



REPORTE MENSUAL DE CALIDAD DEL AIRE

NOVIEMBRE 2022

LABORATORIO DE CALIDAD DEL AIRE
FACULTAD DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES
UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSE DE CALDAS

Fecha de publicación: 05 diciembre de 2022.

PRESENTACION

Este documento se presenta el informe mensual de calidad del aire del Sistema de Vigilancia de Calidad del Aire de la Universidad Distrital F.J.C. (SVCAUD) el cual tiene como objetivo monitorear la calidad del aire y parámetros meteorológicos en las diferentes sedes de la Universidad, Toda la evaluación se hace en el marco académico e investigativo, con el fin de establecer tendencias de los comportamientos de la calidad del aire y el impacto sobre la comunidad Universitaria, habitantes ubicados en la zona de influencia en la ciudad de Bogotá.

El SVCAUD cuenta con cinco (5) estaciones de calidad del aire dotadas con equipos de última tecnología con principios de medición aprobados por la EPA, los cuales están comunicados a través de software de gerenciamiento de datos Envista ARM. Siendo el material particulado menor a 10 MICRAS (PM_{10}) el contaminante principal en el monitoreo del Sistema, adicional se tiene la estación de Paiba con la capacidad de monitorear PM_{10} , $PM_{2.5}$, ozono, partículas Ultra finas y Black Carbón.



1. ESTACION PORVENIR

La estación Porvenir, se ubica en la sede del mismo nombre de la Universidad Distrital F.J.C., se clasifica como una estación urbana, localizada en un área institucional, residencial y comercial, mide el contaminante de PM₁₀ y está en dirección predominante del viento de Bogotá, es decir, aquí se reporta la contaminación que de alguna manera puede estar sobre el límite del Dominio del Distrito Capital, la medición se realiza de manera automática con un muestreador de partículas Bam1020 y una estación meteorológica Automet.

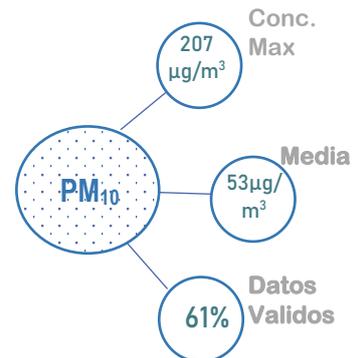
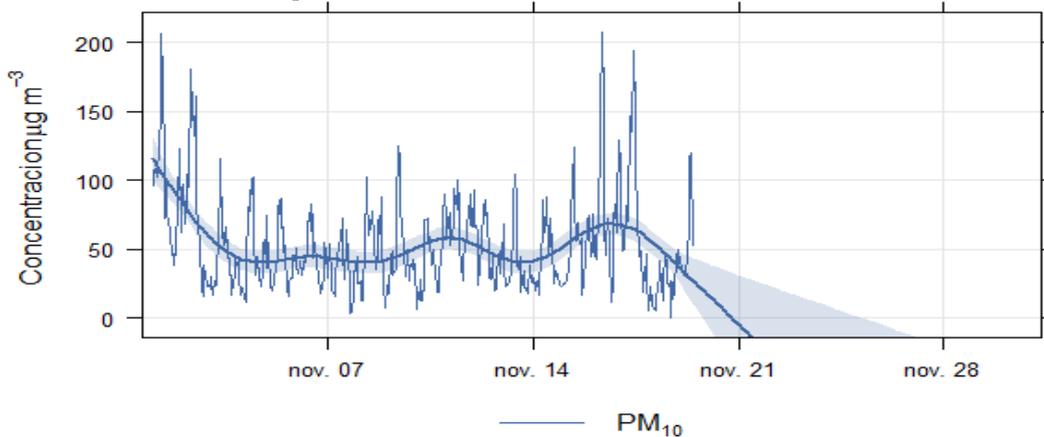
Figura 1: Estación Porvenir.



