

# CARACTERIZACIÓN MORFOLÓGICA Y ELEMENTAL DEL PM<sub>2.5</sub> RECOLECTADO EN UN ÁREA RESIDENCIAL Y DE ALTO TRÁFICO VEHICULAR EN LA CIUDAD DE MEDELLÍN



**Daniela Uribe Zuluaga**

daniela.uribe@udea.edu.co

Grupo de manejo eficiente de la energía - GIMEL

Facultad de Ingeniería

Universidad de Antioquia, Medellín

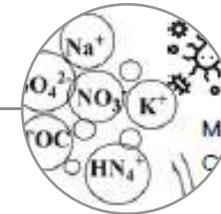


- Problema de salud pública por altas concentraciones en el aire



### PM2.5

- Mayor impacto en termino de mortalidad
- Causa enfermedades respiratorias, cardiovasculares y cáncer



### Mezcla compleja

- Compuestos tóxicos
- Morfología diversa



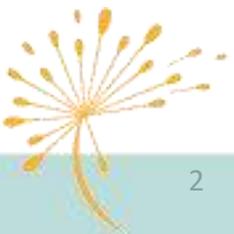
### Fuentes

- Naturales
- Antropogénicas



### PM2.5 influenciado por

- Condiciones climáticas: Viento, lluvia, radiación, temperatura y humedad.
- Topografía del Valle de Aburrá



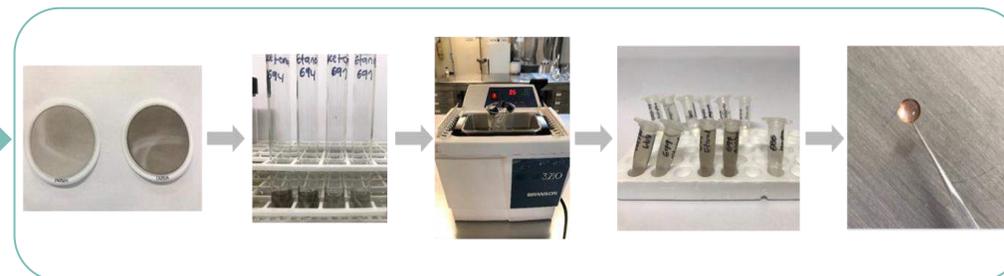
## Muestreo



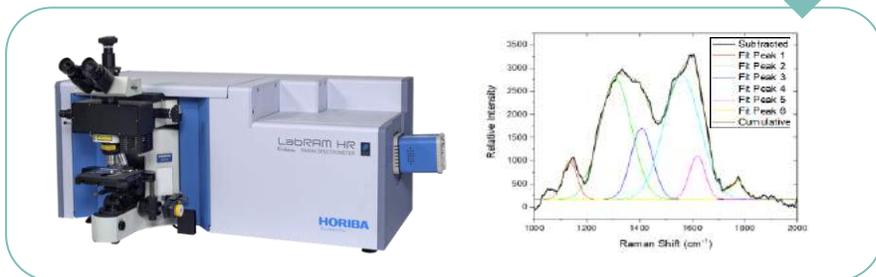
## Acondicionamiento y pesaje



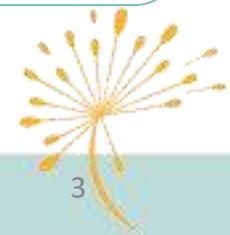
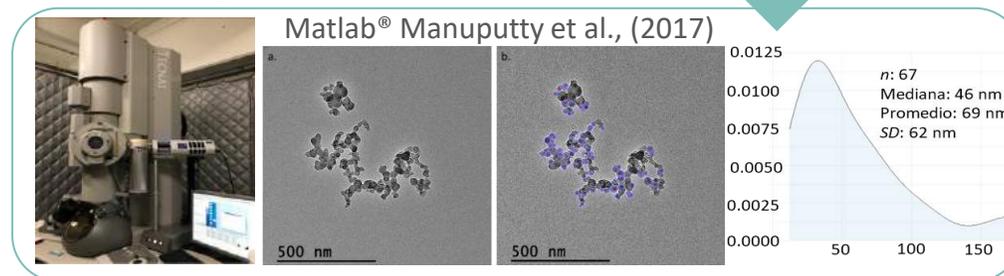
## Extracción



