

# Temporary variation of the particle number concentration of ultrafine particles in Medellín, Colombia

Variación temporal de la Concentración de Número de Partículas Ultrafinas en Medellín, Colombia

Presentador  
Ing. Sebastián Castillo Franco

**UNIVERSIDAD  
DE ANTIOQUIA**



# ■ CONTENIDO



- INTRODUCCIÓN
- METODOLOGÍA
- RESULTADOS Y ANÁLISIS
- CONCLUSIONES
- REFERENCIAS
- PREGUNTAS



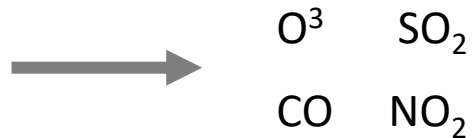
# INTRODUCCIÓN

CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA



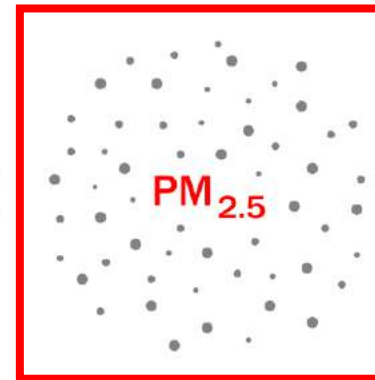
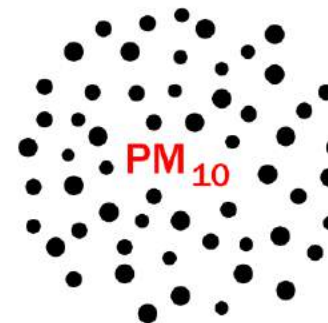
SALUD HUMANA

CONTAMINANTES CRITERIO



MATERIAL PARTICULADO

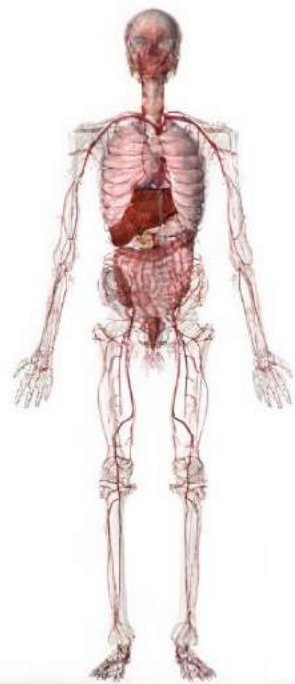
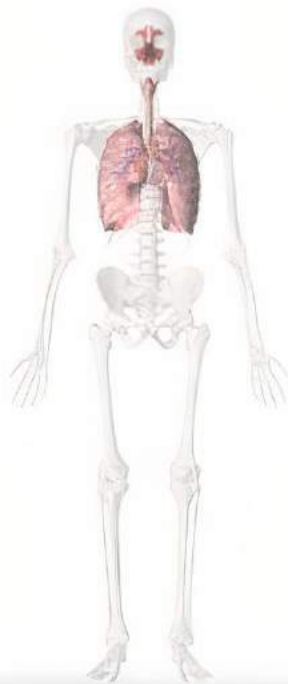
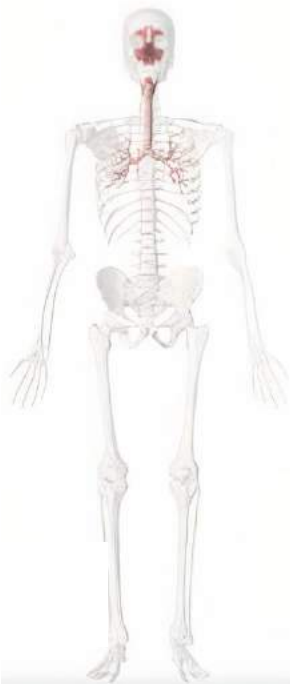
CALIDAD DEL AIRE



PM10

PM2,5

UFP (PM0.1)



PARTÍCULAS ULTRAFINAS (UFP)

<500nm (0.5 $\mu$ m)

<100nm (0.1 $\mu$ m)

