36,2	33,6	32,8	35,6	37,9	40,0	41,3	45,4	50,2	51,8	49,8	44,4	38,4	33,4	32,0	30,3	27,1

Grupo de Investigación y Laboratorio de Monitoreo Ambiental G-LIMA

Dirección: Calle 67 No. 53 – 108, bloque 20, oficina 345 ▪ Dirección de correspondencia: Calle 70 No. 52 - 21

Teléfono: [57+4] 219 5592 ▪ Correo electrónico: - gestion.grupoglima@udea.edu.co – logistica.grupoglima@udea.edu.co

▪ Medellín - Colombia

Concentración O ₃ (µg/m ³)																	
Fecha Hora	8:00	9:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00	0:00
2023-11-02	29,9	30,4	32,9	36,9	42,2	46,0	48,1	48,7	49,4	47,9	42,9	36,2	28,2	21,8	19,3	18,6	17,4
2023-11-03	21,5	24,0	26,6	27,0	26,4	27,1	31,4	35,9	38,6	37,8	35,1	33,9	32,0	30,7	27,4	25,4	24,4
2023-11-04	26,8	28,2	29,8	33,3	37,6	42,3	48,5	53,7	57,2	58,8	57,6	54,3	50,3	45,1	38,1	31,5	25,0
2023-11-05	28,1	32,5	37,8	42,3	47,8	52,3	56,7	61,7	65,6	65,7	63,4	60,0	57,1	51,8	46,8	41,5	35,9
2023-11-06	16,6	18,9	24,0	29,4	35,9	42,3	49,1	54,7	58,2	57,6	55,8	50,7	44,4	38,6	33,3	29,5	27,4
2023-11-07	30,0	30,3	30,2	31,2	33,7	36,0	40,2	46,7	52,1	52,9	51,6	49,2	45,6	42,4	38,0	32,7	26,9
2023-11-08	11,6	15,0	19,8	25,7	31,3	36,5	41,6	45,8	49,3	49,6	46,8	43,0	38,4	34,7	31,0	27,6	25,9
2023-11-09	29,7	29,6	31,4	34,7	38,1	41,4	45,2	55,7	66,2	73,5	76,7	76,5	74,9	69,2	62,4	51,7	40,7
2023-11-10	9,6	10,8	14,0	20,4	27,3	34,8	41,7	48,4	55,7	61,9	65,1	64,2	60,0	55,2	51,0	46,1	39,7
2023-11-11	21,2	23,8	27,7	32,7	37,2	43,3	51,0	58,7	64,7	67,0	66,7	65,9	64,2	59,8	54,1	48,5	43,4
2023-11-12	25,8	27,4	30,5	35,0	39,7	44,4	50,4	56,1	59,8	60,0	57,8	51,9	47,4	43,0	38,1	32,1	27,0
2023-11-13	20,7	24,8	31,0	38,3	45,3	51,4	54,8	59,0	62,4	64,1	64,1	62,4	58,2	53,4	49,0	45,2	42,9
2023-11-14	30,2	32,4	36,2	39,8	43,5	47,7	50,7	54,9	57,9	57,9	53,8	48,9	42,6	35,7	29,3	24,7	19,8
2023-11-15	26,5	28,3	28,0	29,5	33,4	39,5	46,3	52,2	56,2	58,3	57,0	54,6	51,6	47,3	43,6	40,4	37,9
2023-11-16	24,3	24,9	25,5	25,5	27,9	28,4	28,3	30,3	31,7	29,4	25,4	22,7	17,9	13,9	9,2	8,7	8,3
2023-11-17	8,5	11,6	17,8	24,2	30,9	37,2	44,4	51,8	57,5	60,2	58,9	56,1	52,6	51,9	48,5	45,2	17,0

* Promedio no calculado por no contar con el mínimo necesario de 6 datos válidos en 8 horas

9.4 INDICE DE CALIDAD DEL AIRE CONTAMINANTES GASEOSOS -DIÓXIDO DE NITRÓGENO (NO₂)

La Tabla 20 presenta la relación entre concentración horaria e índice de calidad del aire para NO₂. Se observa que este índice estuvo ubicado totalmente en categoría verde, con una calidad del aire buena, durante todo el periodo de monitoreo.

Tabla 20. Concentración e ICA horario, Dióxido de Nitrógeno

Concentración NO ₂ (µg/m ³)																								
Hora Fecha	1:00	2:00	3:00	4:00	5:00	6:00	7:00	8:00	9:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00	0:00
2023-05-27	11,3	17,5	14,9	8,1	<LDL	<LDL	2,0	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,4	<LDL	2,8	8,7	<LDL	9,9	6,1	4,9	3,5
2023-05-28	INVLD	<LDL	35,3	26,1	16,5	14,4	14,8	12,5	9,5	7,4	6,1	3,7	1,7	<LDL	<LDL	<LDL	1,4	3,7	10,8	6,4	7,4	13,8	9,2	6,5

Grupo de Investigación y Laboratorio de Monitoreo Ambiental G-LIMA

Dirección: Calle 67 No. 53 – 108, bloque 20, oficina 345 ▪ Dirección de correspondencia: Calle 70 No. 52 - 21

Teléfono: [57+4] 219 5592 ▪ Correo electrónico: - gestion.grupoglima@udea.edu.co – logistica.grupoglima@udea.edu.co

▪ Medellín - Colombia

GRUPO DE INVESTIGACIÓN Y
 INFORME TÉCNICO CALIDAD DEL AIRE

LABORATORIO DE MONITOREO
 AMBIENTAL G-LIMA

Código: F-EA-02

Versión: 03

Fecha de Emisión: 2023-08-

Página 151 de 172

08

Informe: 23-001

Concentración NO ₂ (µg/m ³)																									
Hora Fecha	1:00	2:00	3:00	4:00	5:00	6:00	7:00	8:00	9:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00	0:00	
2023-05-29	4,0	0,9	<LDL	<LDL	<LDL	9,5	10,2	12,9	9,8	0,7	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,7	8,7	15,3	22,3	16,7	20,5	2,8	0,6	
2023-05-30	2,1	2,0	<LDL	<LDL	<LDL	7,1	12,9	8,3	4,1	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	0,9	INVLD	INVLD	31,9	40,9	37,4	25,4	13,8	6,4	3,9	0,9	
2023-05-31	1,0	2,8	<LDL	1,9	<LDL	3,7	7,7	8,9	9,0	10,4	3,3	<LDL	<LDL	<LDL	7,0	14,9	25,9	5,4	7,0	12,1	9,4	12,9	8,6	6,0	
2023-06-01	1,8	<LDL	<LDL	<LDL	1,2	6,5	9,3	16,5	*	12,2	12,5	0,9	<LDL	0,4	1,7	1,7	3,3	5,1	10,0	16,5	11,9	16,2	11,3	2,4	
2023-06-02	4,2	6,0	5,4	6,2	6,3	6,6	7,4	7,6	6,3	2,8	INVLD	1,6	1,1	<LDL	6,3	3,4	6,4	12,9	25,7	24,8	19,2	15,9	20,8	14,3	
2023-06-03	11,6	6,2	6,2	6,7	6,5	7,9	6,3	7,4	10,5	9,2	1,5	0,7	<LDL	0,4	0,4	5,5	4,7	6,6	7,0	9,3	17,7	9,5	8,8	5,9	
2023-06-04	6,6	2,6	6,6	6,6	5,0	0,8	2,5	6,6	4,1	0,5	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,6	3,5	6,3	8,3	15,4	26,6	22,5	18,7	10,9	
2023-06-05	22,2	14,0	11,8	8,6	14,8	14,2	19,0	16,1	7,2	1,0	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,2	4,2	6,3	11,1	4,6	4,7	<LDL	
2023-06-06	<LDL	<LDL	1,4	4,5	5,1	6,4	19,0	20,6	15,7	10,5	2,0	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	0,8	3,6	9,0	12,9	12,4	14,9	17,2	6,3	3,7	
2023-06-07	15,0	13,5	4,2	2,5	3,9	8,6	13,3	15,3	25,2	8,9	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,5	0,6	1,3	7,9	16,6	19,7	11,1	13,2	21,5	12,9	
2023-06-08	16,6	13,1	7,1	12,5	16,0	13,5	16,0	15,7	14,4	7,6	2,9	2,4	1,0	*	*	*	*	*	*	*	18,1	21,8	20,1	12,1	
2023-06-09	10,8	9,8	11,9	7,3	6,0	6,8	9,8	8,8	3,6	3,7	3,8	3,4	2,4	3,0	5,0	6,4	9,2	12,4	23,8	23,0	19,7	17,2	11,3	9,9	
2023-06-10	10,7	12,7	6,2	5,0	5,8	9,0	8,2	11,0	13,3	4,3	13,0	1,7	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,4	1,6	5,0	6,9	5,4	2,1	2,0	
2023-06-11	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	0,4	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	2,3	2,8	12,9	14,2	13,9	18,3	17,4	11,3	
2023-06-12	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
2023-06-13	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
2023-06-14	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
2023-06-15	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
2023-06-16	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
2023-06-17	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
2023-06-18	INVLD	INVLD	INVLD	INVLD	INVLD	INVLD	INVLD	INVLD	INVLD	INVLD	INVLD	<LDL	INVLD	4,3	3,7	5,5	5,5	9,1	15,2	22,6	24,8	25,4	24,8	21,2	
2023-06-19	18,1	15,6	11,2	9,2	8,4	6,5	5,8	7,5	13,3	7,3	4,1	4,3	4,7	5,1	5,9	7,2	7,6	9,5	20,5	29,9	31,3	26,8	26,6	22,3	
2023-06-20	20,4	17,5	17,9	10,9	12,0	10,8	10,1	22,5	24,1	8,8	7,6	6,5	7,4	8,3	9,2	8,7	10,5	15,2	24,1	21,2	20,9	18,5	16,9	23,3	
2023-06-21	15,9	11,5	11,6	11,3	11,0	11,7	16,1	19,6	28,2	11,5	6,3	6,9	8,4	9,5	9,1	9,0	10,4	13,8	19,4	15,3	13,7	18,5	21,4	13,5	
2023-06-22	13,4	12,9	14,0	11,2	8,7	10,9	8,7	8,5	14,9	23,5	10,8	4,5	3,1	3,4	INVLD	INVLD	INVLD	INVLD	14,8	18,0	11,7	3,3	5,1	6,7	
2023-06-23	2,1	1,4	<LDL	<LDL	5,6	7,2	14,2	13,3	4,5	0,7	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,1	<LDL	3,0	11,9	6,0	9,8	16,3	7,9	3,3	3,5	
2023-06-24	5,9	3,4	2,8	1,6	1,5	10,5	14,3	8,1	1,9	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	2,6	8,8	11,4	16,2	19,3	21,4	15,0	9,1	1,7	
2023-06-25	3,2	<LDL	5,0	<LDL	<LDL	2,2	5,8	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	4,0	11,3	9,5	11,5	11,3	8,4	4,5	4,8	1,1	
2023-06-26	1,0	<LDL	2,3	1,4	7,3	11,1	14,6	29,6	25,7	15,3	6,9	5,3	1,4	0,6	<LDL	<LDL	2,3	5,6	8,7	12,2	9,3	13,0	10,4	5,8	
2023-06-27	<LDL	1,7	1,2	5,8	6,4	11,8	11,2	16,1	4,3	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	3,2	9,8	8,8	6,8	8,0	10,8	5,5	
2023-06-28	1,0	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	4,2	13,8	17,0	14,8	11,7	7,2	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,0	2,2	8,9	11,0	12,8	23,5	16,4	14,6	
2023-06-29	8,2	5,4	6,3	6,1	8,3	8,8	8,3	10,4	3,6	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,1	8,3	13,6	5,7	10,1	7,1	<LDL	
2023-06-30	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	4,6	14,1	17,5	17,2	13,1	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	3,6	7,7	17,0	20,3	28,3	28,3	23,6	20,5	