1.1. Comportamiento de la Concentración de PM₁₀.

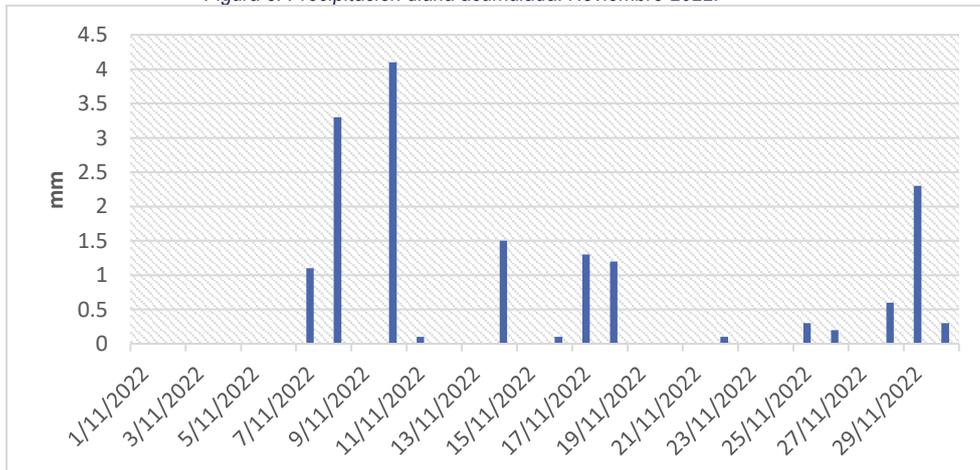
La concentración horaria de pm₁₀ para el mes de noviembre se presenta en la figura No. 2, en donde se destaca la concentración máxima monitoreada sobre los 207 µg/m³ y una concentración media de 53 µg/m³ con una captura de datos del 61%.

Figura 2: Concentración horaria de PM₁₀. Noviembre 2022.



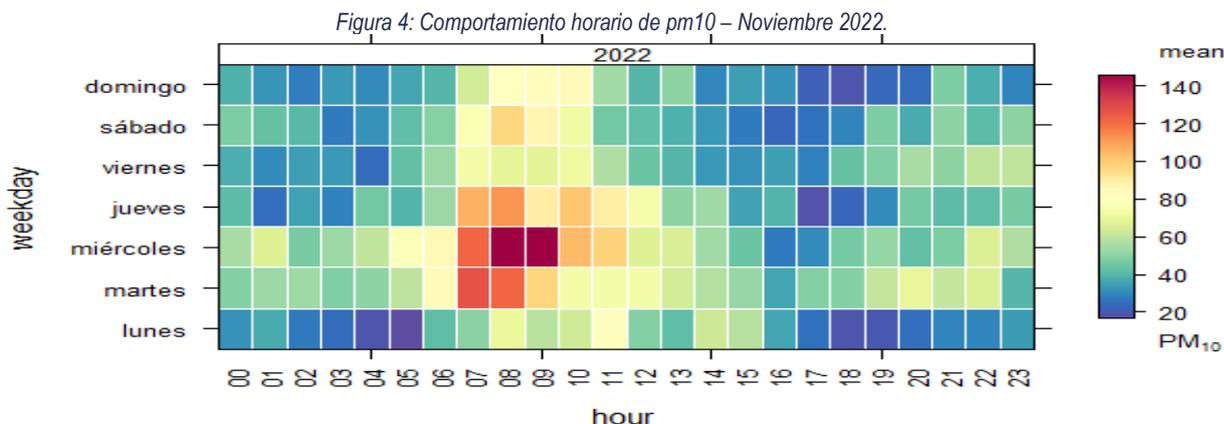
Las concentraciones más altas de pm₁₀ se registraron para los días 15, 16 y 17 de noviembre, días en los cuales la precipitación fue nula y/o baja, como se puede observar en la figura No. 3, en donde se presenta la precipitación acumulada diaria, teniendo una precipitación máxima el día 10 de noviembre con una acumulación de 4.1 mm y un promedio mensual de 0.63 mm y un total para el mes de noviembre de 2022 de 16.5 mm.

Figura 3: Precipitación diaria acumulada. Noviembre 2022.