GUIDELINES 2021



# METODOLOGÍA

## ZONA DE ESTUDIO



## PROCESAMIENTO DE DATOS



PAQUETE DE R OPENAIR

## MEDICIÓN UFP

Contador de Partículas de Condensación

CONCENTRACIÓN NÚMÉRICA

NO MÁSIKA

#partículas/cm<sup>3</sup>



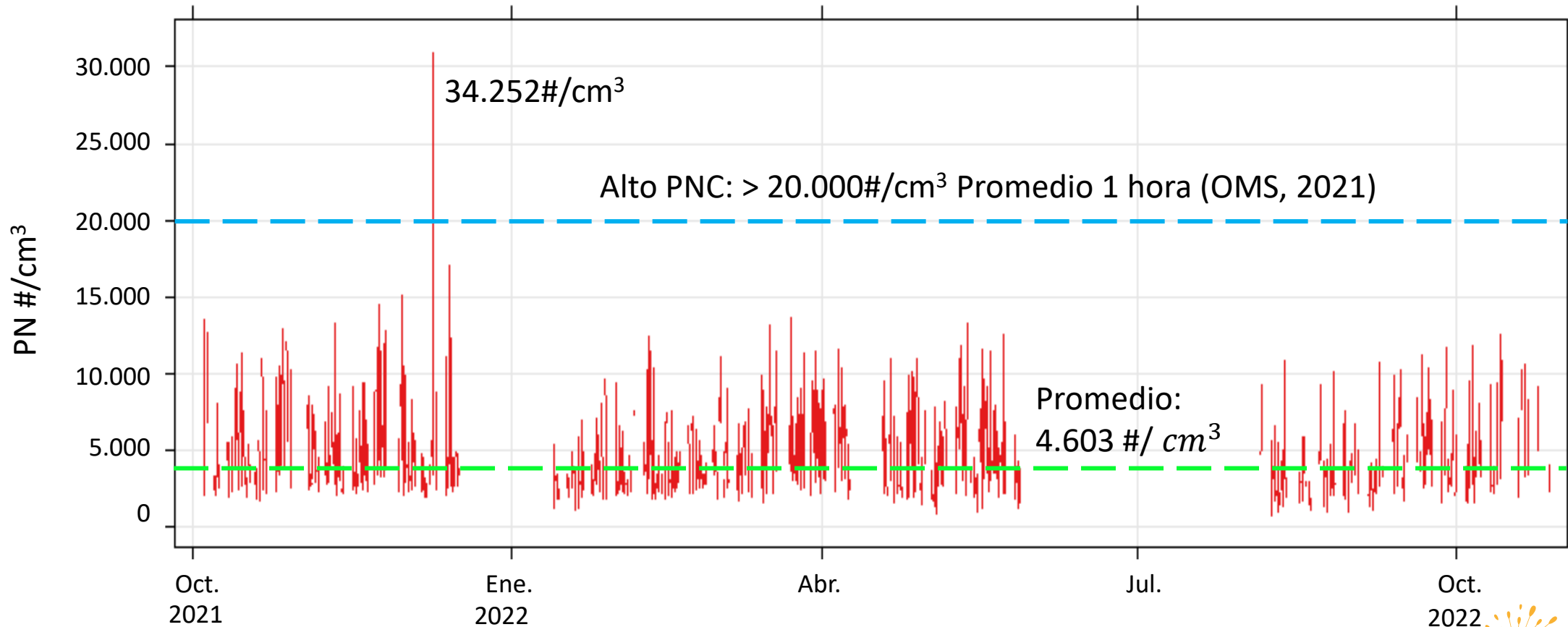
12 MESES

- L – V de 07:30 – 19:30