Grupo de Investigación y Laboratorio de Monitoreo Ambiental G-LIMA

Dirección: Calle 67 No. 53 – 108, bloque 20, oficina 345 ▪ Dirección de correspondencia: Calle 70 No. 52 - 21

Teléfono: [57+4] 219 5592 ▪ Correo electrónico: - gestion.grupoglima@udea.edu.co – logistica.grupoglima@udea.edu.co

▪ Medellín - Colombia

GRUPO DE INVESTIGACIÓN Y
LABORATORIO DE MONITOREO
AMBIENTAL G-LIMA

GRUPO DE INVESTIGACIÓN Y
LABORATORIO DE MONITOREO
AMBIENTAL G-LIMA

Código: F-EA-02

Versión: 03

Fecha de Emisión: 2023-08-

Página 152 de 172

08

Informe: 23-001

Concentración NO ₂ (µg/m ³)																									
Hora Fecha	1:00	2:00	3:00	4:00	5:00	6:00	7:00	8:00	9:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00	0:00	
2023-07-01	22,5	21,3	17,6	8,9	6,5	12,9	12,2	9,9	7,5	3,3	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	0,8	4,9	9,3	9,2	6,5	11,8	14,5	12,4	
2023-07-02	7,2	11,7	12,8	3,2	<LDL	<LDL	<LDL	1,5	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,1	1,8	3,2	3,3	10,4	8,8	7,8	6,7	4,3	2,0	
2023-07-03	<LDL	2,6	4,9	0,7	<LDL	1,1	0,7	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	3,0	8,0	5,1	4,2	0,7	0,7	<LDL	
2023-07-04	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	2,3	5,7	13,3	6,9	7,4	4,5	2,8	<LDL	<LDL	1,8	2,7	4,6	7,7	17,2	8,4	5,6	6,0	9,3	6,6	
2023-07-05	3,1	0,9	<LDL	<LDL	1,2	9,3	8,3	13,4	7,4	2,8	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	2,6	5,1	7,4	4,4	4,3	8,3	7,2	4,0	
2023-07-06	2,4	1,7	<LDL	<LDL	0,8	6,5	11,2	11,0	15,5	11,1	5,0	<LDL	INVLD	INVLD	INVLD	0,9	<LDL	3,0	7,4	7,5	5,1	5,2	3,4	<LDL	
2023-07-07	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	5,1	9,9	10,4	10,4	8,8	13,5	6,5	0,9	0,4	0,6	<LDL	1,5	4,3	5,9	12,3	15,4	5,9	5,9	INVLD	
2023-07-08	*	39,9	43,6	25,7	18,3	19,3	22,5	23,3	19,2	9,8	9,7	8,4	4,8	4,7	4,3	4,4	6,2	6,2	10,6	15,8	15,2	16,0	13,3	11,3	
2023-07-09	11,7	7,6	10,9	9,3	4,2	5,8	3,9	3,7	3,9	0,4	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,0	4,1	18,1	20,2	18,6	21,9	21,0	13,6	
2023-07-10	9,9	8,5	5,4	7,0	4,3	6,2	5,9	7,8	14,4	5,2	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,5	3,8	7,0	12,0	17,3	10,2	21,7	23,9	16,4	
2023-07-11	11,4	6,7	4,5	3,0	4,7	5,7	6,0	12,6	16,3	8,7	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	0,9	0,9	2,8	8,8	11,6	13,4	11,2	5,8	4,4	
2023-07-12	1,1	<LDL	<LDL	1,6	1,5	10,1	17,3	22,9	14,1	5,4	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	0,4	0,7	0,9	4,6	8,5	12,6	11,8	28,6	23,5	14,2	
2023-07-13	13,2	11,4	7,9	6,1	7,3	5,6	5,7	13,7	16,3	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,6	2,0	9,2	20,5	20,6	17,4	13,5	5,8	1,4	
2023-07-14	3,1	1,7	0,5	<LDL	4,6	14,4	20,0	18,9	12,5	7,9	3,7	0,6	INVLD	*	INVLD	INVLD	INVLD	INVLD	INVLD	11,4	7,5	8,8	14,3	17,6	15,7
2023-07-15	15,5	12,6	15,3	13,9	12,1	10,6	10,1	18,5	9,8	<LDL	0,6	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	0,6	3,1	7,6	8,8	12,5	8,2	9,5	8,4	
2023-07-16	3,6	0,7	3,4	<LDL	<LDL	3,4	5,8	3,2	2,1	0,9	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	4,7	7,0	10,4	13,2	8,6	6,3	4,5	0,6	
2023-07-17	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	5,8	9,9	10,0	6,2	0,9	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	3,1	6,6	6,4	4,2	3,3	2,4	0,8	
2023-07-18	4,2	4,7	0,9	3,1	3,2	4,0	5,4	9,8	2,0	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	3,6	4,7	12,0	11,6	17,5	17,2	16,9	16,6	20,4	21,5	
2023-07-19	20,4	15,8	12,5	9,9	6,1	4,8	8,7	13,0	20,1	*	*	<LDL	INVLD	INVLD	INVLD	INVLD	INVLD	42,5	36,0	41,8	54,4	46,9	39,1	28,2	
2023-07-20	22,2	19,3	16,5	16,6	13,9	11,3	8,4	13,2	9,0	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	0,8	1,1	4,7	18,7	19,4	30,5	32,2	20,9	21,1	
2023-07-21	23,0	16,4	14,9	13,3	12,2	10,7	12,4	15,5	10,5	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,1	<LDL	3,0	2,9	11,1	15,7	20,3	15,7	28,9	30,9	24,5	
2023-07-22	18,1	15,5	9,3	10,4	6,9	INVLD	INVLD	INVLD	INVLD	INVLD	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	4,7	11,8	27,1	40,7	38,9	29,6	22,5	
2023-07-23	23,6	21,7	18,3	21,5	19,4	16,1	12,9	14,0	7,8	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	2,2	3,3	10,0	5,8	8,5	<LDL	<LDL	
2023-07-24	<LDL	1,0	2,5	1,3	4,4	8,2	8,6	11,9	16,1	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	0,5	3,6	7,3	7,1	8,0	4,4	1,6	<LDL	
2023-07-25	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	6,2	7,9	12,7	16,9	21,8	15,0	4,3	1,0	0,4	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	2,6	7,9	15,2	21,5	15,9	8,8	3,3	
2023-07-26	4,0	2,7	5,0	6,4	8,8	9,5	13,0	18,1	14,2	20,9	24,3	9,5	6,6	13,2	3,4	5,0	16,2	24,4	37,4	44,4	21,6	7,0	9,4	12,8	
2023-07-27	9,5	4,5	1,5	4,5	3,5	5,1	8,8	10,4	11,1	4,4	0,4	3,3	3,9	<LDL	INVLD	INVLD	INVLD	10,3	9,4	10,3	23,7	20,4	9,1	5,8	
2023-07-28	9,7	3,8	INVLD	INVLD	<LDL	15,1	31,9	23,6	18,9	<LDL	INVLD	INVLD	INVLD	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	5,4	12,0	25,8	<LDL	<LDL	<LDL	
2023-07-29	1,8	2,9	3,0	<LDL	<LDL	2,9	8,7	6,5	9,4	<LDL	<LDL	INVLD	INVLD	INVLD	INVLD	INVLD	<LDL	<LDL	2,1	18,3	15,8	5,3	33,2	<LDL	
2023-07-30	27,0	18,1	14,9	8,2	1,3	1,5	2,2	<LDL	INVLD	INVLD	INVLD	INVLD	<LDL	<LDL	0,9	2,4	5,9	10,3	16,9	23,3	21,6	11,9	29,3	10,6	
2023-07-31	14,3	18,0	15,3	4,0	1,6	7,4	30,8	38,9	22,2	8,5	1,5	1,3	0,9	2,4	3,1	3,0	3,4	5,7	9,7	12,3	12,6	10,1	3,9	2,1	
2023-08-01	0,6	4,9	4,9	7,7	12,5	20,7	25,2	33,8	37,2	5,3	2,7	0,9	0,7	2,2	1,9	2,3	2,9	8,5	17,7	26,5	42,8	57,7	46,3	50,9	
2023-08-02	39,8	27,5	16,6	15,9	13,0	18,4	20,0	30,8	31,0	3,4	INVLD	INVLD	INVLD	INVLD	INVLD	INVLD	INVLD	19,8	27,8	39,9	44,5	22,4	13,8	9,3	

Grupo de Investigación y Laboratorio de Monitoreo Ambiental G-LIMA

Dirección: Calle 67 No. 53 – 108, bloque 20, oficina 345 ▪ Dirección de correspondencia: Calle 70 No. 52 - 21

Teléfono: [57+4] 219 5592 ▪ Correo electrónico: - gestion.grupoglima@udea.edu.co – logistica.grupoglima@udea.edu.co