## Análisis raman



## Análisis de imagen



## METODOLOGÍA: Campañas de monitoreo

17 de agosto de 2021, 10:08:59



### CAMPAÑA 1

- Periodo no critico
- Temporada seca
- Julio – Agosto 2021

3 de marzo de 2022, 8:03:02



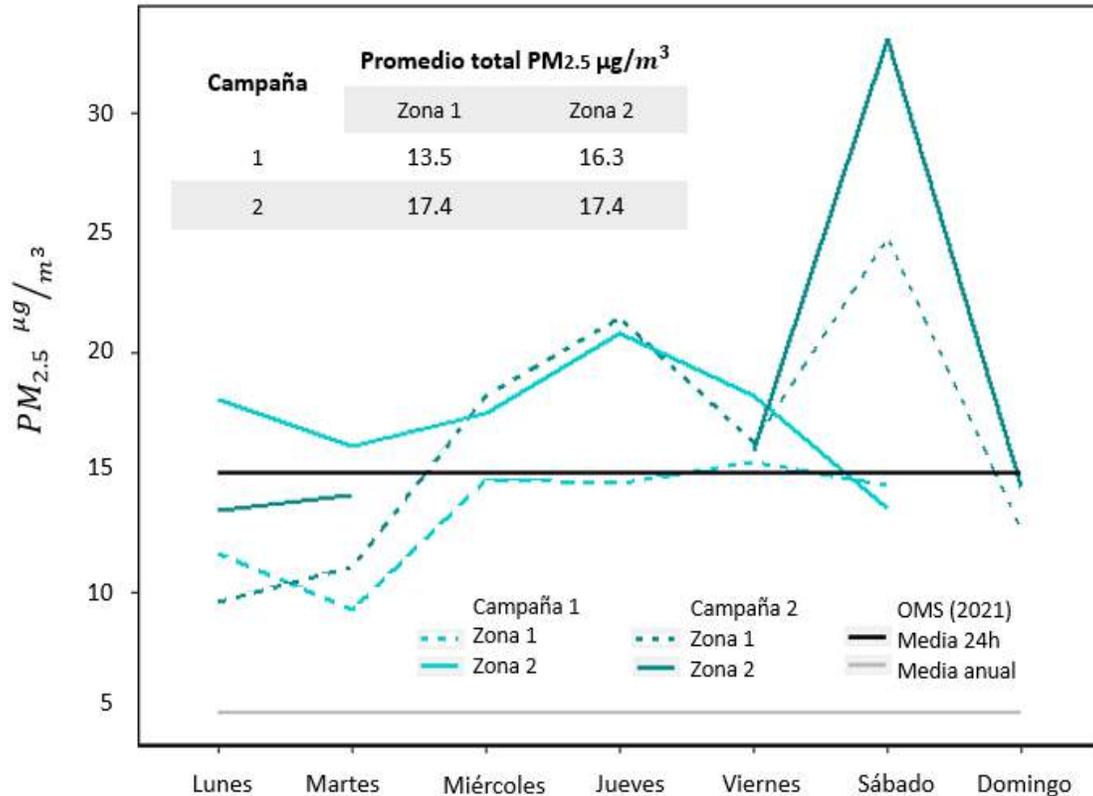
### CAMPAÑA 2

- Periodo critico
- Temporada de llluvias
- Febrero – Marzo 2022

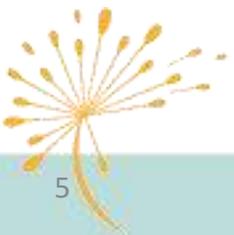


## RESULTADOS: Concentración de PM<sub>2.5</sub> recolectado en Medellín

- Zona 1: alto flujo vehicular, Zona 2: área residencial.
- Campaña 1: temporada seca, Campaña 2: temporada lluviosa.