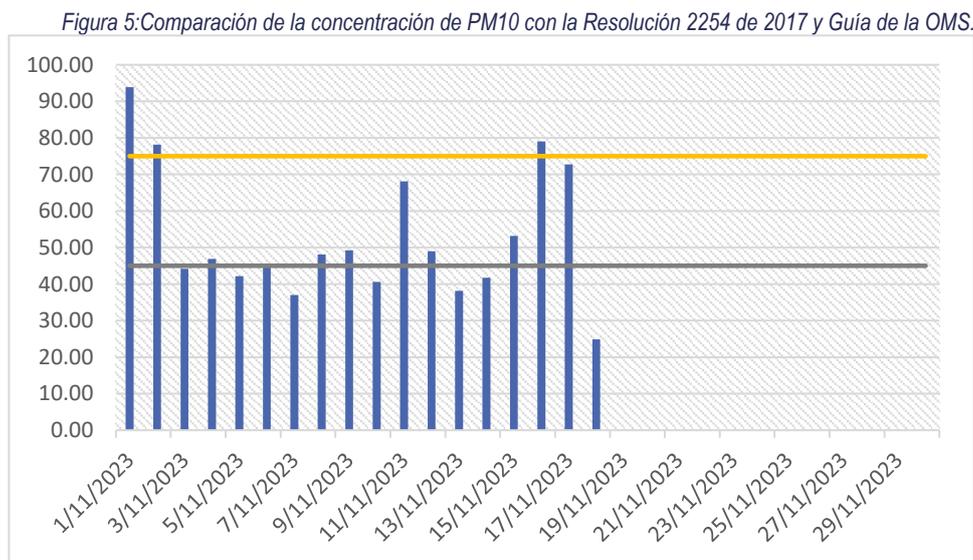
Max: 4.1 mm
Media: 0.63 mm
Total: 16.5 mm

El comportamiento promedio por día de la semana y hora, se presenta en la figura no. 4, en la cual se observa el periodo horario de la mañana en donde se presentan las concentraciones máximas en relación al promedio horario, como día con concentración máxima se registraron los días martes y miércoles. En relación a lo anterior sobre las concentraciones máximas presentadas en las horas de la mañana se atribuye al fenómeno de inversión térmica por subsidencia.



1.2. Evaluación de la Concentración de PM₁₀ en Relación a los Niveles Máximos Permitidos

En la figura 5 se presenta la comparación de las concentraciones medias móviles en 24H con los niveles máximos permisibles establecidos por la resolución 2254 de 2017 y la guía de calidad del aire establecida por la OMS. En relación a la resolución 2254 de 2017 se presentan tres (3) excedencia sobre el límite máximo permisible y para a guía establecidas por la OMS en cuando los niveles máximos permisibles de PM10 se tiene diez (10) excedencias.



No. Excedencias.

- Res. 2254 /17: 3
- Guía OMS: 10

1.3. Índice de Calidad del Aire

El índice de calidad del aire (ICA) se presenta en figura No. 10 en relación a las categorías y niveles establecidos por la resolución 2254 de 2017 (Tabla 1), teniendo como resulta un ICA para pm₁₀ en la estación porvenir en las categorías “BUENA” y “ACEPTABLE”.

Tabla 1: Índice Calidad del Aire Res. 2254 de 2017

Categoría	Rango	Color
Buena	0-50	
Aceptable	51-100	
Dañina a la salud de grupos Sensibles	101-150	
Dañina para la salud	151-200	
Muy dañina para la salud	200 - 300	
Peligrosa	>300	

Figura 6: ICA Noviembre 2022



1.4. Análisis Dirección y Velocidad de Viento.

En la figura 11 se presenta la rosa de los vientos correspondiente al mes de noviembre de 2022, en donde se observa en el parámetros de dirección del viento con la influencia de vientos en todas la direcciones, aun así se tiene como dirección predominante de NOR-OESTE a SUR-ESTE y ESTE A OESTE respectivamente, en relación a al rango de velocidades mayores a 6 m/s. como velocidad media del viento, se encuentra sobre los 2.17 m/s.

En las figuras 12 y 13 se establece una correlación entre la dirección y velocidad del viento con respecto a la concentración de pm_{10} registrado en la estación porvenir, de acuerdo a gráficos polares, para lo cual se estima que la concentraciones de pm_{10} en la estación porvenir viene desde este a oeste de acuerdo a las mayores velocidades del viento y la dirección predominante des mismo.

Figura 7: Rosa de los Vientos. Noviembre 2022.