▪ Medellín - Colombia

GRUPO DE INVESTIGACIÓN Y
LABORATORIO DE MONITOREO
AMBIENTAL G-LIMA

GRUPO DE INVESTIGACIÓN Y
LABORATORIO DE MONITOREO
AMBIENTAL G-LIMA

Código: F-EA-02

Versión: 03

Fecha de Emisión: 2023-08-

Página 153 de 172

08

Informe: 23-001

Concentración NO ₂ (µg/m ³)																								
Hora Fecha	1:00	2:00	3:00	4:00	5:00	6:00	7:00	8:00	9:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00	0:00
2023-08-03	5,6	3,3	3,6	12,9	22,9	27,3	24,0	21,3	12,5	8,7	9,1	9,1	8,8	10,7	9,9	11,8	14,2	21,0	32,5	45,8	44,3	37,0	22,1	27,3
2023-08-04	62,7	58,8	45,3	37,8	36,4	31,2	35,5	INVLD	21,8	10,9	9,6	6,4	7,9	8,1	9,4	10,5	12,6	15,3	29,3	31,2	30,5	34,4	50,2	62,7
2023-08-05	57,0	19,4	29,6	27,8	25,9	31,2	25,0	12,2	16,0	9,0	9,9	8,4	10,6	9,6	10,0	12,7	15,9	14,5	18,8	24,3	25,4	26,8	20,1	18,2
2023-08-06	25,1	17,6	40,7	31,1	35,5	35,7	32,9	25,1	17,4	8,1	7,8	7,3	8,0	9,5	8,1	9,9	11,7	23,7	26,3	23,2	30,8	31,1	20,1	20,9
2023-08-07	16,9	16,5	17,8	17,4	15,1	17,1	20,3	23,6	22,7	8,0	8,0	10,9	8,1	7,4	6,0	9,5	8,7	12,7	16,2	31,5	28,8	23,4	19,7	15,7
2023-08-08	24,0	26,7	19,3	21,5	17,0	20,6	21,1	28,8	38,2	12,7	6,6	6,4	7,9	8,1	9,1	9,8	16,5	23,2	43,6	45,2	48,9	49,6	74,5	55,3
2023-08-09	40,0	38,5	25,4	26,4	29,0	40,3	35,1	35,3	45,1	37,4	14,4	8,1	9,1	9,3	9,9	12,4	15,9	18,0	35,2	61,2	67,9	65,1	55,6	40,5
2023-08-10	30,8	25,1	27,3	30,1	25,8	28,1	35,5	INVLD	INVLD	33,6	15,2	22,3	INVLD	INVLD	INVLD	INVLD	3,2	15,1	13,1	15,2	11,3	10,5	5,5	4,2
2023-08-11	3,5	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	10,2	37,9	39,4	42,9	18,3	*	*	INVLD	<LDL	0,4	<LDL	<LDL	6,3	10,7	16,1	11,2	11,9	7,9	14,3
2023-08-12	16,9	19,6	23,2	24,6	13,7	18,6	21,5	16,0	2,2	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,5	9,2	16,8	22,5	21,8	21,9	20,3	10,7
2023-08-13	<LDL	0,8	0,7	<LDL	<LDL	1,4	9,7	14,8	7,2	5,5	0,4	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	2,1	11,4	33,7	37,9	27,3	21,3	36,0	29,7
2023-08-14	26,2	19,5	12,9	12,9	17,3	12,2	19,5	19,9	12,4	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	6,5	12,0	12,8	22,5	6,2	2,5	<LDL
2023-08-15	0,4	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	4,7	24,9	28,1	18,1	11,7	0,4	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,9	4,5	11,4	14,5	19,2	11,6	9,5	10,6
2023-08-16	3,5	6,3	5,0	1,9	1,5	11,5	31,5	29,0	27,9	11,3	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	0,7	1,1	4,3	14,6	16,6	20,4	11,9	9,1	6,2
2023-08-17	1,1	<LDL	1,9	2,2	4,1	7,3	16,1	19,0	11,4	1,2	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	2,4	3,3	16,2	23,8	10,4	5,4	9,3	10,3
2023-08-18	6,5	<LDL	<LDL	<LDL	1,3	13,5	21,0	36,3	6,7	5,9	3,1	2,3	6,1	6,3	0,9	8,0	9,8	2,3	9,1	19,9	19,2	26,0	21,2	13,3
2023-08-19	6,1	15,1	11,3	13,9	5,7	9,0	12,6	13,5	21,0	24,4	9,4	14,2	3,6	<LDL	<LDL	6,9	9,4	12,1	27,9	23,1	25,7	29,0	36,4	32,8
2023-08-20	22,2	7,8	9,2	6,6	<LDL	2,1	4,6	6,8	3,5	<LDL	<LDL	<LDL	0,5	<LDL	1,4	7,7	18,4	21,0	30,2	43,9	33,7	30,8	26,3	19,6
2023-08-21	18,6	13,5	12,6	10,0	2,7	2,9	11,6	5,2	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	4,2	8,6	5,7	4,2	11,9	18,5	19,3	29,5	24,6	14,8	15,1	5,6
2023-08-22	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	9,5	24,7	27,7	20,9	18,1	7,8	<LDL	<LDL	<LDL	2,8	4,9	8,2	11,3	14,9	15,1	10,6	7,1	6,2	1,3
2023-08-23	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	5,5	16,7	22,3	17,9	<LDL	<LDL	<LDL	0,9	9,9	11,5	18,2	38,1	72,8	34,5	10,8	20,3	27,6	12,5	16,4
2023-08-24	16,3	15,6	24,0	15,6	<LDL	19,3	42,6	34,7	16,4	4,8	INVLD	INVLD	INVLD	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	7,8	10,0	6,8	11,4	10,5	11,3	4,7
2023-08-25	2,2	<LDL	<LDL	<LDL	3,4	22,4	48,2	33,3	15,0	5,3	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,6	<LDL	4,3	6,2	11,2	17,3	20,5	20,1	11,7	18,7
2023-08-26	16,9	29,8	17,9	12,0	5,2	14,0	24,0	24,9	17,0	7,0	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	6,1	4,7	11,1	17,3	22,5	19,5	15,8	18,2
2023-08-27	20,4	24,7	19,9	12,2	0,7	3,7	1,6	5,0	1,6	<LDL	INVLD	INVLD	INVLD	INVLD	INVLD	INVLD	INVLD	13,2	19,1	14,9	29,8	22,3	35,9	18,2
2023-08-28	26,9	16,2	12,5	12,8	10,5	8,7	14,1	16,6	20,1	15,4	<LDL	INVLD	INVLD	INVLD	INVLD	INVLD	INVLD	13,4	17,0	21,4	15,7	11,9	14,3	5,8
2023-08-29	3,5	4,3	6,6	2,7	6,2	25,5	32,0	25,2	24,7	6,9	5,9	4,3	4,4	4,6	4,5	6,7	8,0	12,6	19,9	21,4	16,9	15,7	9,6	19,2
2023-08-30	9,5	2,3	1,3	5,6	6,4	22,7	36,2	32,0	7,9	5,8	4,8	5,2	6,4	5,0	5,7	7,2	6,2	10,0	18,1	19,0	35,0	18,8	21,4	27,4
2023-08-31	26,6	21,2	19,1	14,4	9,1	14,7	27,6	34,5	35,0	18,1	3,4	4,7	4,2	5,8	7,3	11,5	10,2	19,1	31,9	54,6	42,3	47,6	51,7	42,1
2023-09-01	35,4	25,7	22,9	23,1	23,0	20,5	20,6	26,0	INVLD	6,3	4,8	4,0	3,9	5,1	8,7	8,9	8,8	14,4	27,6	28,1	41,7	47,9	58,7	56,0
2023-09-02	35,3	19,3	20,6	26,7	19,0	14,2	18,8	18,8	12,7	8,9	12,7	20,3	21,2	17,4	16,7	15,7	27,5	36,4	74,5	61,9	31,7	47,5	42,4	34,4
2023-09-03	27,4	22,0	17,3	16,9	15,9	14,6	14,5	13,4	INVLD	*	INVLD	57,6	38,2	28,4	23,0	21,0	20,1	16,0	18,8	19,6	15,8	20,9	31,3	23,0
2023-09-04	10,8	4,4	6,1	7,6	6,5	19,2	29,9	41,2	40,1	21,3	8,1	12,8	8,4	8,3	8,2	10,1	9,1	12,3	17,7	15,0	18,7	11,3	10,0	15,9

Grupo de Investigación y Laboratorio de Monitoreo Ambiental G-LIMA

Dirección: Calle 67 No. 53 – 108, bloque 20, oficina 345 ▪ Dirección de correspondencia: Calle 70 No. 52 - 21

Teléfono: [57+4] 219 5592 ▪ Correo electrónico: - gestion.grupoglima@udea.edu.co – logistica.grupoglima@udea.edu.co

▪ Medellín - Colombia

GRUPO DE INVESTIGACIÓN Y
LABORATORIO DE MONITOREO
AMBIENTAL G-LIMA

GRUPO DE INVESTIGACIÓN Y
LABORATORIO DE MONITOREO
AMBIENTAL G-LIMA

Código: F-EA-02

Versión: 03

Fecha de Emisión: 2023-08-

Página 154 de 172

08

Informe: 23-001

Concentración NO ₂ (µg/m ³)																								
Hora Fecha	1:00	2:00	3:00	4:00	5:00	6:00	7:00	8:00	9:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00	0:00
2023-09-05	17,6	14,7	12,0	11,7	14,8	17,7	19,6	21,9	16,2	7,9	6,7	5,6	6,5	6,6	6,2	7,9	7,5	13,0	15,3	13,2	14,3	13,3	5,7	9,1
2023-09-06	32,7	29,5	15,5	12,4	12,1	10,9	17,0	31,6	19,4	12,4	7,1	6,4	6,2	7,4	7,3	9,1	11,3	17,0	27,8	24,5	19,9	30,8	37,2	19,8
2023-09-07	22,5	24,0	21,5	22,1	19,5	16,4	19,4	20,7	37,8	17,2	7,6	7,9	6,0	7,4	INVLD	INVLD	INVLD	INVLD	14,4	13,4	10,7	7,3	8,5	17,0
2023-09-08	9,7	<LDL	1,7	9,6	7,0	9,9	10,3	1,9	15,5	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	2,3	3,6	6,7	10,8	17,1	17,1	17,6	12,4	12,7
2023-09-09	3,3	0,5	1,0	<LDL	5,2	11,0	19,6	20,7	4,5	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	2,4	10,9	9,5	9,2	7,2	1,1	2,1
2023-09-10	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	0,6	3,2	0,9	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	0,9	1,6	3,4	7,3	9,0	8,8	12,4	11,2	1,4
2023-09-11	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	5,2	12,9	12,4	4,2	<LDL	1,2	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	2,7	5,0	8,8	6,4	7,6	8,5	3,6	3,4
2023-09-12	5,5	1,2	<LDL	<LDL	1,3	11,7	17,6	15,7	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	4,5	9,2	8,6	4,0	0,8	3,4	2,6
2023-09-13	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	4,4	13,6	13,0	10,7	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	2,5	4,4	6,3	13,5	12,8	8,1	5,7	6,3
2023-09-14	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	8,7	10,9	16,7	29,7	26,0	12,5	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	4,2	14,6	14,0	12,8	22,8	21,2	11,6
2023-09-15	15,7	10,0	4,5	1,5	3,3	7,0	10,1	11,7	5,7	<LDL	<LDL	1,3	<LDL	0,7	0,6	0,4	1,7	3,3	16,3	32,3	33,7	30,2	21,4	32,3
2023-09-16	25,5	17,1	16,4	14,3	13,1	10,4	16,0	15,2	9,0	4,4	1,3	0,7	0,5	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	6,0	13,2	17,3	16,1	14,6	22,5	21,1
2023-09-17	17,7	10,3	10,2	<LDL	<LDL	<LDL	1,3	1,2	2,9	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,0	6,8	13,6	14,8	20,5	20,8	18,7
2023-09-18	10,6	3,5	5,4	5,3	5,6	7,5	7,9	8,1	8,7	<LDL	<LDL	*	1,2	55,3	30,5	22,1	19,4	21,6	22,6	16,5	17,0	16,8	25,3	22,8
2023-09-19	13,7	7,9	9,3	2,4	5,4	9,9	21,2	29,6	20,8	9,2	<LDL	<LDL	<LDL	0,8	0,8	1,9	3,6	9,0	8,1	6,8	7,2	8,9	13,2	21,6
2023-09-20	16,6	14,5	12,2	8,2	6,0	9,7	9,4	15,8	23,6	15,9	<LDL	<LDL	<LDL	1,4	0,6	<LDL	4,4	11,5	14,9	33,5	31,6	12,9	4,9	16,3
2023-09-21	25,7	19,4	7,5	10,0	4,8	12,4	16,5	27,3	27,6	17,3	3,9	<LDL	0,4	20,5	INVLD	INVLD	7,0	13,9	17,1	22,4	17,9	25,4	26,0	18,5
2023-09-22	9,9	12,7	12,1	2,7	6,5	13,9	19,6	9,2	3,1	2,8	0,7	1,0	<LDL	1,1	3,8	8,1	14,1	18,7	17,1	9,5	12,0	9,5	12,7	1,6
2023-09-23	5,8	3,2	4,6	2,6	2,4	10,7	17,7	13,6	10,5	21,8	6,1	1,6	1,4	4,2	0,5	5,2	10,9	9,2	18,4	23,5	22,9	29,2	19,0	16,2
2023-09-24	4,7	9,1	8,9	4,1	<LDL	<LDL	5,2	5,1	<LDL	1,2	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	2,7	8,9	15,5	27,9	33,3	33,1	34,3	28,4	25,2	24,2
2023-09-25	18,9	16,9	17,7	11,6	12,6	16,4	25,5	14,8	<LDL	<LDL	1,4	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,8	6,0	11,0	13,5	13,1	17,8	9,0	6,9	10,7
2023-09-26	7,5	5,4	12,1	18,2	10,6	11,7	16,7	19,6	22,1	1,7	<LDL	1,1	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,3	9,1	17,1	8,0	9,7	10,2	13,3	15,4
2023-09-27	6,2	6,3	5,4	4,9	6,3	7,4	13,4	17,2	15,6	12,0	2,6	0,4	0,8	0,5	0,5	4,6	13,5	18,8	19,7	23,3	19,1	11,1	17,6	13,8
2023-09-28	7,5	4,3	7,1	6,4	4,4	9,4	12,1	16,1	8,4	0,9	3,2	1,4	1,4	2,2	<LDL	5,3	4,8	8,4	28,9	28,4	11,2	3,5	<LDL	<LDL
2023-09-29	2,3	3,1	1,6	1,6	2,5	6,4	22,7	28,3	13,7	2,2	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	2,7	3,1	7,5	15,1	12,1	20,4	25,1	24,5	21,3	29,5
2023-09-30	24,0	20,1	17,7	16,0	14,4	16,2	13,5	18,7	8,9	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	0,6	0,8	3,6	7,7	8,0	12,0	20,3	11,6	INVLD	20,1	10,1
2023-10-01	5,9	4,5	8,5	4,3	2,9	0,8	2,1	2,1	8,3	4,1	1,9	<LDL	<LDL	0,8	<LDL	4,2	10,3	12,7	15,5	20,7	15,7	10,7	5,2	2,2
2023-10-02	2,2	3,2	2,6	<LDL	<LDL	10,1	23,3	12,3	8,7	1,3	1,1	<LDL	0,5	<LDL	<LDL	1,5	4,1	9,2	7,8	7,0	8,1	13,8	10,4	3,5
2023-10-03	3,5	1,3	5,2	4,4	8,3	13,0	9,7	11,4	16,7	15,6	4,9	4,2	0,5	7,4	12,4	8,4	14,6	10,6	8,0	8,3	9,2	5,8	6,2	3,0
2023-10-04	3,4	3,9	1,5	<LDL	<LDL	8,0	11,4	14,3	5,8	16,6	19,8	19,7	14,5	8,5	9,1	11,7	17,9	28,9	21,6	16,3	24,5	19,1	19,6	15,5
2023-10-05	13,9	11,6	10,7	6,8	5,6	8,6	10,9	14,2	21,6	INVLD	INVLD	INVLD	INVLD	INVLD	INVLD	INVLD	<LDL	12,4	5,7	7,6	7,6	14,9	3,3	<LDL
2023-10-06	<LDL	INVLD	INVLD	<LDL	INVLD	<LDL	<LDL	<LDL	8,8	<LDL	<LDL	INVLD	<LDL	INVLD	3,0	4,1	5,3	18,0	21,2	36,5	36,8	30,7	33,1	23,9
2023-10-07	15,8	15,3	14,6	13,0	17,1	11,8	11,2	15,1	7,5	<LDL	<LDL	<LDL	1,2	<LDL	0,7	2,7	8,9	6,8	17,7	18,8	2,6	5,3	5,8	0,5