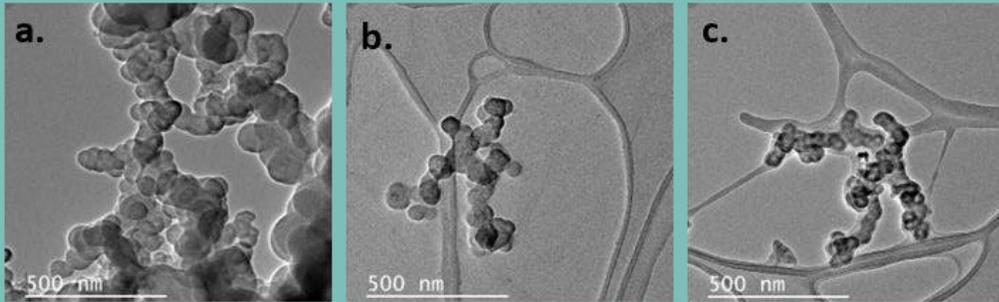


- Área residencial mayor concentración de PM<sub>2.5</sub> en comparación con el área de alto flujo vehicular.
- Campaña 2 se llevó a cabo en época lluviosa en el Valle del Aburrá y corresponde a periodo crítico de contaminación.
- Las emisiones de PM<sub>2.5</sub> están asociadas principalmente con las fuentes móviles, siendo los camiones, volquetas y buses los mayores emisores de PM<sub>2.5</sub> (AMVA & UPB, 2019)