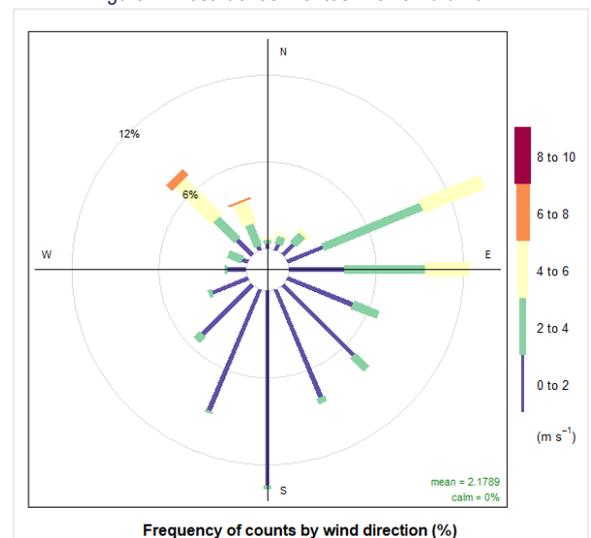


Figura 8: Rosa de los vientos – Noviembre 2022.

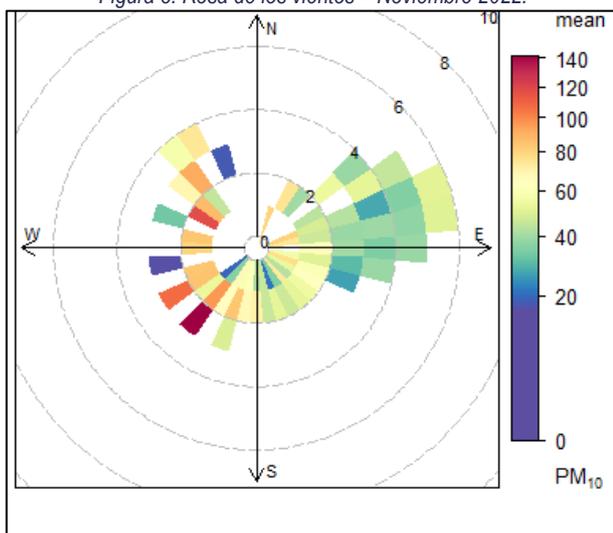
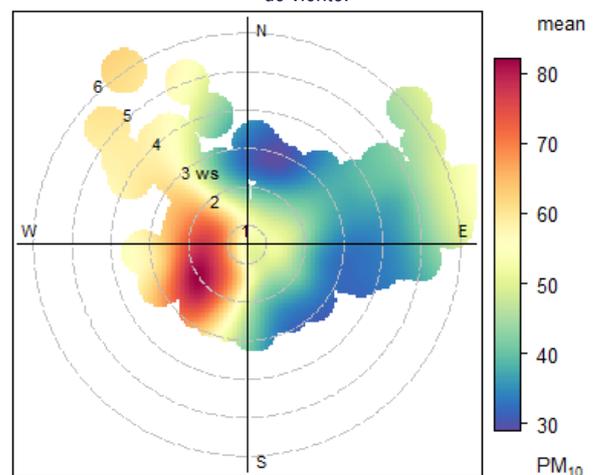


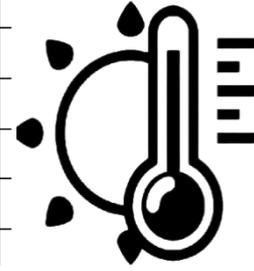
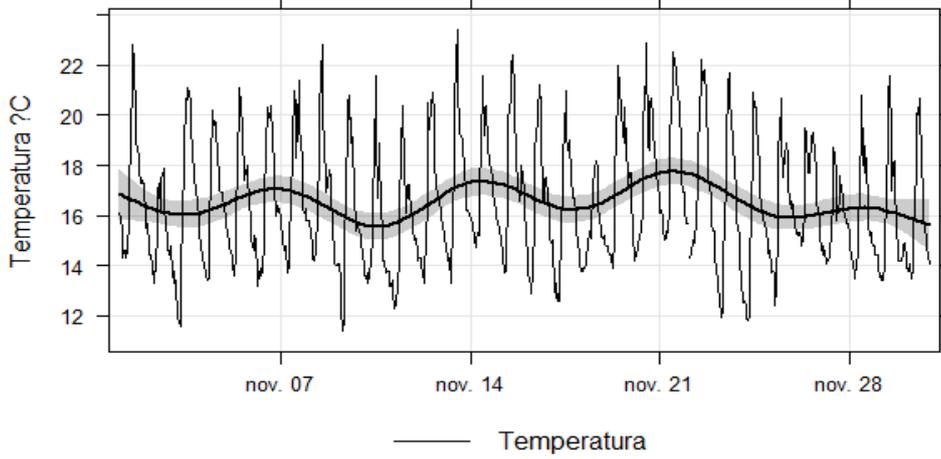
Figura 9: Grafica polar PM_{10} , en relación con la velocidad y dirección de viento.