Grupo de Investigación y Laboratorio de Monitoreo Ambiental G-LIMA

Dirección: Calle 67 No. 53 – 108, bloque 20, oficina 345 ▪ Dirección de correspondencia: Calle 70 No. 52 - 21

Teléfono: [57+4] 219 5592 ▪ Correo electrónico: - gestion.grupoglima@udea.edu.co – logistica.grupoglima@udea.edu.co

▪ Medellín - Colombia

GRUPO DE INVESTIGACIÓN Y
LABORATORIO DE MONITOREO
AMBIENTAL G-LIMA

GRUPO DE INVESTIGACIÓN Y
LABORATORIO DE MONITOREO
AMBIENTAL G-LIMA

Código: F-EA-02

Versión: 03

Fecha de Emisión: 2023-08-

Página 155 de 172

08

Informe: 23-001

Concentración NO ₂ (µg/m ³)																									
Hora Fecha	1:00	2:00	3:00	4:00	5:00	6:00	7:00	8:00	9:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00	0:00	
2023-10-08	<LDL	1,3	3,9	<LDL	1,5	2,4	6,9	7,2	1,7	<LDL	<LDL	<LDL	3,8	3,6	3,1	3,2	1,3	9,5	13,1	14,0	25,8	23,8	12,0	8,9	
2023-10-09	5,6	3,2	1,5	0,4	1,2	6,2	11,0	14,1	12,5	6,4	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	6,5	18,0	12,0	7,8	4,6	2,9	<LDL	<LDL	
2023-10-10	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	4,9	11,5	10,1	1,2	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	0,9	<LDL	<LDL	6,3	16,3	25,8	22,8	17,7	8,6	20,0	12,6	
2023-10-11	12,8	4,8	0,8	1,7	<LDL	7,7	9,3	15,2	3,3	1,2	<LDL	<LDL	1,3	<LDL	8,3	7,1	5,0	14,4	11,3	21,9	24,8	22,4	20,7	17,3	
2023-10-12	12,4	10,6	7,2	3,6	4,6	3,4	9,1	9,8	3,4	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	2,4	<LDL	12,1	23,3	36,8	26,0	15,3	5,1	<LDL	
2023-10-13	2,2	2,0	3,6	3,1	4,6	13,3	19,2	24,9	16,0	1,8	<LDL	<LDL	<LDL	2,7	2,0	1,3	9,6	18,2	30,3	51,7	16,5	12,5	26,0	13,6	
2023-10-14	7,0	6,7	1,8	<LDL	0,7	9,8	16,0	13,3	3,5	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	0,9	1,0	<LDL	3,9	8,4	15,0	10,7	8,5	13,1	14,2	4,2	
2023-10-15	2,1	5,7	14,8	7,4	5,7	2,8	2,0	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	2,4	2,5	15,0	17,0	24,4	19,6	19,3	11,9	
2023-10-16	5,0	2,8	4,0	2,1	<LDL	2,0	5,1	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	4,6	13,2	18,9	18,3	6,8	6,1	7,5	
2023-10-17	10,9	7,5	4,8	3,5	1,3	9,0	11,5	18,3	18,6	10,2	<LDL	<LDL	<LDL	3,9	20,1	19,2	17,3	16,4	18,3	21,3	25,5	18,9	16,0	9,7	
2023-10-18	10,2	7,7	9,8	9,8	11,2	14,3	17,5	22,8	12,3	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	4,2	3,1	6,3	10,2	18,7	13,4	20,9	30,0	21,8	19,4	
2023-10-19	8,3	3,5	8,1	12,6	16,1	14,5	19,3	20,5	INVLD	INVLD	INVLD	2,3	1,2	4,5	1,0	3,1	4,8	12,6	31,0	42,5	26,5	28,4	17,4	13,0	
2023-10-20	9,0	8,1	8,9	6,5	6,5	7,4	10,6	11,6	5,6	3,8	3,8	0,4	<LDL	1,0	1,1	3,9	4,6	5,2	12,4	15,8	11,9	20,4	13,5	16,4	
2023-10-21	8,7	8,8	3,8	6,9	10,1	14,9	14,5	16,1	6,3	10,7	14,4	23,2	8,8	9,4	16,3	11,9	18,2	23,7	23,8	30,9	22,3	19,8	INVLD	10,9	
2023-10-22	11,2	10,0	9,6	8,2	7,2	4,5	2,1	4,4	7,3	3,7	<LDL	1,7	<LDL	<LDL	2,8	3,3	8,3	9,7	29,7	17,0	16,3	10,7	6,0	22,6	
2023-10-23	9,0	5,4	3,8	1,9	2,1	4,5	9,6	15,8	7,2	1,5	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	2,3	4,2	6,1	3,6	8,1	8,4	6,6	2,9	
2023-10-24	3,5	3,7	<LDL	<LDL	<LDL	3,6	8,7	16,4	17,8	19,8	15,8	3,1	7,9	12,3	7,8	3,5	7,3	15,7	20,9	18,6	25,5	24,0	20,9	10,0	
2023-10-25	7,3	6,9	6,2	2,5	2,2	9,2	5,6	5,3	24,6	27,6	10,5	7,0	8,9	11,3	10,9	21,5	30,8	50,8	42,2	33,3	26,3	21,3	17,5	18,1	
2023-10-26	14,8	6,3	4,4	7,3	6,6	7,6	7,9	10,1	6,3	9,6	<LDL	<LDL	2,0	1,1	14,7	34,5	22,7	27,4	15,1	7,9	13,9	12,0	6,3	<LDL	
2023-10-27	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	3,5	8,2	3,6	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	10,4	5,3	<LDL	1,7	<LDL	2,1	<LDL	
2023-10-28	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	3,4	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,6	6,4	1,1	<LDL	1,2	<LDL	<LDL	
2023-10-29	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,2	1,6	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	10,6	15,6	8,8	7,2	6,4	16,7
2023-10-30	7,5	6,0	7,2	5,3	0,8	2,7	9,2	9,3	4,7	5,2	4,1	0,6	<LDL	<LDL	6,4	3,3	13,4	15,0	13,7	16,4	10,0	6,5	6,0	0,5	
2023-10-31	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	8,0	4,9	7,9	8,9	5,7	0,8	<LDL	2,3	1,4	1,0	<LDL	<LDL	2,0	5,6	6,3	10,2	17,8	8,9	7,6	2,7	
2023-11-01	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	7,7	16,8	15,1	9,9	4,3	2,3	<LDL	9,9	21,4	8,6	6,1	11,1	17,7	17,4	22,3	26,1	17,5	9,7	8,5	7,1	
2023-11-02	<LDL	<LDL	<LDL	3,4	8,7	9,9	17,4	15,2	19,6	17,4	5,0	0,6	4,3	2,4	INVLD	INVLD	INVLD	INVLD	26,4	32,7	31,0	17,7	18,8	19,9	
2023-11-03	4,9	<LDL	<LDL	<LDL	5,4	11,3	9,9	<LDL	<LDL	<LDL	7,1	22,9	0,8	4,2	7,4	7,1	11,8	16,9	24,0	24,1	16,2	10,3	4,6	3,1	
2023-11-04	<LDL	3,5	0,7	0,6	5,3	5,7	1,2	2,8	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	3,3	8,8	19,3	13,2	9,9	15,5	12,1	7,4	10,0
2023-11-05	7,1	3,3	7,4	1,5	2,6	3,6	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,1	7,4	15,6	15,0	11,9	13,0	22,0	13,9	13,7	13,2	
2023-11-06	9,0	13,0	5,6	6,9	7,2	9,8	5,0	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,5	10,7	5,8	25,6	23,0	18,4	9,5	3,7	0,5
2023-11-07	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	7,1	15,3	11,3	5,1	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	2,7	6,9	4,9	11,2	4,2	6,0	2,7	4,9
2023-11-08	4,1	<LDL	<LDL	1,2	4,1	7,1	7,3	8,8	3,5	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	2,3	14,3	20,8	15,9	24,5	8,9	7,8	7,8	3,0
2023-11-09	1,0	0,4	<LDL	<LDL	0,5	12,6	19,9	21,5	8,2	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	2,2	13,0	19,2	19,9	37,9	35,9	25,4	22,3

Grupo de Investigación y Laboratorio de Monitoreo Ambiental G-LIMA

Dirección: Calle 67 No. 53 – 108, bloque 20, oficina 345 ▪ Dirección de correspondencia: Calle 70 No. 52 - 21

Teléfono: [57+4] 219 5592 ▪ Correo electrónico: - gestion.grupoglima@udea.edu.co – logistica.grupoglima@udea.edu.co

