Evento Bimodal
Virtual / Presencial

28 Semana de la Salud Ocupacional

Lo humano y lo técnico
en un mundo que se transforma

42° Congreso de Ergonomía, Higiene, Medicina y Seguridad Ocupacional.

Hotel Intercontinental Medellín - Colombia

2, 3 y 4 de noviembre de 2022

Monitoreo de la calidad del aire en el Valle de Aburrá

Juliana Mejía Sepúlveda
Analista de datos
Proyecto SIATA

Organiza:

CSOA
CORPORACIÓN DE SALUD OCUPACIONAL Y AMBIENTAL

CO COLOMBIA · ACHO Capítulo Antioquia · ASASI Asociación Colombiana de Seguridad Integral · SCE Sociedad Colombiana de Ergonomía Capítulo Antioquia · Sociedad Colombiana de Medicina del Trabajo Capítulo Antioquia

Organiza:

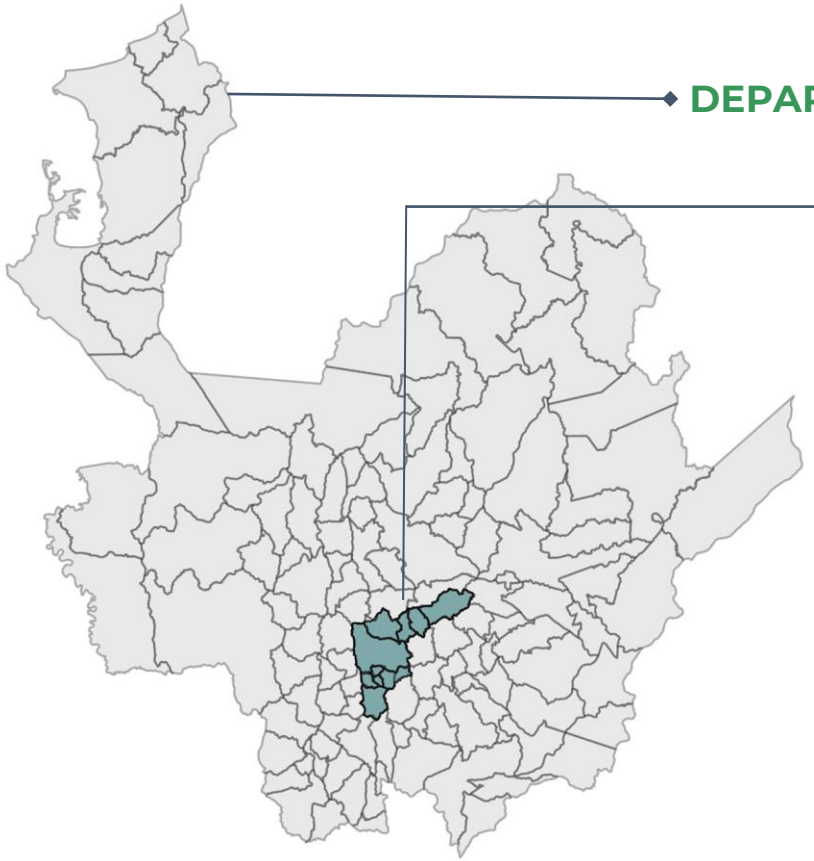
CSOA CORPORACIÓN DE SALUD OCUPACIONAL Y AMBIENTAL

28 Semana de la Salud Ocupacional

Lo humano y lo técnico en un mundo que se transforma

¿Qué influye en la calidad del aire en el valle de Aburrá?