1.5. Temperatura Ambiente

En relación a la temperatura ambiente, se presenta la figura No. 14 en donde se establece un comportamiento estacional con una línea media sobre los 16.5 °C y una temperatura máxima de 23.4 °C.

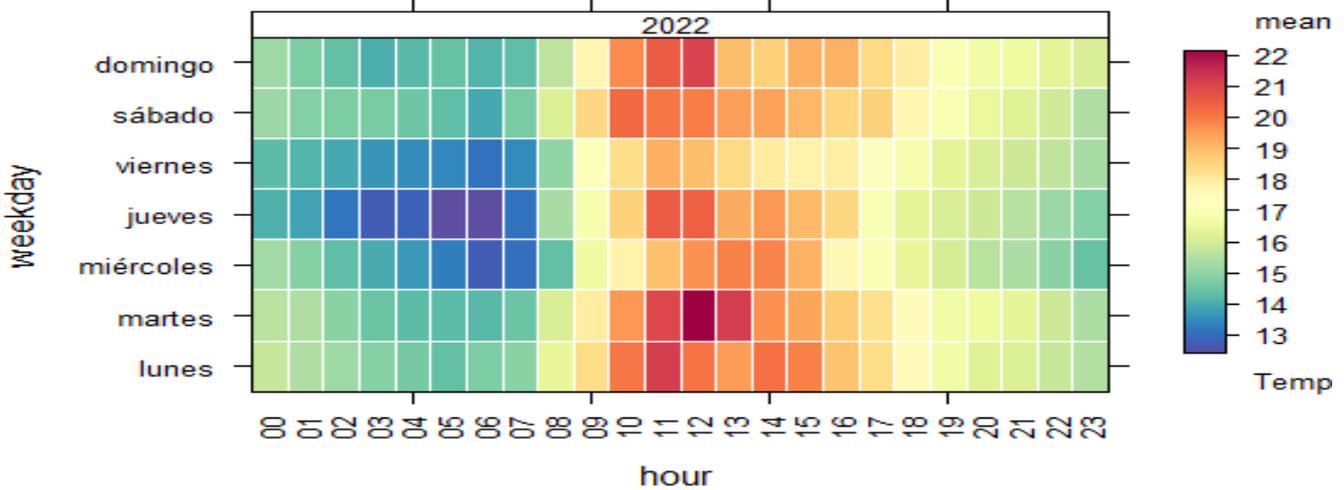
Figura 10: comportamiento de la temperatura Noviembre 2022.



Max: 23.4 °C
 Media: 16.5 °C
 Min: 11.4°C

En la figura No. 15 se presenta el comportamiento en promedio días y hora de la temperatura ambiente en °C, registrado durante el mes de noviembre de 2022, para lo cual se puede observar que en las horas; 11, 12 y 13 se registran las temperaturas más altas, encontrándose en un rango de 19 a 21 °C, y en el rango de as 5, 6 y 7 de la mañana se presentan las temperaturas más bajas con un promedio de 13 a 14 °C aproximadamente, en donde los días jueves se registró las temperaturas más bajas.

Figura 11: Temperatura en °C. N 2022



2. ESTACION PAIBA

La estación Paiba se ubica en la Aduanilla donde se ubica la Biblioteca Central de la Universidad Distrital, es un sector central de la ciudad, donde está ubicada parte de la zona industrial de Puente Aranda, cerca de la fuente lineal de la NQS y la Calle 13. La estación se clasifica como industrial y urbana, se compone de un shelter que cuenta con un analizador de partículas T640X del fabricante Teledyne API para monitoreo de la concentración de PM_{10} y $PM_{2.5}$ en tiempo real, adicional se monitorea variables como temperatura, humedad y presión atmosférica.