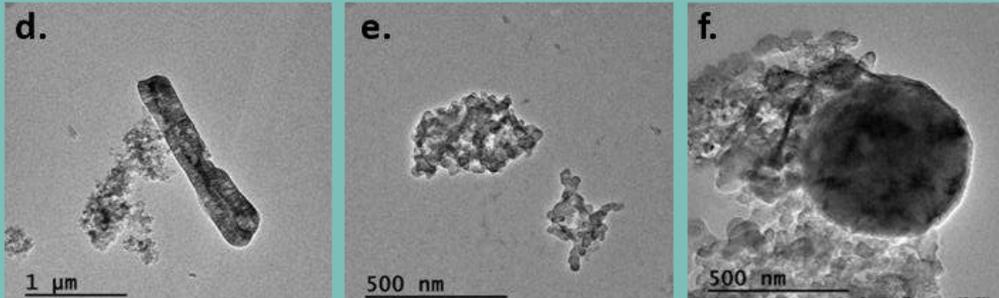


## RESULTADOS: Morfología de las partículas recolectadas

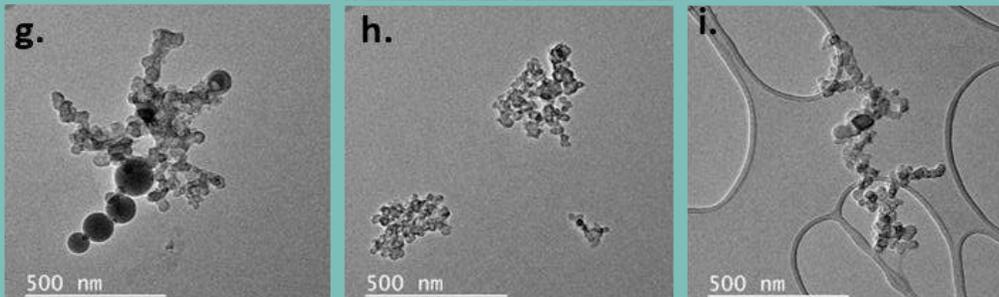
Medellín  
Campaña 1  
Zona 1



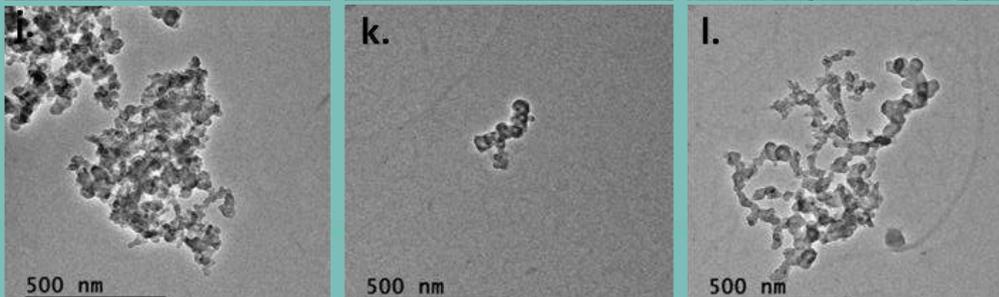
Medellín  
Campaña 2  
Zona 1



Medellín  
Campaña 1  
Zona 2



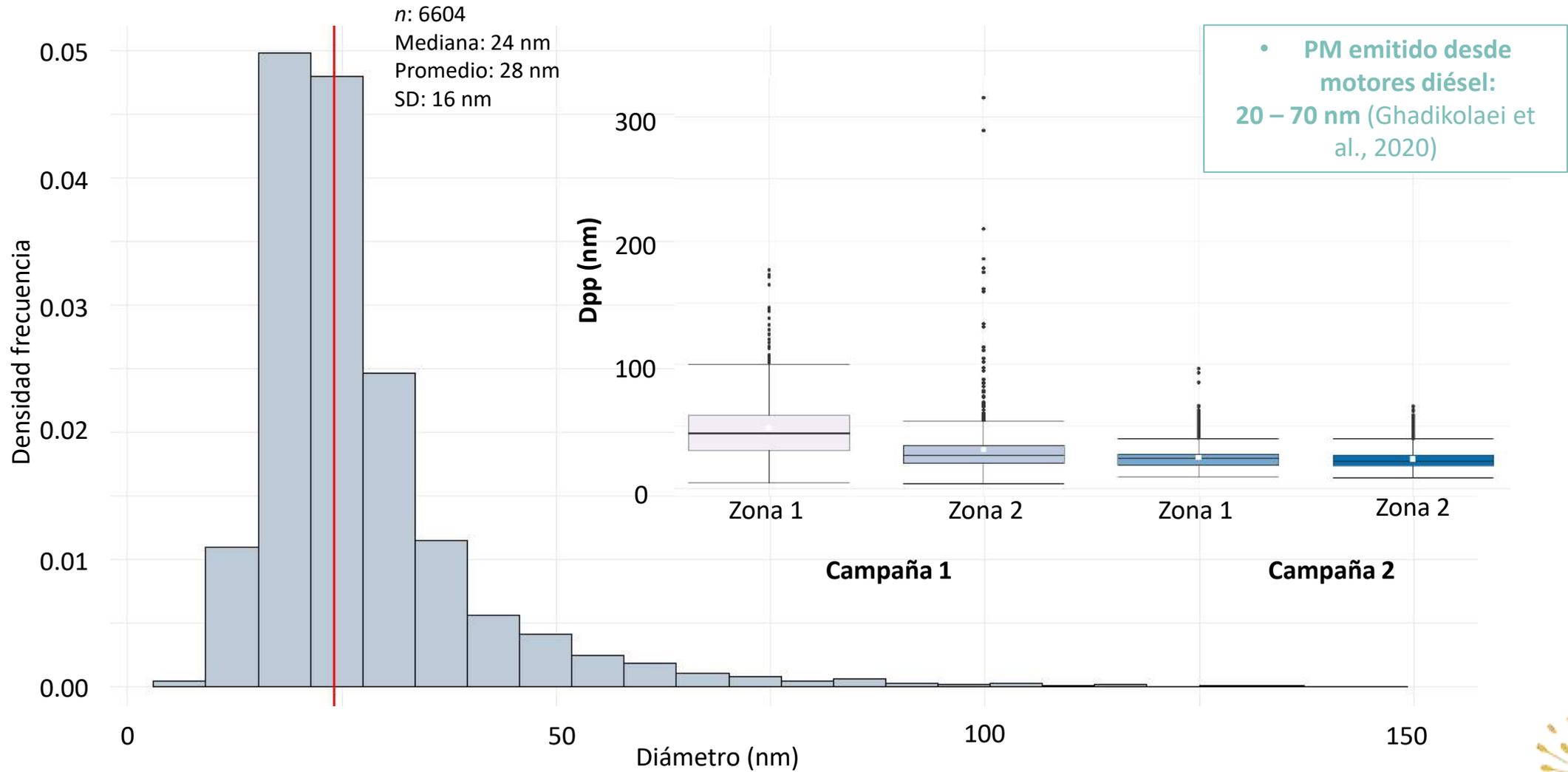