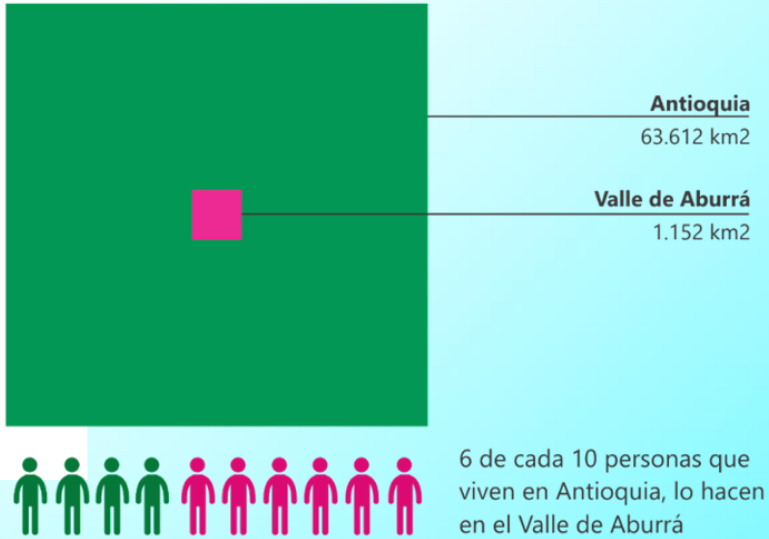
1. CONCENTRACIÓN DE LA POBLACIÓN



DEPARTAMENTO DE ANTIOQUIA
125 Municipios

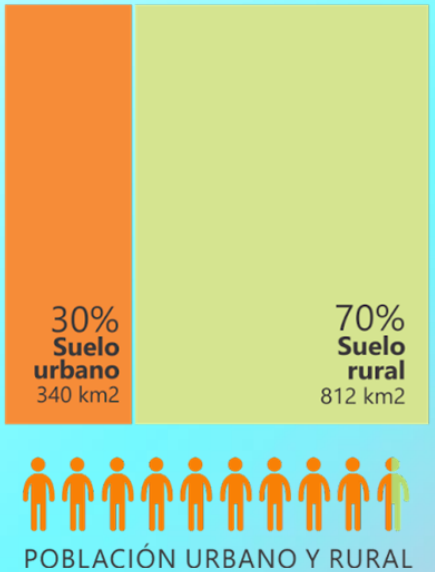
VALLE DE ABURRÁ
10 Municipios

ANTIOQUIA Y VALLE DE ABURRÁ:
POBLACIÓN Y TERRITORIO



6 de cada 10 personas que viven en Antioquia, lo hacen en el Valle de Aburrá

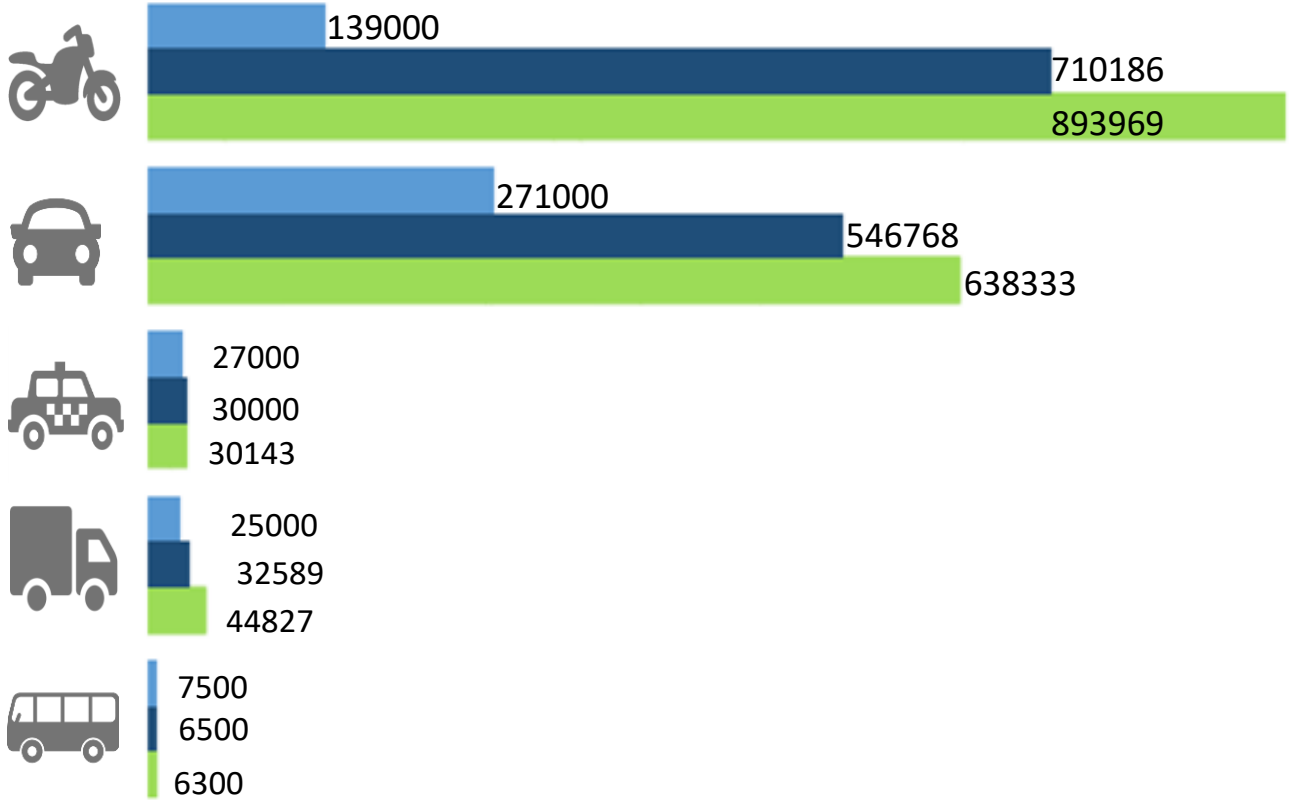
VALLE DE ABURRÁ:
POBLACIÓN URBANA Y RURAL