▪ Medellín - Colombia

Concentración NO ₂ (µg/m ³)																								
Hora Fecha	1:00	2:00	3:00	4:00	5:00	6:00	7:00	8:00	9:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00	0:00
2023-11-10	15,7	13,9	9,2	8,6	11,4	11,9	9,7	17,6	17,2	11,1	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,3	4,2	7,6	16,1	19,1	16,4	7,8	10,7
2023-11-11	6,5	8,9	4,3	6,1	6,7	15,0	15,8	14,2	1,6	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	3,0	9,4	9,1	13,7	23,0	25,0	15,4	11,5
2023-11-12	7,0	4,8	8,6	3,5	4,0	11,7	5,0	1,8	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	2,7	16,6	21,7	33,6	19,5	12,0	9,2	11,2	5,5
2023-11-13	6,8	7,7	5,7	2,8	<LDL	<LDL	1,5	2,8	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	4,8	7,5	13,3	20,6	9,1	6,0	1,4
2023-11-14	4,1	3,8	<LDL	<LDL	4,2	28,6	29,0	8,2	<LDL	3,2	<LDL	<LDL	0,9	7,6	2,8	12,2	25,1	26,8	30,3	26,7	19,8	13,4	10,1	8,4
2023-11-15	<LDL	<LDL	<LDL	1,4	6,4	9,7	9,9	8,1	8,6	0,4	3,1	<LDL	1,7	7,0	7,5	19,6	27,2	11,2	8,7	8,7	1,9	3,3	1,1	2,0
2023-11-16	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	3,0	17,0	12,7	10,3	8,9	INVLD	INVLD	INVLD	INVLD	4,8	12,7	31,4	38,6	34,0	25,6	25,1	21,2	15,3	13,0	11,9
2023-11-17	9,6	8,8	7,4	10,8	13,0	17,2	18,7	15,0	2,4	1,4	3,1	3,5	5,9	3,4	5,8	8,0	8,8	12,3	11,9	7,5	15,2	7,7	4,3	6,4

* Valor no recolectado

INVLD: Dato inválido, no cumple los criterios requeridos para la validación de los datos.

9.5 INDICE DE CALIDAD DEL AIRE CONTAMINANTES GASEOSOS -DIÓXIDO DE AZUFRE (SO₂)

La Tabla 21 presenta la concentración y la categoría del índice de calidad del aire asociado para el dióxido de azufre. El ICA para esta sustancia, calculado para un tiempo de exposición de 1 hora, estuvo el 100% del periodo en categoría verde.

Tabla 21. Índice de Calidad del Aire, Dióxido de Azufre.

Concentración SO ₂ (µg/m ³)																								
Hora Fecha	1:00	2:00	3:00	4:00	5:00	6:00	7:00	8:00	9:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00	0:00
2023-05-27	1,7	1,6	1,9	1,4	1,2	1,5	1,2	1,7	1,8	1,6	1,5	1,4	<LDL	1,2	1,2	1,6	1,5	1,5	1,4	1,2	1,6	<LDL	1,4	<LDL
2023-05-28	INVLD	INVLD	6,8	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,0	1,3	1,6	1,9	1,1	1,2	1,2	<LDL	1,2	1,1	1,2	1,4	1,2	1,1	1,1	<LDL	<LDL
2023-05-29	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,6	2,4	2,2	2,1	1,2	1,2	1,2	1,2	1,3	1,1	1,1	1,3	1,5	1,3	1,3	1,2	1,2	<LDL	<LDL
2023-05-30	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,4	1,3	1,2	<LDL	1,1	1,1	<LDL	<LDL	1,2	1,4	2,1	3,0	2,5	1,2	1,1	<LDL	<LDL	<LDL
2023-05-31	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,1	1,3	1,4	1,5	1,3	<LDL	1,2	1,4	1,5	1,9	2,4	1,3	1,1	1,3	1,3	1,1	1,1	1,1
2023-06-01	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,4	1,8	INVLD	3,0	<LDL	<LDL	<LDL	1,2	1,2	1,1	1,2	1,3	1,3	1,1	1,1	1,2	1,2	<LDL
2023-06-02	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,8	2,9	1,3	1,3	<LDL	1,1	1,1	<LDL	1,1	1,5	1,3	1,3	1,4	1,6	1,6	1,4	1,5	1,5	1,6
2023-06-03	1,7	1,4	1,1	1,2	<LDL	1,4	1,7	1,5	1,5	1,3	1,2	<LDL	1,1	1,2	1,2	1,5	1,3	1,3	1,3	<LDL	1,1	<LDL	1,1	1,1
2023-06-04	<LDL	<LDL	1,1	1,1	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,1	1,2	1,2	1,2	<LDL	<LDL	1,5	1,6	1,1	1,2

INFORME TÉCNICO CALIDAD DEL AIRE

GRUPO DE INVESTIGACIÓN Y
LABORATORIO DE MONITOREO

AMBIENTAL G-LIMA

Código: F-EA-02

Versión: 03

Fecha de Emisión: 2023-08-

Página 157 de 172

08

Informe: 23-001

Concentración SO ₂ (µg/m ³)																									
Hora Fecha	1:00	2:00	3:00	4:00	5:00	6:00	7:00	8:00	9:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00	0:00	
2023-06-05	1,5	1,3	<LDL	<LDL	1,1	1,1	1,8	1,4	1,3	1,2	1,1	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,2	1,1	1,2	<LDL	1,3	<LDL	<LDL	<LDL	
2023-06-06	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,5	2,0	2,1	1,8	1,3	<LDL	1,1	<LDL	1,1	<LDL	<LDL	1,2	1,1	1,2	<LDL	1,1	<LDL	<LDL	
2023-06-07	<LDL	<LDL	1,1	<LDL	<LDL	<LDL	1,2	2,2	3,3	2,8	1,5	1,2	1,1	1,1	1,1	1,1	1,3	1,3	1,6	1,6	1,2	1,2	<LDL	<LDL	
2023-06-08	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,3	1,5	2,1	1,9	1,2	INVLD	INVLD	INVLD	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	
2023-06-09	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,1	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	
2023-06-10	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,2	INVLD	INVLD	<LDL	1,3	<LDL	1,1	1,1	1,2	1,2	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	
2023-06-11	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,1	<LDL	1,1	1,1	1,1	1,2	1,2	1,5	1,6	1,5	1,2	<LDL	<LDL	
2023-06-12	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
2023-06-13	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
2023-06-14	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
2023-06-15	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
2023-06-16	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
2023-06-17	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
2023-06-18	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,5	1,1	1,2	
2023-06-19	1,2	1,2	1,1	<LDL	<LDL	<LDL	1,1	<LDL	1,5	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,1	<LDL	1,1	1,1	1,3	1,4	<LDL	1,1	<LDL	
2023-06-20	1,3	<LDL	<LDL	<LDL	1,1	1,5	2,1	3,8	2,7	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,2	1,2	<LDL	<LDL	<LDL	1,1	<LDL	<LDL	<LDL	
2023-06-21	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,3	1,8	2,1	<LDL	<LDL	<LDL	1,8	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	
2023-06-22	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,1	1,1	1,9	<LDL	<LDL	INVLD	INVLD	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	
2023-06-23	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,1	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	
2023-06-24	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,2	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	
2023-06-25	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,8	2,0	1,4	1,3	1,1	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	
2023-06-26	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,5	1,5	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,1	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	
2023-06-27	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	2,1	2,4	1,3	<LDL	<LDL	1,1	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	
2023-06-28	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,2	1,4	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	
2023-06-29	1,1	<LDL	1,2	<LDL	<LDL	1,5	2,0	2,3	1,5	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,2	<LDL	<LDL	<LDL	
2023-06-30	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,6	2,1	1,9	3,3	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,1	1,1	1,9	2,2	1,5	<LDL
2023-07-01	1,1	1,1	1,1	<LDL	<LDL	1,4	2,1	2,5	2,3	1,5	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,0	1,1	<LDL	1,1	<LDL	<LDL
2023-07-02	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL
2023-07-03	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL
2023-07-04	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,4	1,2	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL
2023-07-05	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL
2023-07-06	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,1	1,1	<LDL	INVLD	INVLD	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL
2023-07-07	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,9	1,1	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,8

Grupo de Investigación y Laboratorio de Monitoreo Ambiental G-LIMA

Dirección: Calle 67 No. 53 – 108, bloque 20, oficina 345 ▪ Dirección de correspondencia: Calle 70 No. 52 - 21

Teléfono: [57+4] 219 5592 ▪ Correo electrónico: - gestion.grupoglima@udea.edu.co – logistica.grupoglima@udea.edu.co