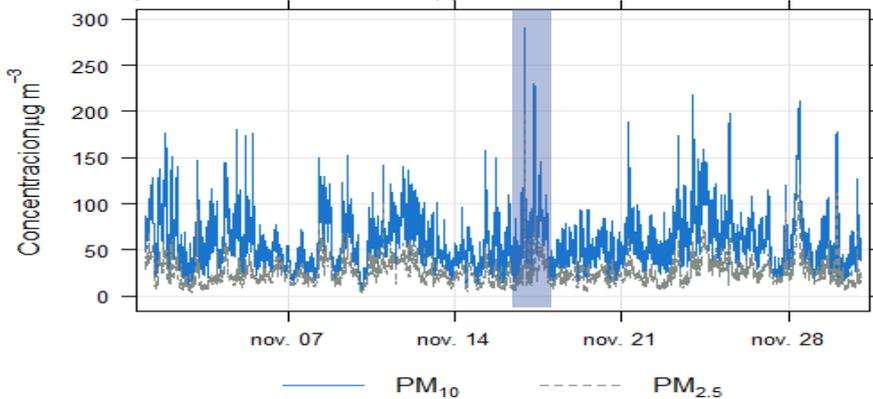
Figura 12: Estación Paiba.



2.1. Comportamiento de la Concentración de PM_{10} y $PM_{2.5}$

La concentración minusal de material particulado menor a 10 y 2.5 micras (pm_{10} y $pm_{2.5}$) monitoreado en la estación de Paiba se presenta en figura No. 19. De acuerdo a esta gráfica y el análisis estadístico la concentración media durante el mes de noviembre de 2022 en relación al pm_{10} se presenta sobre los $57 \mu g/m^3$ y para $pm_{2.5}$ su promedio es de $25 \mu g/m^3$, como concentraciones máximas registradas de pm_{10} se tiene un valor de $290 \mu g/m^3$ y $pm_{2.5}$ $199 \mu g/m^3$, registrados el día miércoles 16 de noviembre sobre las 21 horas para los dos parámetros.

Figura 13: Concentración min. PM_{10} y $PM_{2.5}$ E. Paiba Noviembre 2022.



En la figura 20 se presenta la relación entre la concentración media móvil 24 horas para pm_{10} y $pm_{2.5}$, en donde se aprecia que el día con la concentración más alta de pm_{10} se registró el 24 de noviembre para en relación a $pm_{2.5}$ el día 28 de noviembre. Como fracción de la relación entre pm_{10} y $pm_{2.5}$ se presenta la figura 21, en donde las partículas menores a 2.5 micras representan el 44 % de total de material particulado monitoreado.

Figura 14: Concentración media móvil 24hr de PM_{10} y $PM_{2.5}$

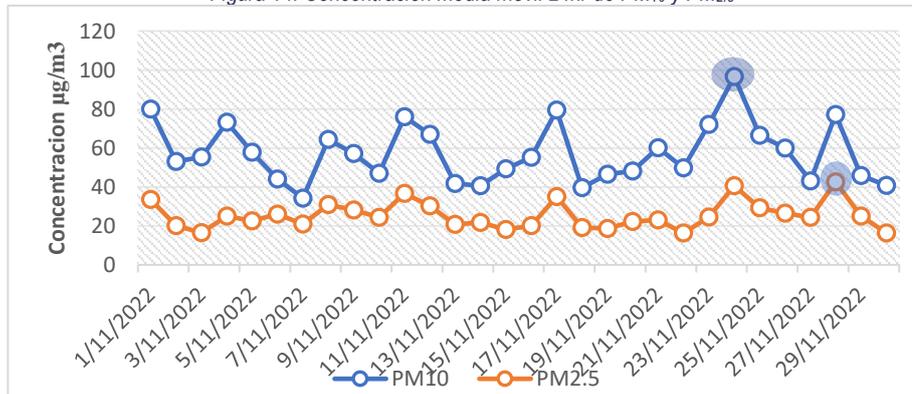
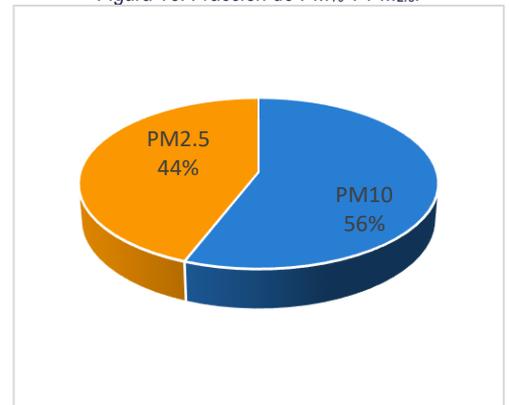