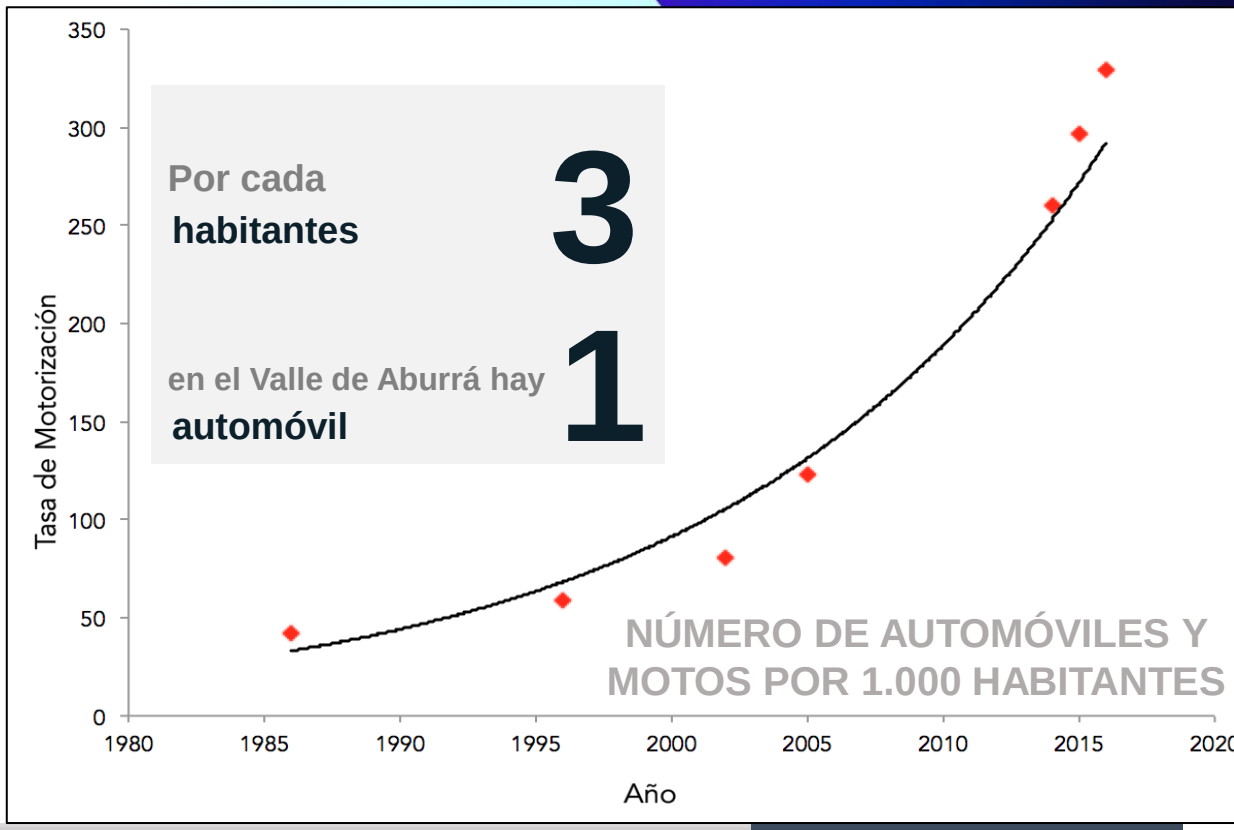


POBLACIÓN URBANO Y RURAL

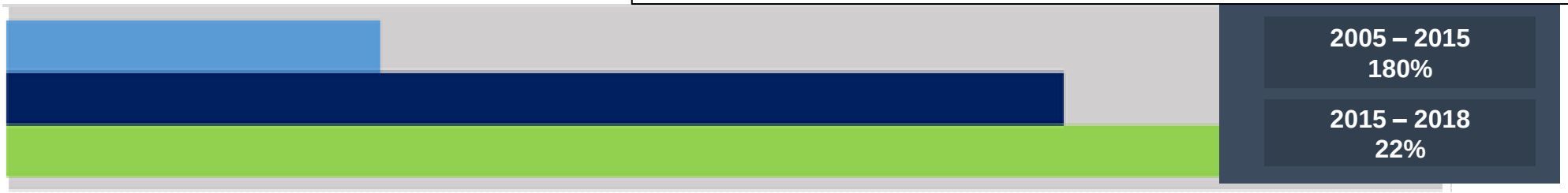
El 95% de la población del Valle de Aburrá vive en suelo urbano

