



REPORTE MENSUAL DE CALIDAD DEL AIRE

AGOSTO 2021

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

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 PM_{10} 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.

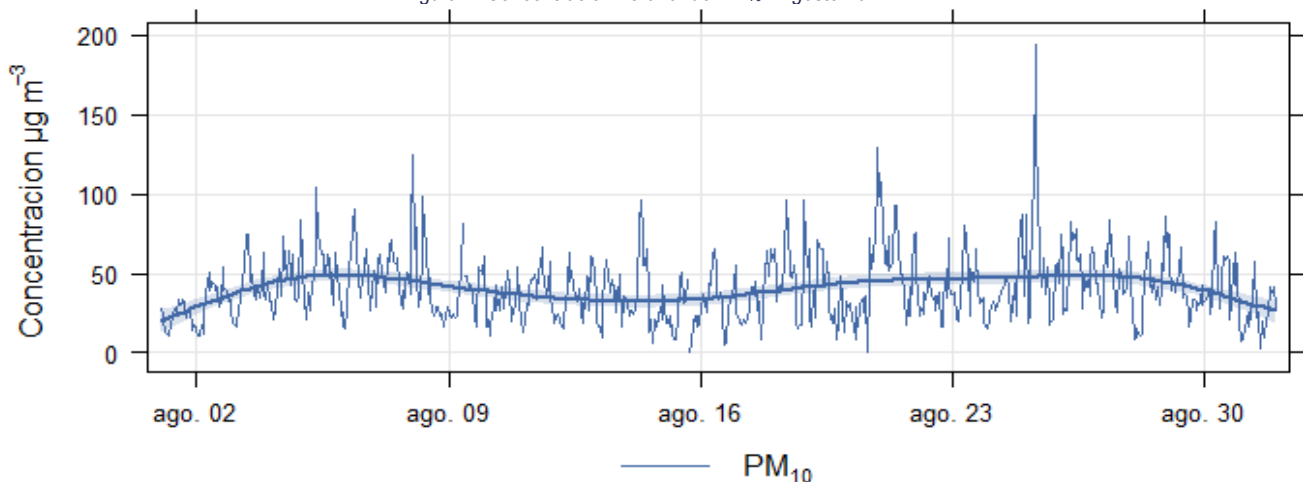
Figura 1: Estación Porvenir.



1.1. Comportamiento de la Concentración de PM_{10} .

En la figura No. 2 se presenta el comportamiento de concentración horaria de material particulado menor a $10\ \mu$ (pm_{10}) durante el mes de agosto de 2021, en donde se evidencia un comportamiento variable a razón de la condición atmosférica y el nivel de emisión que se presenta en la ciudad de Bogotá presentadas durante las diferentes horas del día.

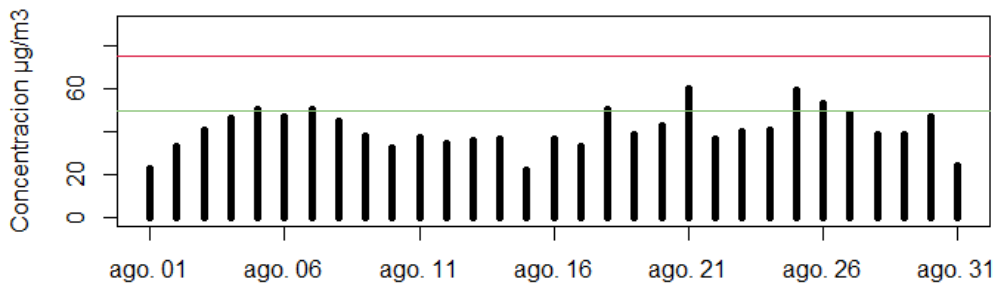
Figura 2: Concentración horaria de PM_{10} . Agosto 2021.



1.2. Evaluación de la Concentración de PM_{10} en Relación a los Niveles Máximos Permitidos

En la figura No. 3; se presenta la concentración media móvil 24 horas junto con las líneas (verde y roja) que representan el máximo nivel permitido de concentración de pm_{10} en relación a la resolución 2254 de 2017 y la guía de calidad del aire establecida por la OMS. de acuerdo a lo anterior no se presentan excedencia con respecto a la norma nacional, y para la guía de la OMS se registran siete (7) excedencias sobre este límite.

Figura 3: Comparación de la concentración de PM10 con la Resolución 2254 de 2017 y Guía de la OMS.