▪ Medellín - Colombia

GRUPO DE INVESTIGACIÓN Y
LABORATORIO DE MONITOREO

INFORME TÉCNICO CALIDAD DEL AIRE

GRUPO DE INVESTIGACIÓN Y
LABORATORIO DE MONITOREO

AMBIENTAL G-LIMA

Código: F-EA-02

Versión: 03

Fecha de Emisión: 2023-08-

Página 158 de 172

08

Informe: 23-001

Concentración SO ₂ (µg/m ³)																								
Hora Fecha	1:00	2:00	3:00	4:00	5:00	6:00	7:00	8:00	9:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00	0:00
2023-07-08	*	INVLD	INVLD	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL
2023-07-09	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL
2023-07-10	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,5	1,9	1,3	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL
2023-07-11	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,9	2,0	1,4	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL
2023-07-12	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,1	1,2	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,2	<LDL
2023-07-13	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	2,1	2,9	2,7	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL
2023-07-14	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,6	1,4	1,3	<LDL	INVLD	INVLD	*	INVLD	INVLD	INVLD	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL
2023-07-15	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,2	1,3	1,4	2,1	2,6	1,8	1,9	1,4	<LDL	1,3	1,6	1,8	1,8	2,0	1,9	1,8	1,7	1,6	1,6	1,5
2023-07-16	1,4	1,3	1,5	1,4	1,4	1,4	1,5	1,4	1,5	1,6	1,4	1,5	1,4	1,6	1,7	1,8	1,9	1,8	1,7	1,8	1,6	1,6	1,5	1,3
2023-07-17	1,2	1,4	1,4	1,4	1,4	1,3	1,8	1,9	1,5	1,5	1,4	1,4	1,5	1,5	1,7	1,6	1,6	1,7	1,6	1,4	1,3	1,4	1,4	1,4
2023-07-18	1,4	1,4	1,2	1,1	1,5	1,7	2,5	2,8	1,7	1,5	1,5	1,5	1,5	1,4	1,6	2,2	3,2	2,1	1,8	1,7	1,7	1,8	1,5	1,8
2023-07-19	1,8	1,6	1,9	1,4	1,6	2,2	3,4	3,7	3,4	*	*	INVLD	INVLD	INVLD	<LDL	2,9	4,2	INVLD	i	<LDL	2,5	2,0	1,8	1,4
2023-07-20	1,6	1,5	1,3	1,7	1,5	1,7	2,3	3,7	3,0	1,3	1,3	1,4	1,4	1,6	1,7	1,8	1,6	1,7	2,1	2,1	2,2	2,3	1,7	1,6
2023-07-21	2,1	2,0	1,8	1,5	2,3	2,6	3,3	4,7	4,1	2,5	2,1	2,0	1,7	1,7	1,8	1,9	1,9	2,2	2,3	2,4	2,5	2,8	2,9	2,3
2023-07-22	2,2	2,2	1,7	2,1	1,9	2,4	2,7	3,8	3,8	2,8	1,5	1,8	1,7	1,6	1,6	1,8	2,1	2,1	2,2	2,2	2,8	2,6	2,3	2,0
2023-07-23	2,4	1,6	2,0	1,5	1,7	2,2	1,9	2,7	3,4	2,2	1,5	1,5	1,6	1,6	1,7	1,6	1,8	2,2	2,2	2,0	1,9	1,8	1,6	1,5
2023-07-24	1,5	1,4	1,6	1,2	1,4	1,6	2,3	2,8	3,7	2,4	1,6	1,7	1,3	1,7	1,7	1,7	1,7	1,9	2,0	1,7	1,6	1,4	1,6	1,5
2023-07-25	1,5	1,3	1,3	1,4	1,5	1,5	2,2	2,8	3,2	4,3	3,1	2,3	2,2	2,2	2,2	2,3	2,0	2,0	1,9	1,8	1,8	1,6	1,6	1,5
2023-07-26	1,5	1,5	1,6	1,7	1,7	1,9	2,0	2,5	1,9	2,7	2,5	2,3	2,2	2,4	2,4	2,4	2,2	2,5	3,1	3,3	2,1	1,6	1,5	2,0
2023-07-27	1,8	1,5	1,7	1,1	1,7	1,8	1,6	2,6	2,3	2,0	1,5	INVLD	INVLD	2,7	3,3	3,3	3,4	3,4	3,5	3,3	3,4	3,5	3,7	3,6
2023-07-28	3,8	3,7	3,6	3,4	3,5	3,7	4,5	4,5	4,5	4,1	4,2	4,4	4,6	4,6	4,7	4,8	4,8	4,6	4,6	4,6	4,6	4,5	4,5	4,5
2023-07-29	4,6	4,9	5,1	4,8	4,9	5,2	6,0	6,0	6,0	5,8	5,9	5,8	6,0	6,0	6,1	6,2	6,2	6,2	6,1	6,3	6,2	6,0	6,3	4,5
2023-07-30	6,5	7,0	7,4	7,2	7,0	6,7	7,0	7,1	6,9	6,8	7,1	7,2	7,2	7,2	7,3	7,4	7,4	7,3	7,4	7,4	7,3	7,2	7,2	7,2
2023-07-31	7,2	7,3	7,4	7,4	7,4	7,5	7,9	8,5	8,1	8,1	8,2	8,3	8,3	8,4	8,5	8,5	8,5	8,4	8,3	8,4	8,4	8,3	8,3	8,3
2023-08-01	8,4	8,4	8,4	8,5	9,0	8,8	10,0	10,6	11,4	9,8	9,5	9,4	9,4	9,4	9,4	9,5	9,6	9,5	9,5	9,5	9,6	10,2	9,7	9,8
2023-08-02	9,9	9,5	9,9	9,9	9,8	10,9	11,4	11,4	11,4	17,7	10,7	11,0	10,9	11,0	11,2	11,3	INVLD	INVLD	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL
2023-08-03	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL
2023-08-04	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	3,5	1,1	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	INVLD	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,4	1,5	1,2	<LDL	1,1	1,8
2023-08-05	1,6	1,4	1,2	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,2	1,6	1,1	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,1	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,1	1,1	<LDL	<LDL	<LDL
2023-08-06	<LDL	<LDL	1,1	<LDL	<LDL	<LDL	1,3	<LDL	1,2	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL
2023-08-07	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,5	1,2	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL
2023-08-08	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,9	1,8	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,4	1,4	1,1	1,3	1,2	<LDL	1,1	<LDL
2023-08-09	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,6	1,4	1,2	1,7	1,3	<LDL	1,6	<LDL	<LDL	1,4	1,1	<LDL	<LDL	1,2	1,6	2,2	2,3	<LDL

Grupo de Investigación y Laboratorio de Monitoreo Ambiental G-LIMA

Dirección: Calle 67 No. 53 – 108, bloque 20, oficina 345 ▪ Dirección de correspondencia: Calle 70 No. 52 - 21

Teléfono: [57+4] 219 5592 ▪ Correo electrónico: - gestion.grupoglima@udea.edu.co – logistica.grupoglima@udea.edu.co

▪ Medellín - Colombia

GRUPO DE INVESTIGACIÓN Y
INFORME TÉCNICO CALIDAD DEL AIRE

LABORATORIO DE MONITOREO

AMBIENTAL G-LIMA

Código: F-EA-02

Versión: 03

Fecha de Emisión: 2023-08-

Página 159 de 172

08

Informe: 23-001

Concentración SO ₂ (µg/m ³)																								
Hora Fecha	1:00	2:00	3:00	4:00	5:00	6:00	7:00	8:00	9:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00	0:00
2023-08-10	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,5	1,9	3,1	1,9	INVLD	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,1	1,4	1,5	1,4	1,1	<LDL	<LDL
2023-08-11	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,2	1,2	1,7	2,2	*	*	INVLD	INVLD	INVLD	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL
2023-08-12	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,2	1,4	1,2	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,2	1,1	1,1	<LDL	<LDL
2023-08-13	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,1	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,1	1,2	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL
2023-08-14	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,6	1,6	1,4	1,3	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL
2023-08-15	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,2	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL
2023-08-16	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,3	1,9	2,8	1,9	1,2	1,1	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,1	1,1	1,2	1,2	<LDL	<LDL	<LDL
2023-08-17	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,5	1,9	1,5	1,2	1,1	<LDL	<LDL	1,1	<LDL	<LDL	1,1	<LDL	1,2	1,3	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL
2023-08-18	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,1	1,9	1,1	1,4	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,2	1,1	<LDL	<LDL	1,1	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL
2023-08-19	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,1	1,6	1,4	1,4	INVLD	<LDL	<LDL	<LDL	1,2	1,1	1,1	<LDL	<LDL	1,3	1,1	1,3	<LDL	1,3	1,4
2023-08-20	1,2	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,1	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,3	1,4	1,4	1,3	1,5	<LDL
2023-08-21	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,1	1,1	<LDL	1,1	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,2	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL
2023-08-22	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,1	<LDL	1,2	1,4	1,2	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL
2023-08-23	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,4	1,4	1,3	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,1	1,2	2,3	4,9	1,1	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL
2023-08-24	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,9	2,3	2,5	1,2	INVLD	<LDL	<LDL	1,2	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,1	<LDL	1,1	<LDL	<LDL	<LDL
2023-08-25	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,5	1,3	1,7	1,1	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL
2023-08-26	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,6	1,5	1,6	1,0	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,3	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL
2023-08-27	<LDL	<LDL	1,2	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,2	1,3	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,1	<LDL	<LDL
2023-08-28	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,3	1,6	1,7	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,1	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL
2023-08-29	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,4	2,4	1,3	1,4	<LDL	<LDL	1,7	1,5	<LDL	<LDL	1,2	1,2	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL
2023-08-30	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,4	2,0	1,6	1,2	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,2	1,3	1,2	1,3	1,1	<LDL	<LDL
2023-08-31	<LDL	1,1	<LDL	<LDL	<LDL	1,3	2,5	2,0	2,6	2,0	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,1	1,2	<LDL	1,1	1,1	1,7	1,7	1,5	1,8	<LDL
2023-09-01	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,3	2,0	2,0	2,9	2,2	1,1	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,2	1,5	1,1	1,1	<LDL	1,3	1,2	1,3	1,6	1,2
2023-09-02	1,2	<LDL	<LDL	1,0	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,3	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,4	1,1	<LDL	1,2	2,8	3,4	2,6	1,2	1,4	2,4	1,2
2023-09-03	1,1	1,4	<LDL	<LDL	1,1	1,6	<LDL	<LDL	3,2	INVLD	INVLD	INVLD	2,3	1,7	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL
2023-09-04	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,1	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL
2023-09-05	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,5	2,0	1,2	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL
2023-09-06	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,8	3,0	2,1	1,2	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,1	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL
2023-09-07	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,1	1,9	2,4	1,7	<LDL	INVLD	INVLD	INVLD	<LDL	<LDL	<LDL	1,3	<LDL	1,1	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL
2023-09-08	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,2	1,2	1,7	1,4	<LDL	<LDL	1,2	1,8	1,5	1,2	1,2	1,3	1,1	1,1	1,1	<LDL	<LDL	<LDL
2023-09-09	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,1	1,6	2,7	2,3	1,2	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,1	1,1	1,2	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL
2023-09-10	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,1	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL
2023-09-11	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,1	1,2	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,1	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL

Grupo de Investigación y Laboratorio de Monitoreo Ambiental G-LIMA

Dirección: Calle 67 No. 53 – 108, bloque 20, oficina 345 ▪ Dirección de correspondencia: Calle 70 No. 52 - 21

Teléfono: [57+4] 219 5592 ▪ Correo electrónico: - gestion.grupoglima@udea.edu.co – logistica.grupoglima@udea.edu.co

▪ Medellín - Colombia

INFORME TÉCNICO CALIDAD DEL AIRE

GRUPO DE INVESTIGACIÓN Y
LABORATORIO DE MONITOREO

AMBIENTAL G-LIMA

Código: F-EA-02

Versión: 03

Fecha de Emisión: 2023-08-

Página 160 de 172

08

Informe: 23-001

Concentración SO ₂ (µg/m ³)																									
Hora Fecha	1:00	2:00	3:00	4:00	5:00	6:00	7:00	8:00	9:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00	0:00	
2023-09-12	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,2	1,7	1,2	1,2	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,3	1,3	1,1	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	
2023-09-13	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,1	1,9	1,3	1,9	1,2	<LDL	<LDL	1,1	<LDL	<LDL	1,1	1,2	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	
2023-09-14	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,2	<LDL	1,9	1,6	1,6	1,5	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,2	1,1	<LDL	<LDL	1,2	<LDL	
2023-09-15	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,5	1,4	<LDL	<LDL	1,0	<LDL	<LDL	1,2	1,1	<LDL	<LDL	<LDL	1,5	1,4	1,3	1,1	1,4	
2023-09-16	1,3	1,2	<LDL	<LDL	1,4	<LDL	1,7	1,6	1,4	2,1	1,7	2,2	1,9	1,6	1,3	1,1	<LDL	1,1	1,5	1,4	1,1	1,2	1,4	<LDL	
2023-09-17	1,1	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,2	1,2	1,2	<LDL	<LDL	1,2	1,3	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	
2023-09-18	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,2	1,1	<LDL	1,4	1,8	1,1	<LDL	*	<LDL	20,2	4,7	1,8	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	
2023-09-19	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,4	1,7	1,5	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,2	1,1	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	
2023-09-20	<LDL	<LDL	<LDL	1,1	<LDL	<LDL	1,9	2,7	3,2	2,3	<LDL	1,1	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,1	1,2	1,2	1,4	1,4	<LDL	<LDL	<LDL	
2023-09-21	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,2	1,6	2,7	3,1	INVLD	INVLD	INVLD	INVLD	<LDL	<LDL	<LDL	1,3	1,1	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	
2023-09-22	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,2	2,1	1,5	1,1	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,2	1,3	1,1	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	
2023-09-23	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,8	1,1	<LDL	2,9	2,0	1,1	<LDL	<LDL	<LDL	1,1	1,0	<LDL	1,1	<LDL	1,1	<LDL	<LDL	<LDL	
2023-09-24	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,5	5,6	6,1	3,9	3,0	1,1	<LDL	1,2	1,1	1,4	1,4	1,4	1,4	<LDL	
2023-09-25	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,1	1,2	1,1	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	
2023-09-26	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,3	1,7	1,1	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	
2023-09-27	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,4	1,4	1,3	1,6	1,1	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,1	1,1	<LDL	<LDL	1,1	
2023-09-28	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,2	1,2	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	
2023-09-29	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,1	1,4	1,1	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	
2023-09-30	<LDL	<LDL	1,2	<LDL	<LDL	1,2	1,6	1,9	1,7	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,3	1,1	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	
2023-10-01	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,2	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,0	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	
2023-10-02	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,5	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	
2023-10-03	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,2	1,5	1,4	1,1	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,2	1,2	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	
2023-10-04	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	
2023-10-05	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,2	1,2	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	INVLD	INVLD	INVLD	INVLD	1,6	<LDL	<LDL	1,1	<LDL	<LDL	<LDL
2023-10-06	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,3	1,1	1,3	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	
2023-10-07	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,0	1,3	1,1	<LDL	<LDL	1,2	1,1	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	
2023-10-08	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	2,2	2,1	1,1	<LDL	<LDL	1,2	1,3	2,0	1,2	1,1	1,1	1,3	<LDL	<LDL	
2023-10-09	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,4	<LDL	1,1	1,2	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,2	1,4	1,1	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	
2023-10-10	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,1	<LDL	<LDL	<LDL	1,1	1,1	<LDL	1,1	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	
2023-10-11	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,1	1,3	1,1	1,2	<LDL	1,3	1,2	<LDL	1,1	<LDL	<LDL	1,1	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	
2023-10-12	1,4	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,1	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,3	<LDL	<LDL	<LDL	
2023-10-13	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,1	2,2	2,1	1,3	1,1	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,1	1,2	2,0	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	
2023-10-14	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,3	INVLD	INVLD	INVLD	INVLD	INVLD	INVLD	INVLD	INVLD	INVLD	INVLD	INVLD	INVLD	1,6	1,3	1,1	<LDL	<LDL	