2. CRECIMIENTO DEL PARQUE AUTOMOTOR





Total incremento parque automotor



3. MORFOLOGÍA DEL TERRITORIO

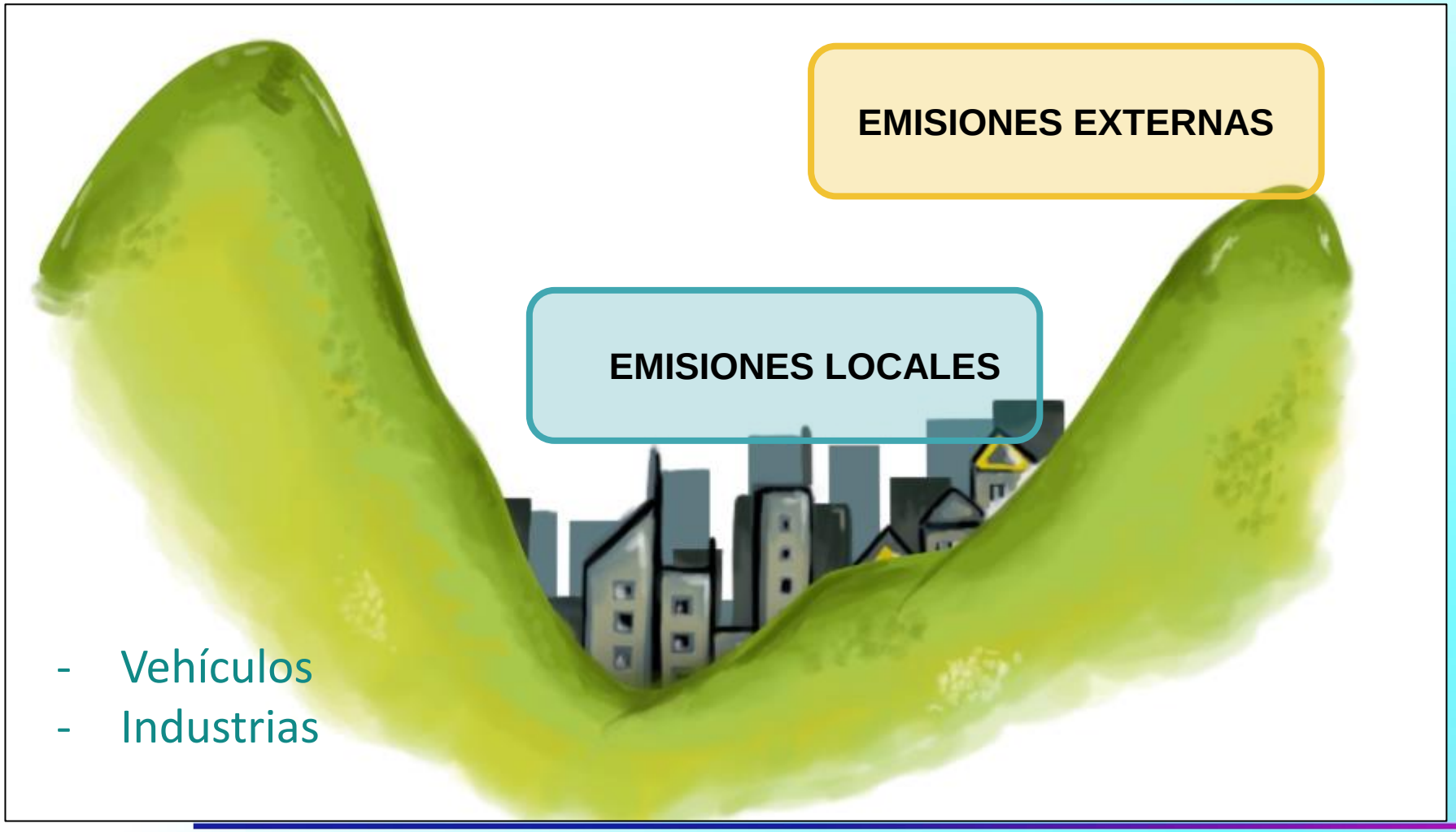
Vientos Alisios

Fuente: Modelo de Elevación Digital del POMCA

Barrera topográfica