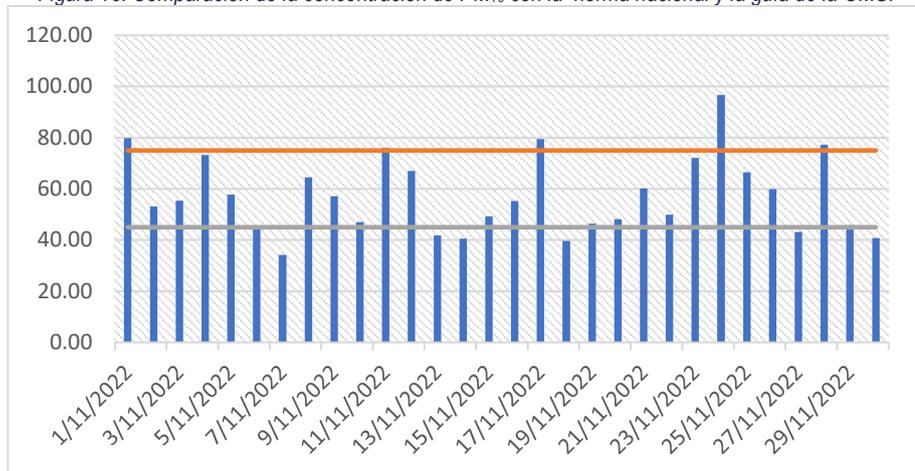
Figura 15: Fracción de PM_{10} Y $PM_{2.5}$.



2.2. Evaluación de la Concentración de PM₁₀ Y PM_{2.5} en Relación a la Niveles Máximos Permisibles.

La figura 22 presenta la comparación de la concentración media diaria en relación a los niveles máximos permisible determinados por el Ministerio de Ambiente bajo su resolución 2254 de 2017 y la guía de calidad del aire de la OMS. Para lo cual se tiene cuatro (4) excedencias de pm₁₀ sobre la norma nacional y veintitrés (23) en relación a los niveles máximos recomendados por la OMS.

Figura 16: Comparación de la concentración de PM₁₀ con la norma nacional y la guía de la OMS.