- S y D de 09:00 – 14:00
- Medición nocturna específica



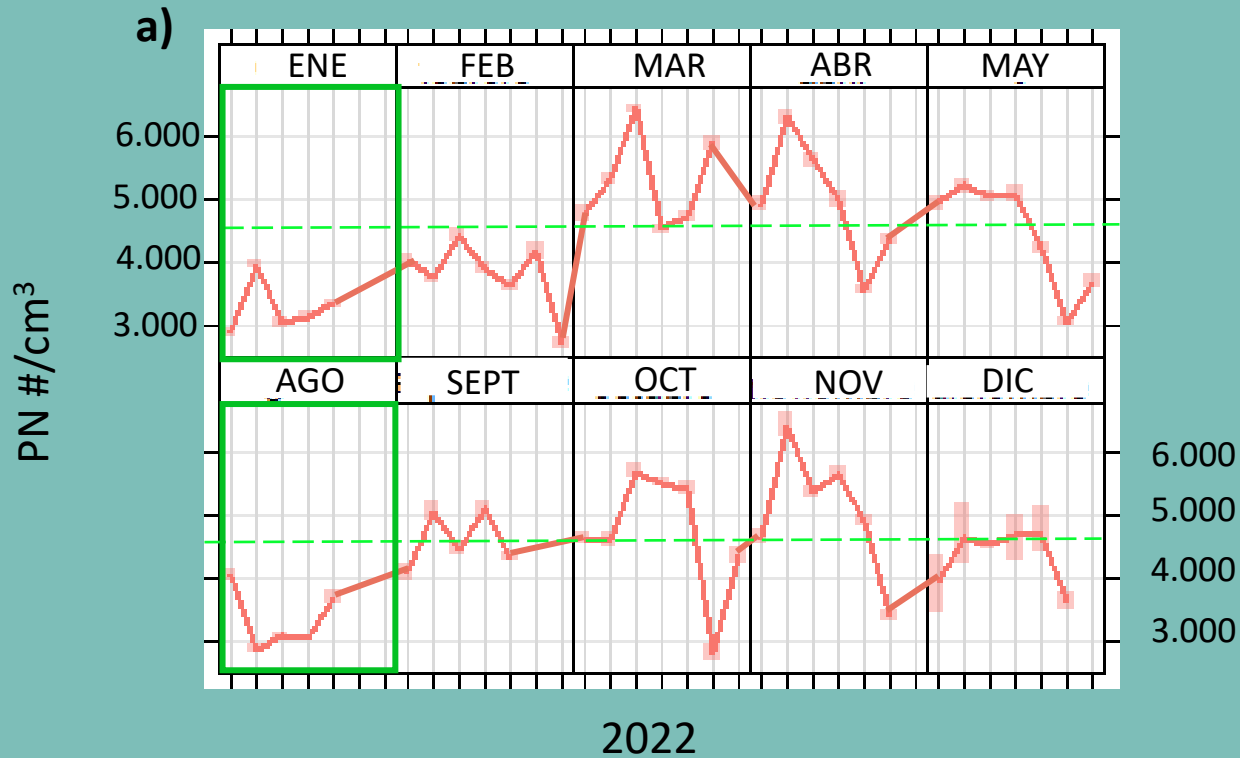
# RESULTADOS Y ANÁLISIS

## VARIACIÓN TEMPORAL DEL PROMEDIO HORARIO DE LAS PARTÍCULAS MONITOREADAS

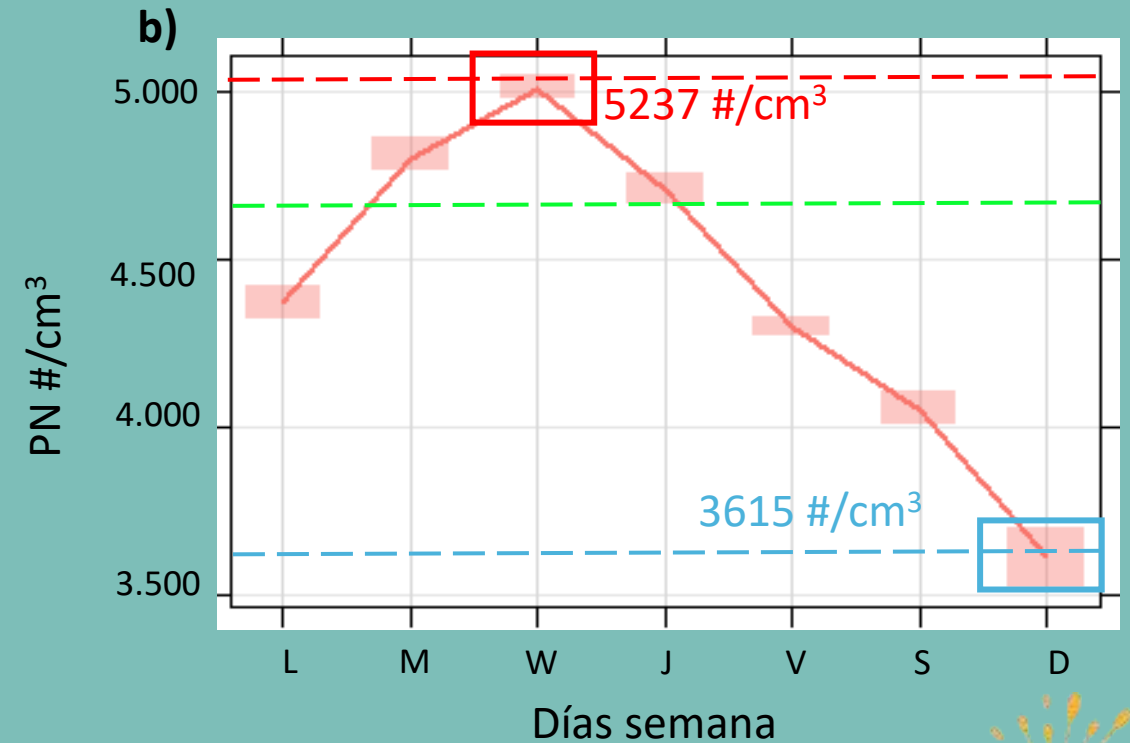


# RESULTADOS Y ANÁLISIS

VARIACIÓN MENSUAL DEL PNC (PROMEDIO DIARIO)