Valle del Cauca | Valle de Aburrá | Sabana de Bogotá

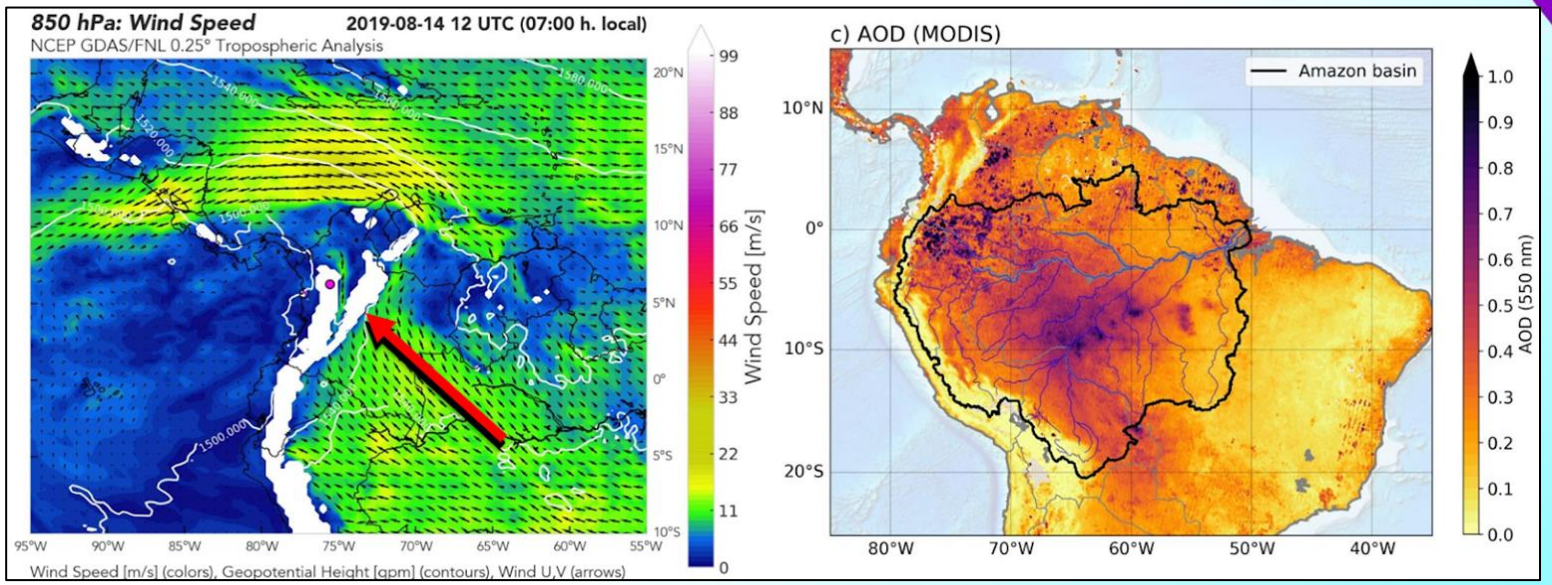
4. EMISIONES LOCALES Y FUENTES EXTERNAS

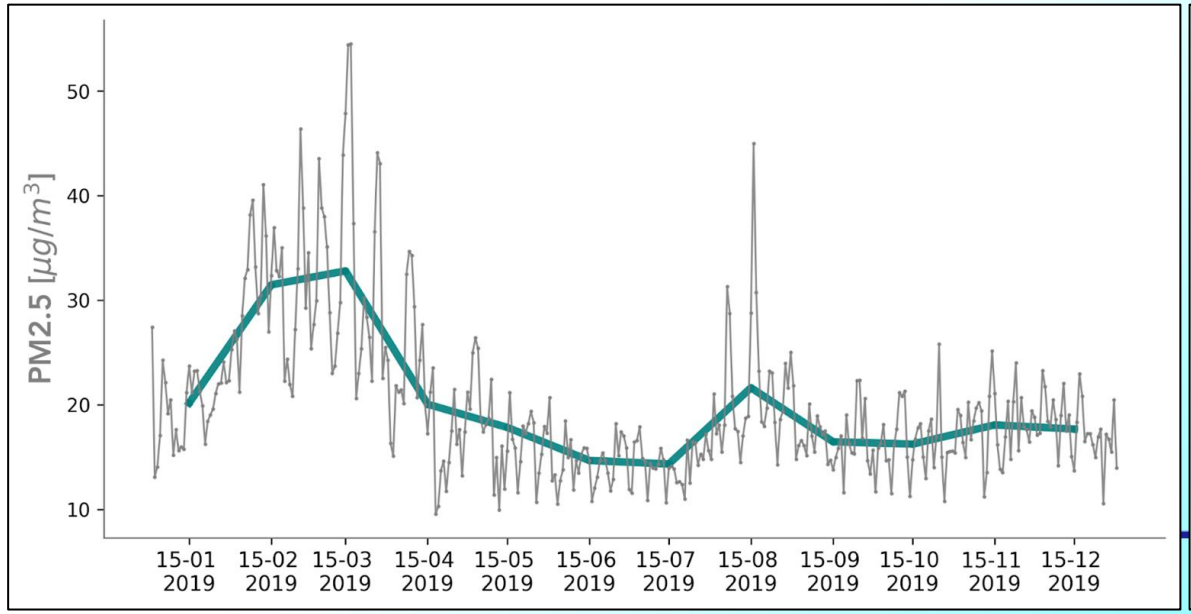


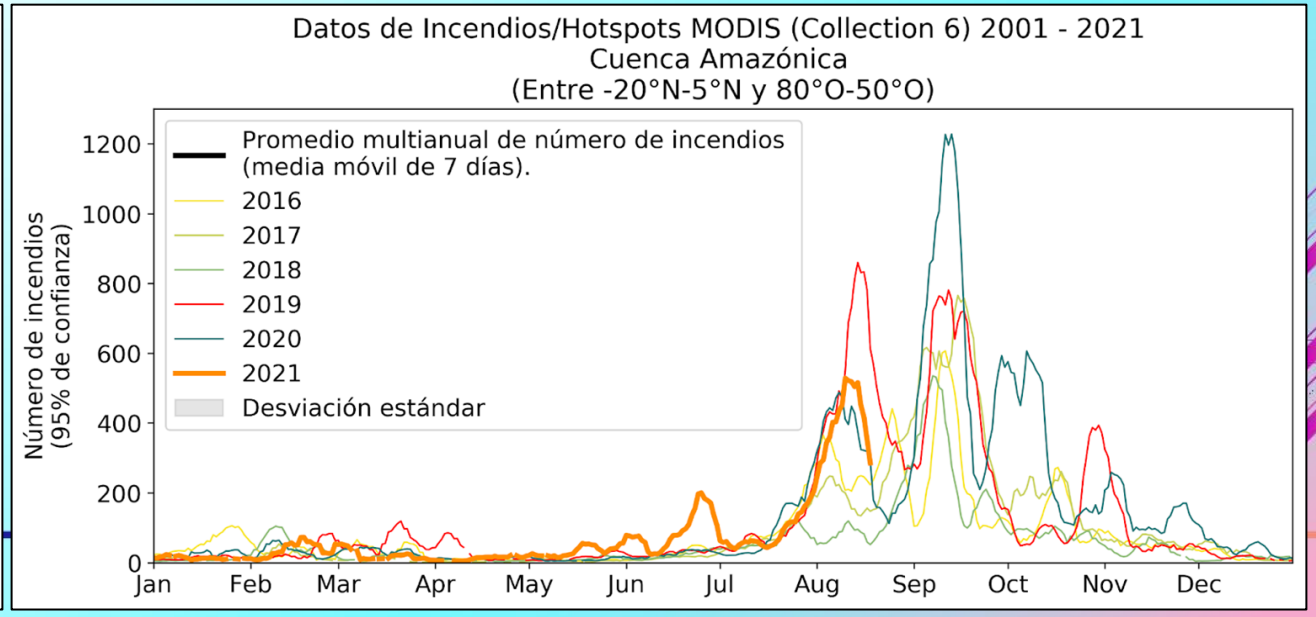
- Vehículos
- Industrias

- Incendios
- Arenas del Sahara.