Grupo de Investigación y Laboratorio de Monitoreo Ambiental G-LIMA

Dirección: Calle 67 No. 53 – 108, bloque 20, oficina 345 ▪ Dirección de correspondencia: Calle 70 No. 52 - 21

Teléfono: [57+4] 219 5592 ▪ Correo electrónico: - gestion.grupoglima@udea.edu.co – logistica.grupoglima@udea.edu.co

▪ Medellín - Colombia

GRUPO DE INVESTIGACIÓN Y
LABORATORIO DE MONITOREO

INFORME TÉCNICO CALIDAD DEL AIRE

GRUPO DE INVESTIGACIÓN Y
LABORATORIO DE MONITOREO

AMBIENTAL G-LIMA

Código: F-EA-02

Versión: 03

Fecha de Emisión: 2023-08-

Página 161 de 172

08

Informe: 23-001

Concentración SO ₂ (µg/m ³)																								
Hora Fecha	1:00	2:00	3:00	4:00	5:00	6:00	7:00	8:00	9:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00	0:00
2023-10-15	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,3	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,2	1,1	<LDL
2023-10-16	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,1	<LDL	<LDL	<LDL
2023-10-17	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,3	1,2	1,5	1,5	1,2	<LDL	<LDL	1,0	1,2	1,3	<LDL	<LDL	1,1	1,3	1,7	1,6	1,5	1,5
2023-10-18	1,5	1,3	1,2	1,1	<LDL	1,3	1,8	2,1	1,6	1,6	1,5	1,1	<LDL	1,1	1,3	1,2	1,1	1,3	1,3	1,1	1,1	<LDL	1,2	<LDL
2023-10-19	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,1	1,4	2,1	2,6	1,9	<LDL	INVLD	INVLD	INVLD	<LDL	<LDL	1,4	1,6	1,6	1,7	3,6	2,1	2,1	1,8	1,6
2023-10-20	1,2	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,7	1,3	1,1	1,4	1,2	<LDL	1,0	INVLD	3,2	1,9	1,6	1,1	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,1
2023-10-21	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,2	1,7	1,3	1,3	1,1	<LDL	1,2	1,1	1,2	1,3	1,2	1,1	1,2	1,4	2,1	1,6	1,8	1,9	1,6
2023-10-22	1,3	1,1	1,1	<LDL	<LDL	<LDL	1,0	<LDL	<LDL	1,2	1,1	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,1	<LDL	1,2	1,1	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL
2023-10-23	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,3	2,5	2,1	1,3	1,1	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,1	1,1	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL
2023-10-24	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,5	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,4	1,7	1,3	1,3	1,4	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,1
2023-10-25	<LDL	1,1	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,2	1,4	1,5	4,1	1,9	1,6	<LDL	<LDL	<LDL	1,2	1,4	1,9	2,2	1,6	<LDL	1,5	1,3	<LDL
2023-10-26	1,1	1,2	<LDL	1,1	<LDL	1,2	1,1	1,4	1,4	1,3	<LDL	<LDL	1,1	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL
2023-10-27	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,1	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,1	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL
2023-10-28	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL
2023-10-29	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL
2023-10-30	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,1	1,4	1,4	1,2	<LDL	<LDL	<LDL	1,2	<LDL	1,2	1,2	<LDL	<LDL	1,1	<LDL	<LDL	<LDL
2023-10-31	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,1	1,1	1,1	<LDL	<LDL	1,2	1,2	<LDL	1,1	1,1	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL
2023-11-01	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,3	1,1	<LDL	1,1	1,1	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,1	1,1	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL
2023-11-02	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,2	1,2	1,2	<LDL	1,4	1,3	<LDL	<LDL	INVLD	1,5	1,9	INVLD	INVLD	1,7	2,4	3,0	2,6	2,7
2023-11-03	2,8	2,2	2,9	2,5	2,6	3,2	2,9	3,3	2,5	2,6	2,4	3,2	3,2	1,3	1,7	1,6	1,5	1,4	1,4	1,2	1,2	<LDL	<LDL	<LDL
2023-11-04	<LDL	<LDL	1,1	<LDL	1,2	1,2	1,2	1,1	1,2	1,5	1,5	1,2	1,5	1,4	1,2	<LDL	1,2	<LDL	1,2	<LDL	1,1	1,3	1,6	1,3
2023-11-05	1,3	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,1	1,2	1,1	<LDL	<LDL	1,3	1,2	1,2	1,4	1,3	1,5	1,5	1,3	<LDL	1,1	<LDL	<LDL	<LDL
2023-11-06	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,1	<LDL	1,2	1,1	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,1	1,1	1,7	1,1	<LDL	<LDL	<LDL
2023-11-07	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	2,1	2,5	1,4	<LDL	<LDL	1,1	<LDL	<LDL	1,2	1,3	1,3	1,3	<LDL	1,1	1,2	<LDL	1,0	1,5
2023-11-08	1,1	<LDL	1,3	<LDL	<LDL	<LDL	1,1	1,6	1,2	1,2	<LDL	1,2	1,1	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,2	1,4	1,1	<LDL	<LDL	<LDL
2023-11-09	<LDL	<LDL	<LDL	1,1	<LDL	1,4	1,7	1,6	1,4	1,4	1,5	<LDL	<LDL	1,1	1,3	1,1	1,2	1,3	1,3	1,2	1,8	1,8	1,4	1,3
2023-11-10	1,2	1,3	<LDL	1,3	1,3	<LDL	1,6	1,9	1,9	1,7	1,6	1,5	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,2	1,4	1,5	1,5	1,2	1,2	1,3
2023-11-11	1,1	1,0	1,1	1,1	1,3	1,6	1,9	3,0	2,0	1,8	1,5	1,4	1,1	1,4	1,4	1,4	1,5	1,5	1,5	1,4	1,5	1,6	1,5	1,3
2023-11-12	1,2	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,4	1,1	1,4	1,4	1,6	1,2	1,4	<LDL	1,2	1,5	1,3	1,5	1,6	2,0	1,6	1,3	1,4	1,4	1,3
2023-11-13	1,4	1,3	1,1	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,2	1,2	1,5	1,1	<LDL	1,2	1,4	1,3	1,3	1,4	1,5	1,4	1,4	2,0	1,1	<LDL	<LDL
2023-11-14	1,1	1,1	1,2	1,1	1,2	1,1	1,7	2,3	2,6	1,6	1,9	1,1	1,3	1,4	1,8	1,7	1,6	1,7	1,8	2,6	2,0	1,9	1,1	1,1
2023-11-15	1,2	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,4	1,4	1,4	1,3	1,3	1,3	1,4	1,5	1,1	1,2	1,6	1,9	1,2	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL
2023-11-16	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,4	1,5	1,5	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	INVLD	INVLD	<LDL	1,5	1,5	1,2	1,2	1,2	<LDL	<LDL

Grupo de Investigación y Laboratorio de Monitoreo Ambiental G-LIMA

Dirección: Calle 67 No. 53 – 108, bloque 20, oficina 345 ▪ Dirección de correspondencia: Calle 70 No. 52 - 21

Teléfono: [57+4] 219 5592 ▪ Correo electrónico: - gestion.grupoglima@udea.edu.co – logistica.grupoglima@udea.edu.co

▪ Medellín - Colombia

Código: F-EA-02

Versión: 03

Fecha de Emisión: 2023-08-

Página 162 de 172

08

Informe: 23-001

Concentración SO ₂ (µg/m ³)																								
Hora Fecha	1:00	2:00	3:00	4:00	5:00	6:00	7:00	8:00	9:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00	0:00
2023-11-17	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	<LDL	1,6	2,0	1,4	1,3	1,3	1,1	1,4	1,3	<LDL	1,2	<LDL	<LDL	1,1	<LDL	<LDL	1,1	<LDL

INVLD: Dato inválido, no cumple los criterios requeridos para la validación de los datos.

* Dato no recolectado

Código: F-EA-02

Versión: 03

Fecha de Emisión: 2023-08-
08

Página 163 de 172

Informe: 23-001

10 CONCLUSIONES

Durante el monitoreo, los contaminantes monitoreados en la estación San Antonio De Pereira registraron concentraciones por debajo de los límites permisibles establecidos para cada uno en la Resolución 2254 de 2017 del MADS, por lo que no se registraron excedencias de los contaminantes criterios monitoreados.

El valor máximo de material particulado $PM_{2.5}$ para un promedio de 24 horas se ubicó en $22,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$, esto ocurrió el día 9 de agosto de 2023. En el caso del material particulado PM_{10} , la mayor concentración, $45,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$, se dio el mismo día, 9 de agosto de 2023. En ambos casos, la menor concentración ocurrió el mismo día, 6 de junio de 2023, sus valores para $PM_{2.5}$ y PM_{10} fueron $0,73 \mu\text{g}/\text{m}^3$ y $1,61 \mu\text{g}/\text{m}^3$ respectivamente. La semana del 5 al 11 de junio, se registraron los valores mínimos para el monitoreo, donde pudo influir las condiciones meteorológicas y la dispersión de contaminantes. Los días 9 y 10 de junio no fueron reportados pues no se contó con el 75% de los datos diarios con calidad suficiente para ser usados en el cálculo de la media. Lo anterior obedece a que se registraron valores por debajo del límite de detección del analizador (<LDL), establecido de acuerdo con el fabricante en $0,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Los promedios totales de monitoreo, calculados para aquellos contaminantes a los cuales la norma estipula un límite permisible en un tiempo de exposición anual (PM_{10} , $PM_{2.5}$ y NO_2) se encontraron por debajo de cada uno de los valores establecidos en la Resolución 2254 de 2017 del MADS, durante el periodo de monitoreo llevado a cabo por 5 meses y medio (169 días).

La concentración de Material Particulado ($PM_{2.5}$ y PM_{10}), en la estación San Antonio de Pereira, presentó una disminución en su concentración durante las 10:00 y 16:00 horas lo cual se puede observar en el ciclo horario en la Figura 25 y la Figura 31.