No. Excedencias.

- Res. 2254 /17: 0
- Guía OMS: 7

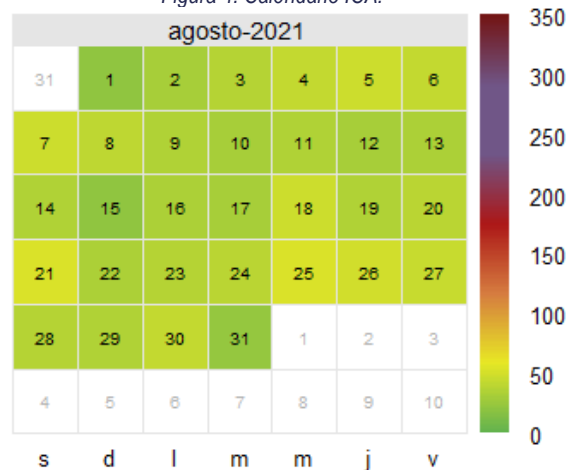
1.3. Índice de Calidad del Aire

El índice de calidad del aire (ICA) calculado para las concentraciones resultantes en la estación porvenir se mantuvo en las categorías buena y aceptable, como se puede observar en la Figura 4. en donde se presenta el ICA de los días del mes de agosto de 2021 válidos para el análisis.

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

Categoría	Rango µg/m ³	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 4: Calendario ICA.

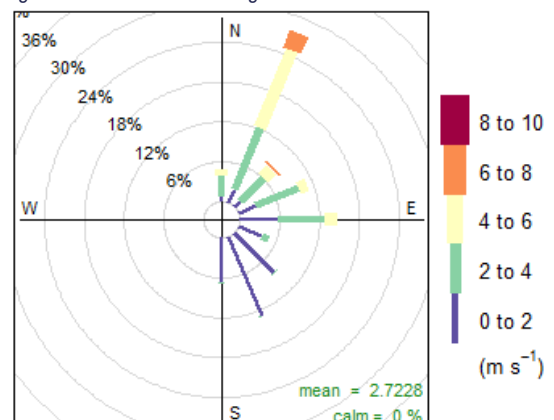


1.4. Dirección y Velocidad de Viento

La figura No 5. Representa la rosa de los vientos para la estación porvenir durante el mes de agosto de 2021, en donde se registra la tendencia de la velocidad y dirección de viento promedio con una predominancia en cuanto la dirección de Nor-este a Sur-oeste y velocidades promedio de 2.7 m/s con rangos máximos ubicados entre 6 y 8 m/s.

En las Figuras 6 y 7; se presenta la relación de la velocidad y dirección del viento con respecto a la concentración de PM₁₀ con base a los datos horarios, de donde se puede deducir que las concentraciones más altas provienen del nor-este como se observa en las siguientes figuras.

Figura 5: Rosa del Viento. Agosto 2021.



Frequency of counts by wind direction (%)

Figura 6: Concentración media de PM₁₀ en relación velocidad y dirección de viento.

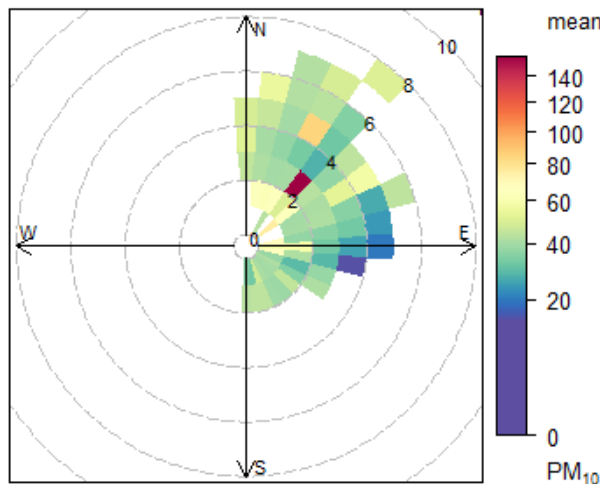
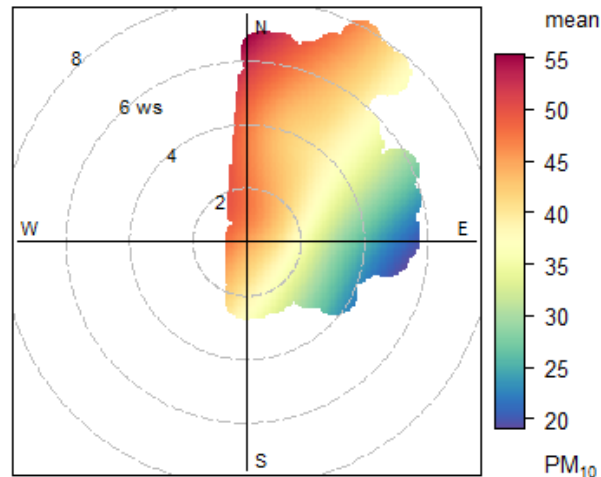


Figura 7: Grafica polar PM₁₀, en relación con la velocidad y dirección de viento.