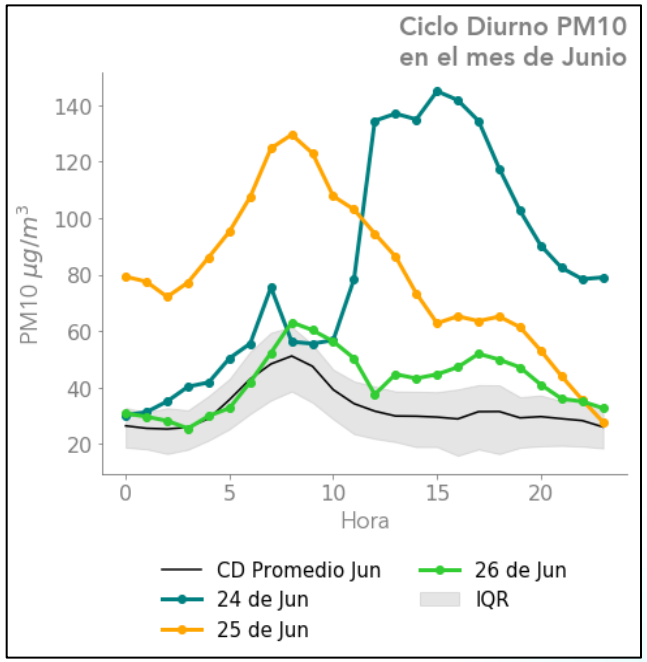
4. FUENTES EXTERNAS: INCENDIOS

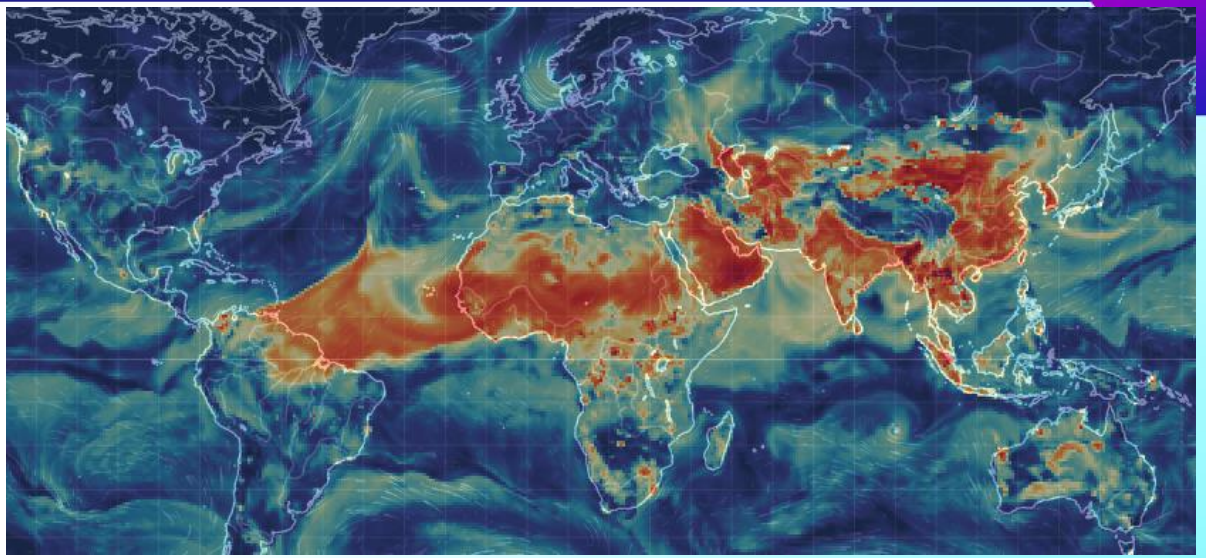






4. FUENTES EXTERNAS: ARENAS DEL SAHARA





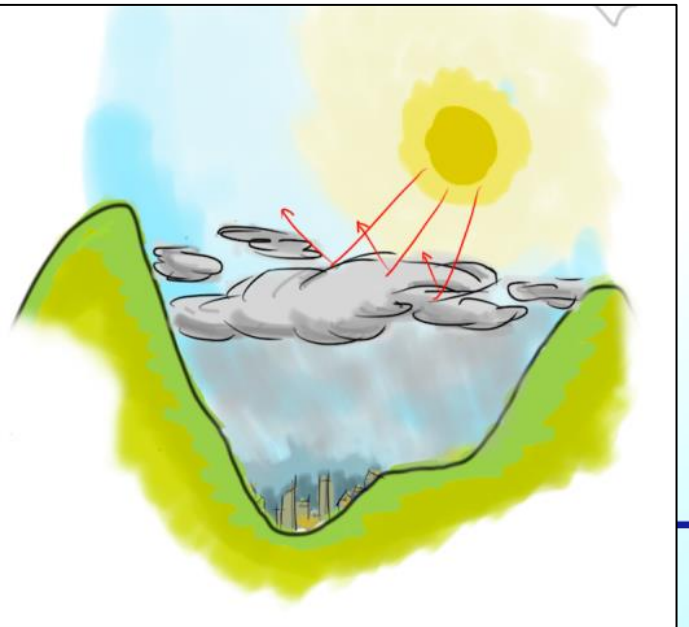
¿Qué influye en la calidad del aire en el valle de Aburrá?

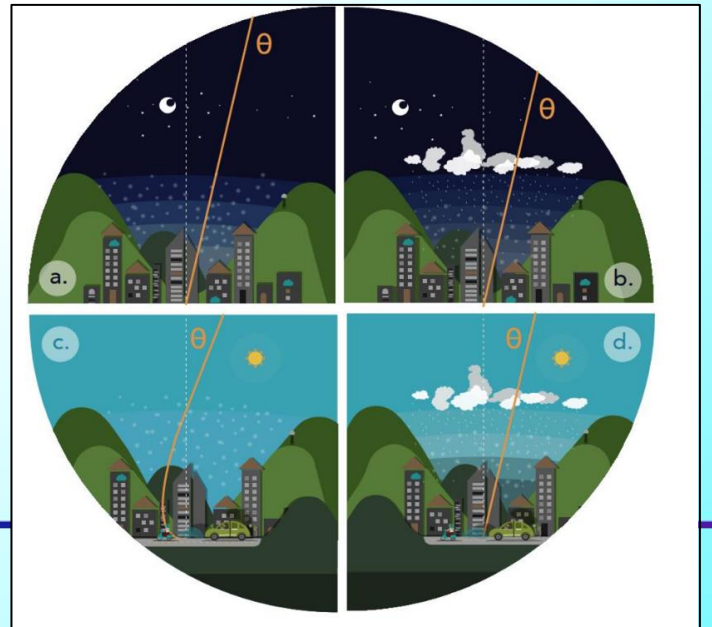
28 Semana de la Salud Ocupacional