Medellín  
Campaña 2  
Zona 2



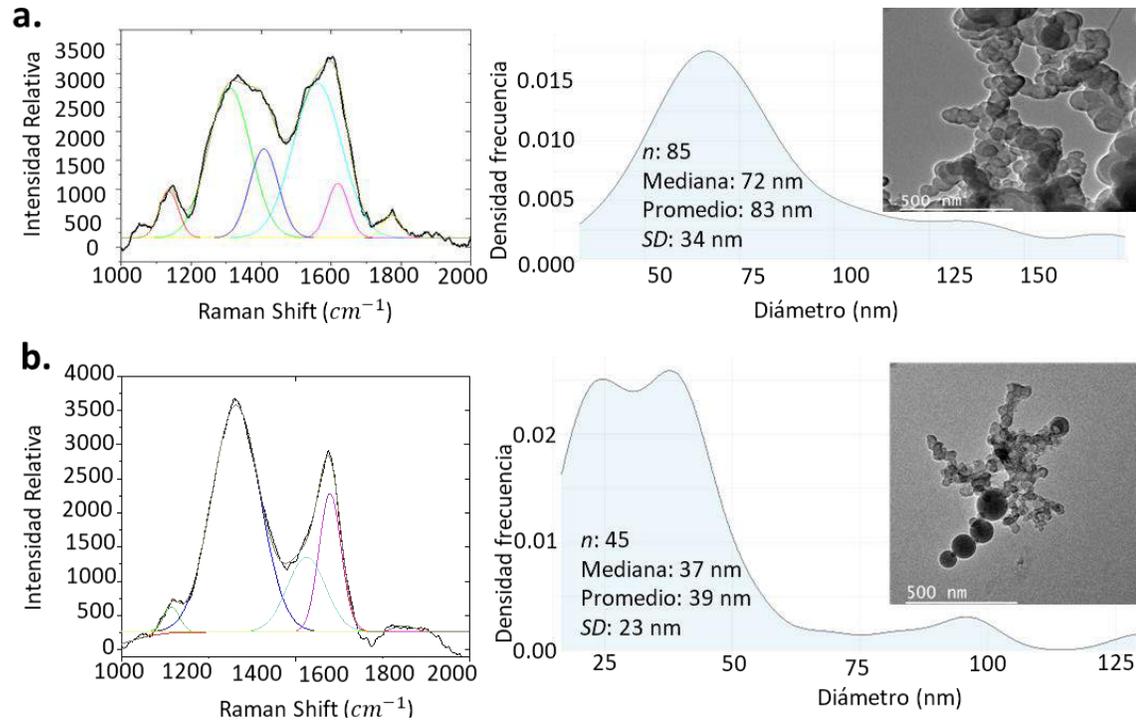
- Agregados de partículas circulares en formas de cadenas o en forma de racimos sinterizados.
- Los agregados conformados por partículas primarias de tamaños entre 10 y 100 nm y son principalmente estructuras de carbono (Xue et al., 2019).