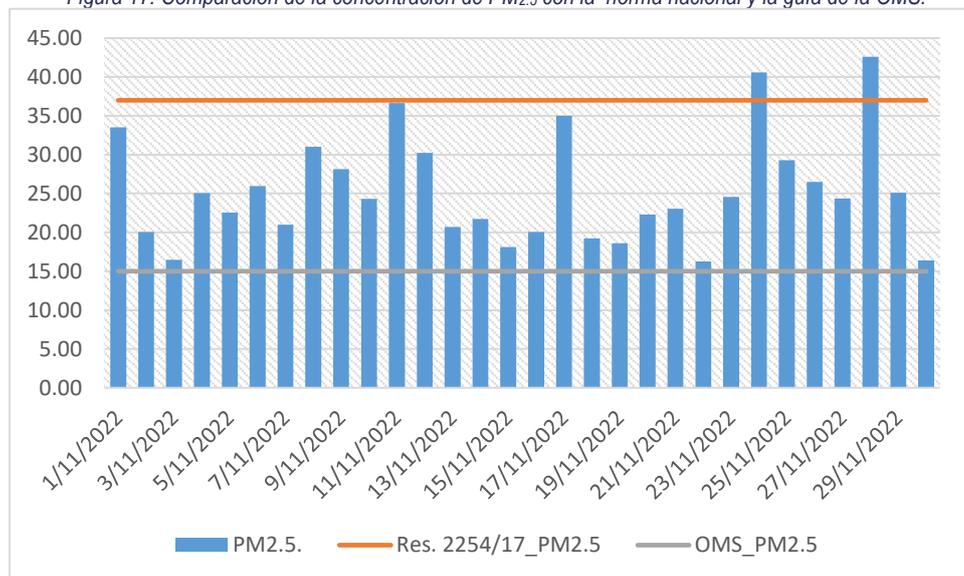


**No.
Excedencias.**

- Res. 2254 /17: 4
- Guía OMS: 23

La figura No.23; presenta la comparación de la concentración de pm_{2.5} con los estándares permisibles de la concentración de la resolución 2254 de 2017 y la guía establecida por la OMS, presentándose dos (2) excedencias sobre el nivel establecido por la resolución de 2254 de 2017 y treinta (30) excedencias sobre el nivel establecido por la guía internacional de calidad del aire implementada por la OMS.

Figura 17: Comparación de la concentración de PM_{2.5} con la norma nacional y la guía de la OMS.



**No.
Excedencias.**

- Res. 2254 /17: 2
- Guía OMS: 30

En relación al Índice de Calidad del Aire (ICA); se toma como referencia a la clasificación establecida por la resolución 2254 de 2017, la cual establece el ICA para el territorio nacional. De acuerdo a los anterior y los resultados obtenidos el estado de la calidad del aire durante el mes noviembre se presentan en las categorías “BUENA” y “ACEPTABLE” para pm₁₀, para el caso de pm_{2.5}. se registran los días 24 y 28 de noviembre en “*Dañina a la salud para grupos sensible*”

Tabla 2: Índice Calidad del Aire Res. 2254 de 2017.

Categoría	Rango PM10	Rango PM2.5	Color
Buena	0-50	0 - 12	
Aceptable	51-100	13 - 37	
Dañina a la salud de grupos Sensibles	101-150	38 - 55	
Dañina para la salud	151-200	56 - 150	
Muy dañina para la salud	200 - 300	151 - 250	
Peligrosa	>300	251 - 500	

Figura 18: ICA PM10.

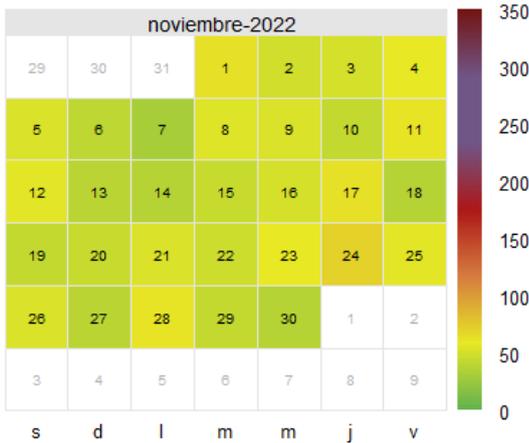
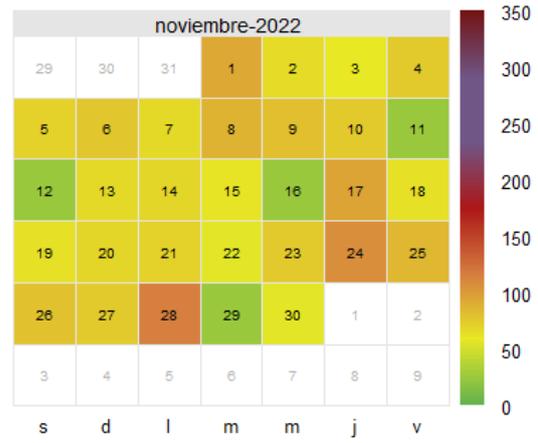


Figura 19: ICA PM2.5.



José Alejandro Murad Pedraza

Docente Encargado del Laboratorio de Calidad del aire.
Esp. Gerencia Ambiental – U. Libre
Mgs. Planificación Territorial y Gestión Ambiental – U. Barcelona
PhD(c) Dirección de Proyectos – U. Benito Juárez
jamuradp@udistrital.edu.co

J. Camilo Ramírez Franco

Auxiliar Laboratorio Calidad del Aire
Tecnólogo Saneamiento Ambiental
Ing. Sanitario
Jcramirezf@correo.udistrital.edu.co

labcalidaddelaire@udistrital.edu.co