1.5. Temperatura.

En la Figura 9: se presenta el comportamiento promedio diario y horario de la temperatura presentada en la estación Porvenir, en donde se evidencia las temperaturas máximas se dan entre las 12 y las 14 horas, las temperaturas más bajas en el rango horario de las 5 a las 7 horas del día, siendo los días miércoles el día de la semana con la temperatura más baja en relación a los otros días.

Figura 8: Comportamiento de la Temperatura Ambiente.

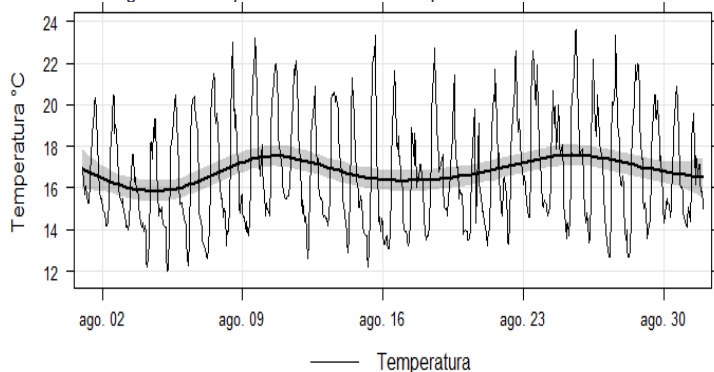
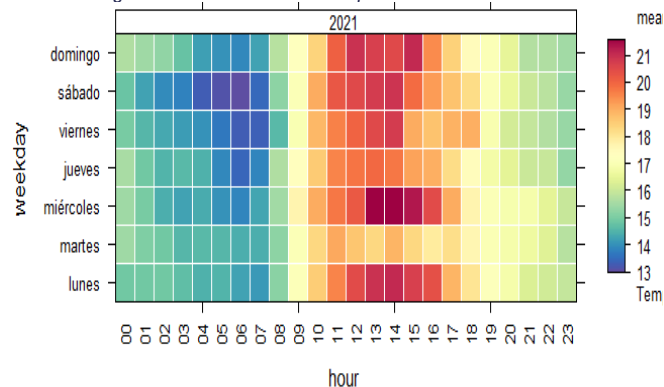


Figura 9: Tendencia de la temperatura en la semana.



1.6. Análisis Estadístico

Tabla 2: Análisis Estadístico.

	PM10	WD	WS	RH	TEMPERATURA
CAPTURA DATOS	100%	100%	100%	100%	100%
DATOS VALIDOS	99.46%	99.87%	99.87%	99.87%	99.87%
MÁXIMO	194	180	7.5	86.8	23.6
MEDIA	40.76	81.29	2.72	68.21	16.81
MÍNIMO	1	0.4	0.3	38.7	12
DESVIACIÓN STD	20.75	55.06	1.60	10.82	2.57
PERCENTIL 5	14	11.92	0.8	48.7	13.4
PERCENTIL 95	76.05	171.38	5.69	83.29	21.5
MEDIANA	38	75.8	2.3	69.7	16.3
MODA	27	21.1	1.3	71.2	15

2. ESTACION PAIBA

La estación Paiba se ubica en la Aduanilla de Paiba (antiguo Matadero Distrital) en 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.