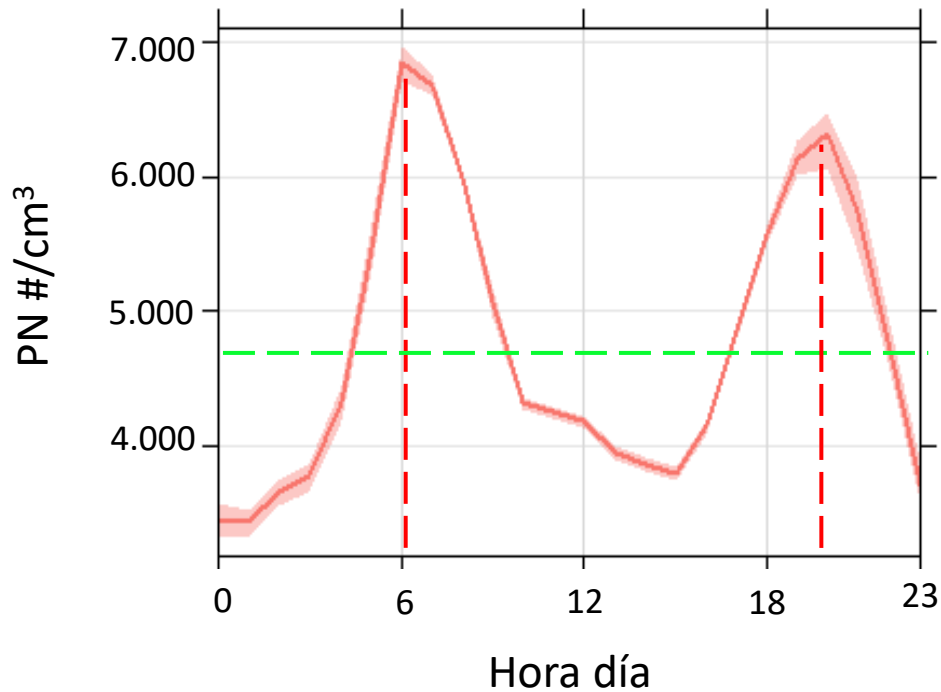


VARIACIÓN SEMANAL DEL PNC (PROMEDIO DIARIO)