Lo humano y lo técnico en un mundo que se transforma

- ★ Concentración de la población
- ★ Crecimiento del parque automotor
- ★ Morfología del territorio
- ★ Emisiones locales y fuentes externas

Condicionantes meteorológicos:

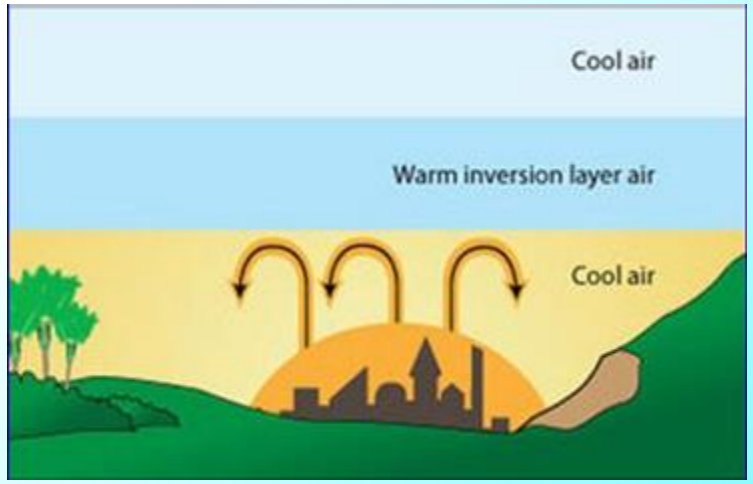
- ★ Estabilidad atmosférica.
- ★ Precipitación.
- ★ Vientos.
- ★ Radiación.