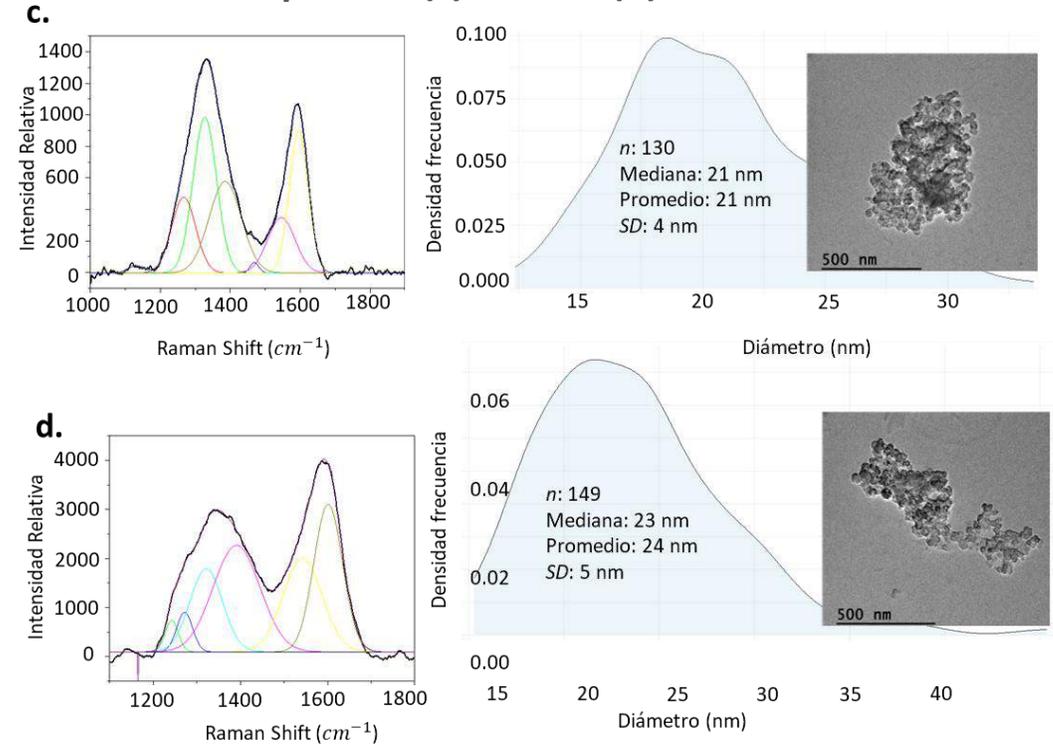
## RESULTADOS: Distribución del Dpp



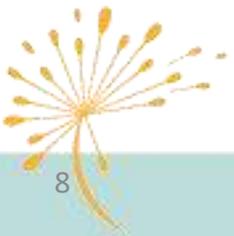
### Campaña 1: (a) zona 1; (b) zona 2



### Campaña 2: (c) zona 1; (d) zona 2



- Todos los espectros Raman mostraron dos picos principales de intensidad relativa alrededor de 1600 y 1350  $cm^{-1}$  que corresponden a las bandas **G** y **D**, respectivamente.
- Bandas típicas presentes en el material carbonoso amorfo del material particulado diésel.



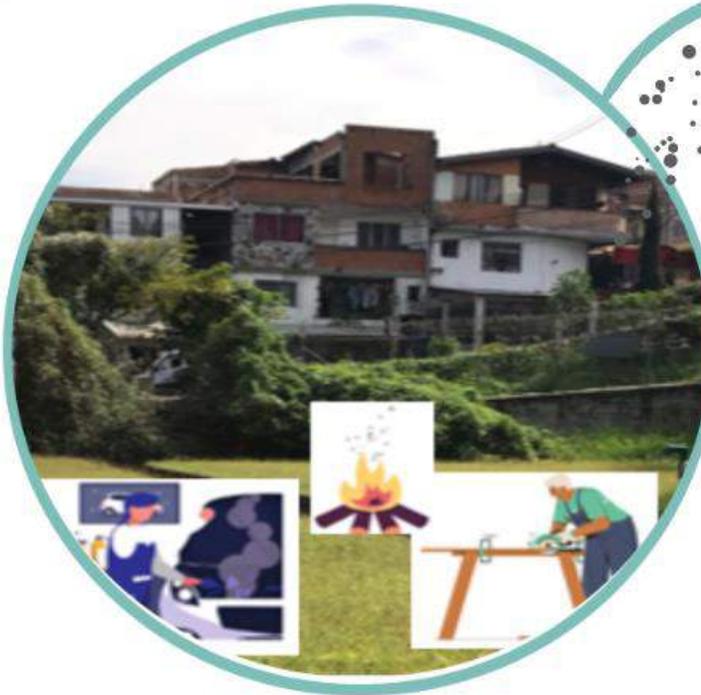
RESULTADOS: Elementos detectados en PM2.5

Zona 1:  
alto flujo vehicular

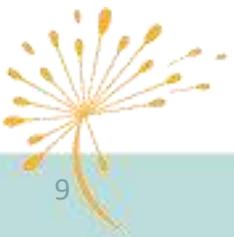


*Al, C, Ca, Cd, Cl, K, Mg,  
N, Na, O, S, Si, Zn*

Zona 2:  
área residencial



*Al, C, Ca, Cd, Cl, Co, Fe, K, Mg,  
Na, Ni, S, Se, Si, O, P, Pb, Ti*



## IMPLICACIONES EN POLÍTICAS PÚBLICAS Y PARA LA PRÁCTICA

---



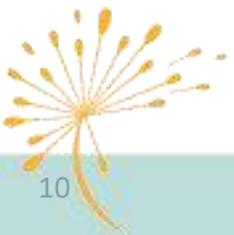
Establecer las posibles fuentes de PM2.5 y el riesgo que presenta en la salud de las personas.



Considerar el transporte de partículas a través del aire en el Valle de Aburrá.

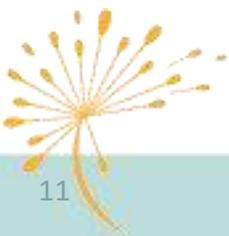


El estudio de la nanoestructura y morfología de las partículas refuerza la importancia de que las autoridades ambientales incluyan en los protocolos de monitoreo de calidad del aire, la cuantificación de la **concentración del número de partículas (PNC)** y su distribución de tamaño.





Los autores agradecen el apoyo financiero brindado por el Ministerio de Ciencia, Tecnología e innovación de Colombia (antes COLCIENCIAS) a través del **proyecto PROMESA** (Procedencia del material particulado y su efecto en la salud de los niños), contrato No. 757/2018





# Muchas Gracias

Más información



<https://casap.science/>



[casap@casap.science](mailto:casap@casap.science)