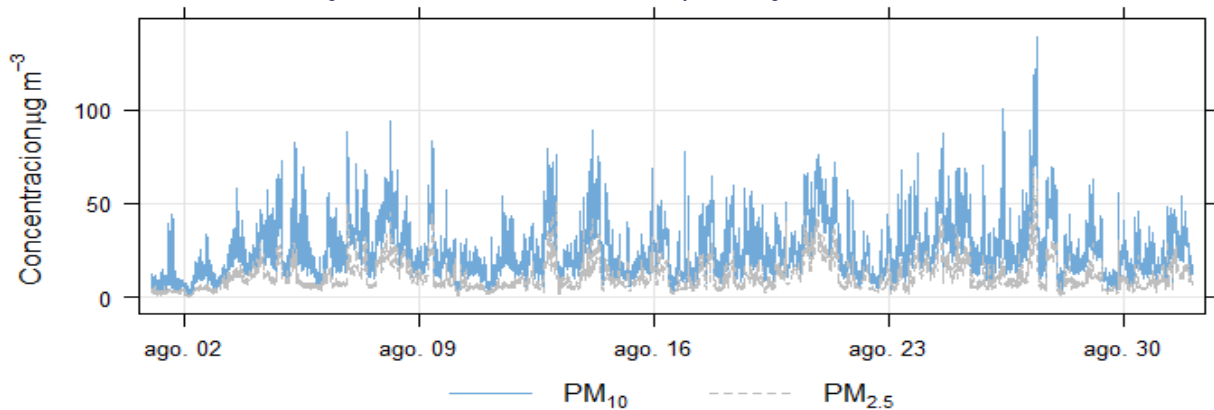
Figura 10: Estación Paiba.



1.7. Comportamiento de la Concentración de PM_{10} Y $PM_{2.5}$

En la siguiente figura se presenta el comportamiento de la concentración minotal de pm_{10} y $pm_{2.5}$ registrada durante el mes de agosto de 2021. Para lo cual se presenta una variación de la concentración dentro un rango de $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ hasta un máximo de $130 \mu\text{g}/\text{m}^3$ aproximadamente, y una concentración media de $24 \mu\text{g}/\text{m}^3$. De igual forma se observa un aumento de la concentración sobre los últimos 10 días del mes donde se registra su pico mas alto.

Figura 11: Concentración minotal de PM_{10} y $PM_{2.5}$. Agosto de 2021.



En la figura No. 13 se presenta la concentración media móvil 24 horas para los contaminantes de $pm_{2.5}$ y pm_{10} respectivamente en donde se registra una línea media de pm_{10} sobre los $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ y $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$ para $pm_{2.5}$. dentro de la fracción se tiene que el 44% representa la concentración de material particulado menor a 2.5μ y el 56% a pm_{10} .

Figura 12: Concentración media móvil 24H de PM_{10} y $PM_{2.5}$

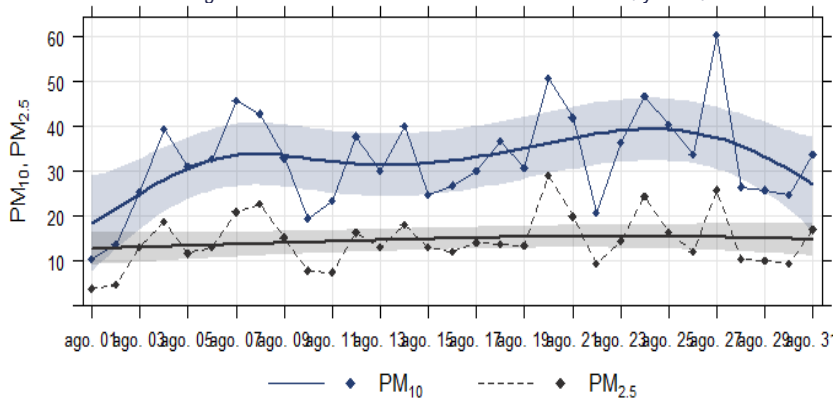
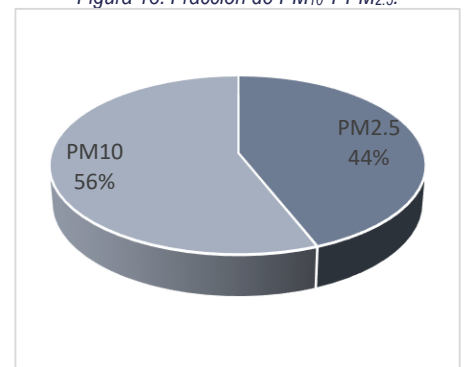