Grupo de Investigación y Laboratorio de Monitoreo Ambiental G-LIMA

Dirección: Calle 67 No. 53 – 108, bloque 20, oficina 345 ▪ Dirección de correspondencia: Calle 70 No. 52 - 21

Teléfono: [57+4] 219 5592 ▪ Correo electrónico: - gestion.grupoglima@udea.edu.co – logistica.grupoglima@udea.edu.co

▪ Medellín - Colombia

Código: F-EA-02

Versión: 03

Fecha de Emisión: 2023-08-
08

Página 164 de 172

Informe: 23-001

Adicionalmente se presentó un aumento de la velocidad del viento registrando velocidades de hasta 2.5m/s.

La influencia de la precipitación sobre la concentración de material particulado en la atmósfera se evidenció de forma marcada, puesto que las concentraciones más altas de partículas fueron registradas específicamente en aquellos periodos en los cuales hubo una reducción en la magnitud y frecuencia de los eventos de precipitación. La situación opuesta pudo ser observada en periodos en los cuales se presentó un incremento en las lluvias, pues durante estos, los contaminantes particulados permanecieron en rangos de concentración bajos.

En promedio, el 48% de la fracción total de PM_{10} , corresponde a material particulado $PM_{2.5}$, por lo que se considera pertinente en futuros estudios realizar caracterización de material particulado.

El contaminante con menor presencia en el punto de monitoreo fue el dióxido de azufre (SO_2). Con respecto a este, las concentraciones de encontradas en el punto se encuentran en niveles considerablemente bajos. Por lo tanto, las mediciones horarias presentaron una tendencia a caer por debajo del límite de detección del analizador, establecido por el fabricante en $1,0 \mu g/m^3$, estos valores no cuentan con precisión y exactitud, por lo tanto, no son considerados para el cálculo de medias diarias. Esta situación significó una reducción la cantidad de promedios diarios para este contaminante, que pudieron ser reportados para 29 días en total, puesto que, los días restantes se incumplió con el criterio del 75% mínimo necesario para este cálculo.

Se pudo identificar lo que podría ser el “efecto fin de semana” debido a la relación entre los óxidos de nitrógeno con el ozono. Por lo que se considera pertinente realizar futuros estudios para comprender mejor los causantes de este efecto y como puede afectar la calidad del aire en San Antonio de Pereira.

Grupo de Investigación y Laboratorio de Monitoreo Ambiental G-LIMA

Dirección: Calle 67 No. 53 – 108, bloque 20, oficina 345 ▪ **Dirección de correspondencia:** Calle 70 No. 52 - 21

Teléfono: [57+4] 219 5592 ▪ **Correo electrónico:** - gestion.grupoglima@udea.edu.co – logistica.grupoglima@udea.edu.co

▪ Medellín - Colombia

Código: F-EA-02

Versión: 03

Fecha de Emisión: 2023-08-08

Página **165** de **172**

Informe: 23-001

Se considera pertinente realizar futuros estudios para analizar el comportamiento de la concentración en el dióxido de azufre, las reacciones químicas que puedan ocurrir en la atmósfera, para estimar si las bajas concentraciones halladas se deban a estos efectos o si hay más variables que puedan afectar esto.

El índice de calidad del aire para los contaminantes gaseosos (SO₂, NO₂, CO, O₃) se encontró durante la totalidad del tiempo en categoría verde, lo cual indica que, con respecto a estas sustancias, en el punto analizado la calidad del aire supone bajo o nulo riesgo para la salud de la población.

El índice de calidad del aire para las partículas suspendidas menores a 10 micras (PM₁₀) se encontró durante un 100% del tiempo en categoría verde, lo cual indica que, con respecto a esta sustancia, la calidad del aire en el área de influencia del punto supone mayormente un bajo o nulo riesgo para la salud de la población. Adicionalmente, el índice de calidad del aire para las partículas suspendidas menores a 2.5 micras (PM_{2.5}) registró 25 días (15%) con calidad del aire aceptable, 141 días (85%) con calidad del aire buena, lo que supone un bajo riesgo para la salud de la población en San Antonio de Pereira.

11 RESPONSABILIDAD

Aprueba

Olga Cecilia Berrio

Directora técnica Laboratorio

G-LIMA

Químico

Tarjeta profesional N° PQ-2439

Autoriza

David Aguiar Gil

Coordinador Laboratorio

G-LIMA

Ingeniero Sanitario

Tarjeta profesional N° 05237-164753 ANT

Grupo de Investigación y Laboratorio de Monitoreo Ambiental G-LIMA

Dirección: Calle 67 No. 53 – 108, bloque 20, oficina 345 ▪ **Dirección de correspondencia:** Calle 70 No. 52 - 21

Teléfono: [57+4] 219 5592 ▪ **Correo electrónico:** - gestion.grupoglima@udea.edu.co – logistica.grupoglima@udea.edu.co

▪ Medellín - Colombia

Código: F-EA-02

Versión: 03

Fecha de Emisión: 2023-08-08

Página 166 de 172

Informe: 23-001

Este documento se ha enviado con protecciones de modificación y sólo podrá ser alterado o modificado por el G-LIMA,

El G-LIMA no se hace responsable por la información que sea suministrada por el cliente para la elaboración de este informe, Los resultados de este informe son válidos únicamente para las muestras tomadas por el G-LIMA, son de carácter confidencial y de propiedad del cliente, El Laboratorio no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de estos resultados,

Este informe no debe reproducirse sin la aprobación del laboratorio, excepto en su totalidad,

Laboratorio acreditado por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales -IDEAM- para producir información cuantitativa, física y química para los estudios o análisis ambientales requeridos por las autoridades ambientales competentes, relacionada con la calidad del medio ambiente y de los recursos naturales renovables, según Resolución No, 1536 del 14 de noviembre de 2023 en las matrices agua, calidad del aire y ruido,

12 NOTAS DE CAMBIO

N°	BREVE DESCRIPCIÓN DEL CAMBIO	FECHA aaaa-mm-dd
01	No aplica para la primera versión	2023-12-01

Grupo de Investigación y Laboratorio de Monitoreo Ambiental G-LIMA

Dirección: Calle 67 No. 53 – 108, bloque 20, oficina 345 ▪ Dirección de correspondencia: Calle 70 No. 52 - 21

Teléfono: [57+4] 219 5592 ▪ Correo electrónico: - gestion.grupoglima@udea.edu.co – logistica.grupoglima@udea.edu.co

▪ Medellín - Colombia

Código: F-EA-02

Versión: 03

Fecha de Emisión: 2023-08-
08

Página 167 de 172

Informe: 23-001

13 BIBLIOGRAFÍA

ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY. Guideline for reporting of daily air quality – Air Quality Index. Office of Air Quality Planning and Standards. 2006.

INSTITUTO DE HIDROLOGÍA, METEOROLOGÍA Y ESTUDIOS AMBIENTALES. Protocolo para la vigilancia y seguimiento del módulo aire del sistema de información ambiental. Bogotá, 2005.

COLOMBIA. MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Protocolo para el muestreo y seguimiento de la calidad del aire. Manual de operación de sistemas de vigilancia de la calidad del aire. Bogotá, 2010.

COLOMBIA. MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Resolución 601 del 04 de abril de 2006. Por la cual se establece la Norma de Calidad del Aire o Nivel de Inmisión, para todo el territorio nacional en condiciones de referencia.

COLOMBIA. MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE. Decreto 948 (5 de junio de 1995). Por el cual se reglamentan parcialmente, la Ley 23 de 1973; los artículos 33, 73, 74, 75 y 76 del Decreto-Ley 2811 de 1974; los artículos 41, 42, 43, 44, 45, 48 y 49 de la Ley 9 de 1979; y la Ley 99 de 1993, en relación con la prevención y control de la contaminación atmosférica y la protección de la calidad del aire.

COLOMBIA. MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Resolución 2254 (01 de noviembre de 2017). Por la cual se adopta la norma de calidad del aire ambiente y se dictan otras disposiciones.

Grupo de Investigación y Laboratorio de Monitoreo Ambiental G-LIMA

Dirección: Calle 67 No. 53 – 108, bloque 20, oficina 345 ▪ Dirección de correspondencia: Calle 70 No. 52 - 21

Teléfono: [57+4] 219 5592 ▪ Correo electrónico: - gestion.grupoglima@udea.edu.co – logistica.grupoglima@udea.edu.co

▪ Medellín - Colombia

Código: F-EA-02

Versión: 03

Fecha de Emisión: 2023-08-
08

Página 168 de 172

Informe: 23-001

Seinfeld, J.H., Pandis, S.N. (2006). Atmospheric Chemistry and Physics. Second edition. A Wiley-Interscience Publication, John Wiley, and Sons Inc. United States of America.

Sadanaga, Y., Shibata, S., Hamana, M., Takenaka, N., Bandow, H. (2008). Weekday/weekend difference of ozone and its precursors in urban areas of Japan, focusing on nitrogen oxides and hydrocarbons. Atmospheric Environment. 42:4723 – 42

Sotomayor Torres, A. E., & Marín Vallejos, G. M. (2010). Evaluación e interpretación de las concentraciones de dióxido de nitrógeno y dióxido [de] azufre en el aire de Lima Metropolitana.

Los Anexos 1, 2 y 3 hacen parte del informe técnico.

Fin del Informe Técnico

Código: F-EA-02

Versión: 03

Fecha de Emisión: 2023-08-
08

Página **169** de **172**

Informe: 23-001

ANEXOS

Grupo de Investigación y Laboratorio de Monitoreo Ambiental G-LIMA

Dirección: Calle 67 No. 53 – 108, bloque 20, oficina 345 ▪ **Dirección de correspondencia:** Calle 70 No. 52 - 21

Teléfono: [57+4] 219 5592 ▪ **Correo electrónico:** - gestion.grupoglima@udea.edu.co – logistica.grupoglima@udea.edu.co

▪ Medellín - Colombia

Código: F-EA-02

Versión: 03

Fecha de Emisión: 2023-08-
08

Página **170** de **172**

Informe: 23-001

ANEXO 1. CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN

Grupo de Investigación y Laboratorio de Monitoreo Ambiental G-LIMA

Dirección: Calle 67 No. 53 – 108, bloque 20, oficina 345 ▪ **Dirección de correspondencia:** Calle 70 No. 52 - 21

Teléfono: [57+4] 219 5592 ▪ **Correo electrónico:** - gestion.grupoglima@udea.edu.co – logistica.grupoglima@udea.edu.co

▪ Medellín - Colombia

Código: F-EA-02

Versión: 03

Fecha de Emisión: 2023-08-
08

Página 171 de 172

Informe: 23-001

ANEXO 2. RESOLUCIÓN DE ACREDITACIÓN G-LIMA

Grupo de Investigación y Laboratorio de Monitoreo Ambiental G-LIMA

Dirección: Calle 67 No. 53 – 108, bloque 20, oficina 345 ▪ **Dirección de correspondencia:** Calle 70 No. 52 - 21

Teléfono: [57+4] 219 5592 ▪ **Correo electrónico:** - gestion.grupoglima@udea.edu.co – logistica.grupoglima@udea.edu.co

▪ Medellín - Colombia

Código: F-EA-02

Versión: 03

Fecha de Emisión: 2023-08-
08

Página 172 de 172

Informe: 23-001

ANEXO 3. BASES DE DATOS

Grupo de Investigación y Laboratorio de Monitoreo Ambiental G-LIMA

Dirección: Calle 67 No. 53 – 108, bloque 20, oficina 345 ▪ **Dirección de correspondencia:** Calle 70 No. 52 - 21

Teléfono: [57+4] 219 5592 ▪ **Correo electrónico:** - gestion.grupoglima@udea.edu.co – logistica.grupoglima@udea.edu.co

▪ Medellín - Colombia