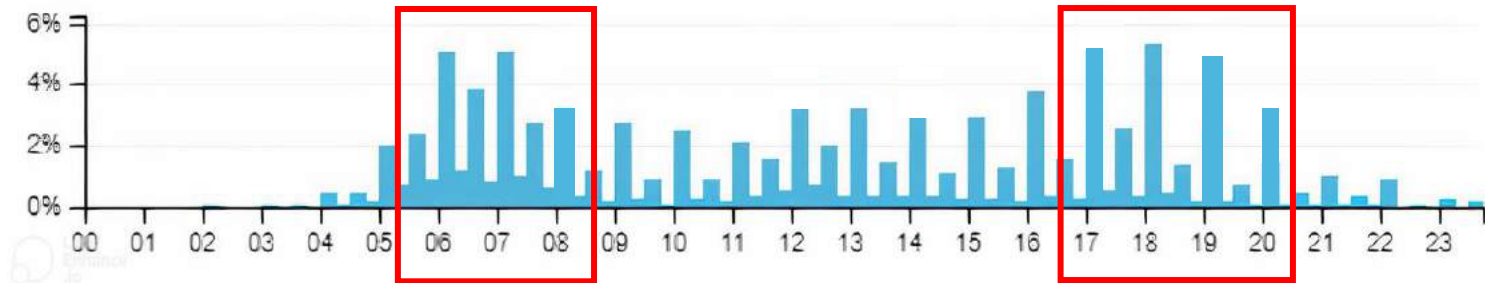


# RESULTADOS Y ANÁLISIS

## VARIACIÓN DIARIA DEL PNC (PROMEDIO POR MINUTO)



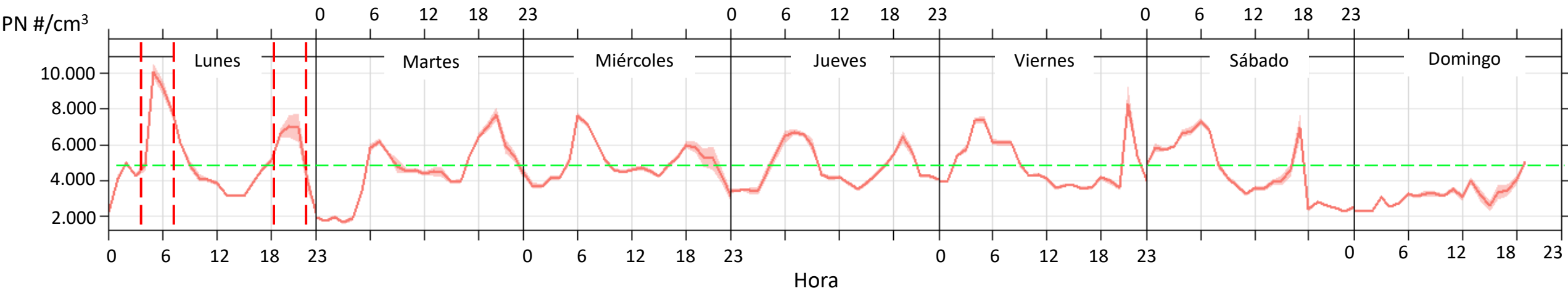
## PORCENTAJE DE VIAJES VEHICULARES EN EL AMVA DURANTE EL DÍA



# RESULTADOS Y ANÁLISIS

## VARIACIÓN HORARIA DEL PNC A LO LARGO DE LOS DÍAS DE LA SEMANA

PROMEDIO DE TODOS LOS DÍAS MEDIDOS





## CONCLUSIONES

- Las mediciones de PNC en el aire permiten establecer la línea base de este contaminante (UFP) en la zona urbana de la ciudad de Medellín
- Las UFP siguen un comportamiento diurno bimodal, similar entre los días de la semana (lunes a viernes), con dos picos de alta concentración que coinciden con las horas de mayor tráfico vehicular en la ciudad
- A medida que avanza la semana, aumenta la concentración del contaminante, alcanzando un valor máximo el día miércoles (PNC de 5237  $\#/cm^3$ ), que luego van en descenso hasta alcanzar los valores mínimos el día domingo (PNC 3615  $\#/cm^3$ )



## ■ REFERENCIAS

---



Brines, M., Dall'Osto, M., Beddows, D. C. S., Harrison, R. M., Gómez-Moreno, F., Núñez, L., Artíñano, B., Costabile, F., Gobbi, G. P., Salimi, F., Sioutas, C., & Querol, X. (2015). Traffic and nucleation events as main sources of ultrafine particles in high-insolation developed world cities. *Atmospheric Chemistry and Physics*, *15*(10), 5929–5945. <https://doi.org/10.5194/acp-15-5929-2015>

Kittelson, D., Khalek, I., McDonald, J., Stevens, J., & Giannelli, R. (2022). Particle emissions from mobile sources: Discussion of ultrafine particle emissions and definition. *Journal of Aerosol Science*, *159*. <https://doi.org/10.1016/j.jaerosci.2021.105881>

Knibbs, L. D., Cole-Hunter, T., & Morawska, L. (2011). A review of commuter exposure to ultrafine particles and its health effects. *Atmospheric Environment*, *45*(16), 2611–2622. <https://doi.org/10.1016/j.atmosenv.2011.02.065>

Kumar, P., Morawska, L., Birmili, W., Paasonen, P., Hu, M., Kulmala, M., Harrison, R. M., Norford, L., & Britter, R. (2014). Ultrafine particles in cities. *Environment International*, *66*, 1–10. <https://doi.org/10.1016/j.envint.2014.01.013>

Ohlwein, S., Kappeler, R., Kutlar Joss, M., Künzli, N., & Hoffmann, B. (2019). Health effects of ultrafine particles: a systematic literature review update of epidemiological evidence. *International Journal of Public Health*, *64*(4), 547–559. <https://doi.org/10.1007/s00038-019-01202-7>

Wang, X., Chen, J., Cheng, T., Zhang, R., & Wang, X. (2014). Particle number concentration, size distribution and chemical composition during haze and photochemical smog episodes in Shanghai. *Journal of Environmental Sciences (China)*, *26*(9), 1894–1902. <https://doi.org/10.1016/j.jes.2014.07.003>



# GRACIAS POR SU ATENCIÓN

Más información



<https://casap.science/>



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

# ¿PREGUNTAS?

Correo de contacto:

[sebastian.castillof@udea.edu.co](mailto:sebastian.castillof@udea.edu.co)

**UNIVERSIDAD  
DE ANTIOQUIA**