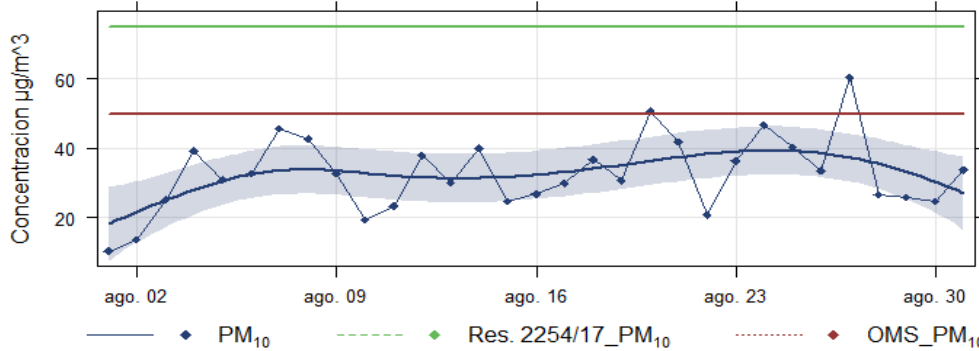
Figura 13: Fracción de PM_{10} Y $PM_{2.5}$.



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

La figura No. 15; presenta la comparación de la concentración de pm₁₀ con los niveles máximos permisibles establecidos con la resolución 2254 de 2017 y la guía referencia de la OMS, en donde en la norma nacionales no se presentan excedencia sobre el nivel máximo permisible y para la directriz de la OMS se tiene dos (2) excedencias que sobrepasan los 50 µg/m³.

Figura 14: Comparación de la concentración de PM₁₀ con la norma nacional y la guía de la OMS.

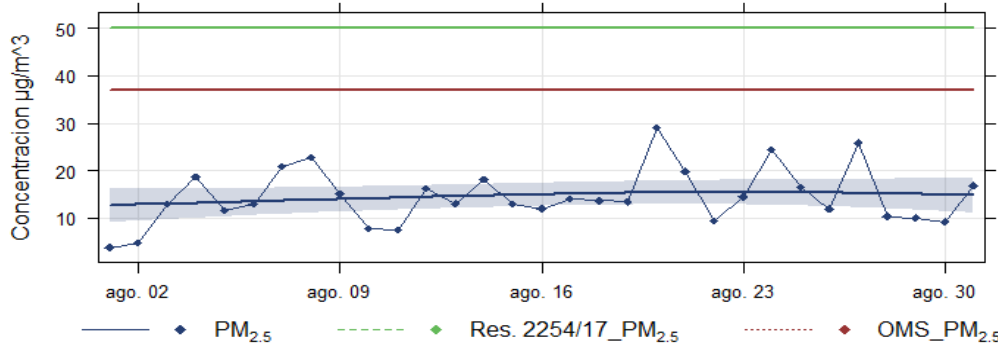


**No.
Excedencias.**

- Res. 2254 /17: 0
- Guía OMS: 2

La figura No. 16; 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, en donde no se presentan excedencia sobre los niveles máximos establecidos por los dos referentes.

Figura 15: Comparación de la concentración de PM_{2.5} con la norma nacional y la guía de la OMS.



**No.
Excedencias.**

- Res. 2254 /17: 0
- Guía OMS: 0

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 de agosto 2021 se mantuvo entre la clasificación buena y aceptable para la concentración de pm₁₀ y para pm_{2.5}. se presentaron algunos días sobre la categoría de “dañina a la salud de grupos sensibles”.

Tabla 3: Descripción Índice de Calidad del Aire.

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 16: ICA PM10. .



Figura 17: ICA PM2.5.



1.9. Análisis Estadístico.

En la tabla No. 2 se presentan el resultado del análisis estadístico para los datos obtenidos durante el mes de enero de 2021 en la estación de Paiba en relación al monitoreo de los contaminantes de PM₁₀ y PM_{2.5}.

Tabla 4: Análisis Estadístico.

	PM10	PM2.5
NO. DATOS	31.00	31.00
% CAPTURA	100%	100%
MAX	60.39	29.02
MIN	10.42	3.84
MEDIA ARITMÉTICA	32.77	14.55
MEDIA GEOMETRICA	30.90	13.32
VARIANZA (S²)	115.02	34.87
VARIANZA GEOMETRICA	114.83	35.27
DESVIACIÓN TÍPICA	10.72	5.90
DESVIACIÓN ESTÁNDAR RELATIVA	1.93	1.06
DESVIACION GEOMETRICA	10.72	5.94
COEFICIENTE VARIACIÓN	32.73	40.57

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

J. Camilo Ramírez Franco

Auxiliar Laboratorio Calidad del Aire
Tecnólogo Saneamiento Ambiental
Ing. Sanitario