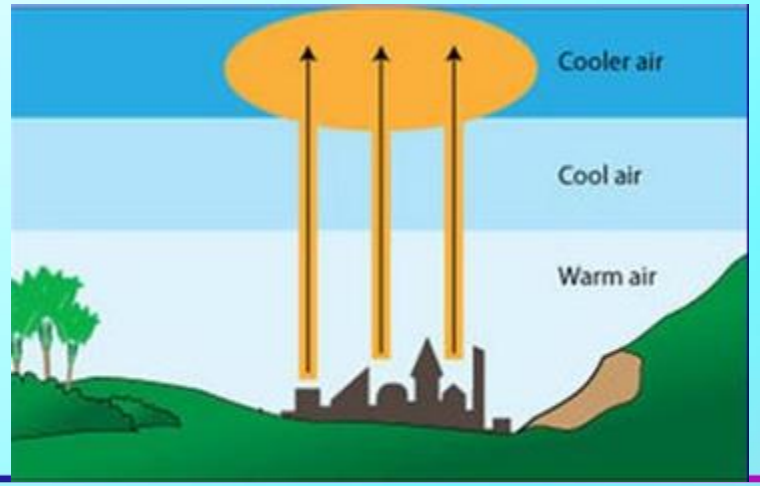




Estabilidad atmosférica

Figura 3-10: Fotos del Valle de Aburrá del 27 de enero del 2017 a las (superior) 7:30 y (inferior) a las 12:30 hora local.





Contaminantes criterio

28 Semana de la Salud Ocupacional
Lo humano y lo técnico en un mundo que se transforma

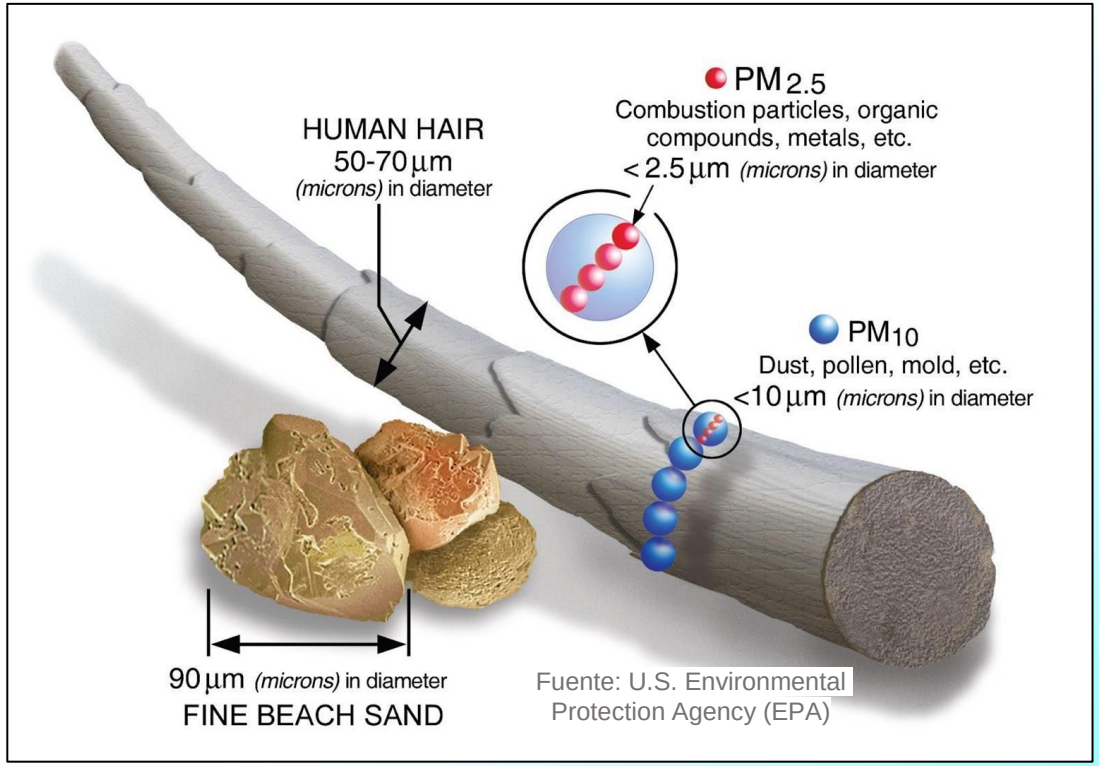
- Material particulado **PM2.5 - PM10**
- Dióxido de azufre **SO2**
- Dióxido de nitrógeno **NO2**
- Ozono **O3**
- Monóxido de carbono **CO**

Mediciones de acuerdo a los procedimientos, frecuencias y metodologías del **Protocolo para el Monitoreo y Seguimiento de la Calidad del Aire** (Resolución 2254 de 2017 – Ministerio de Ambiente)

¿Qué es el $PM_{2.5}$?

28 Semana de la Salud Ocupacional
Lo humano y lo técnico en un mundo que se transforma

Partículas muy pequeñas en el aire que tienen un diámetro menor a 2.5 micrómetros



Fuente: U.S. Environmental Protection Agency (EPA)

Efectos en la salud de la exposición prolongada

- Muertes prematuras en personas con enfermedades cardiorrespiratorias.
- Ataques cardiacos.
- Alteraciones del ritmo cardiaco.
- Asma agravado.
- Disfunciones pulmonares.
- Dificultad para respirar.

Comparaciones de tamaño con material particulado

Índice de Calidad del Aire (ICA)

28 Semana de la Salud Ocupacional
Lo humano y lo técnico en un mundo que se transforma

Color	Categoría	Valor ICA	PM10 µg/m³ 24 horas	PM2.5 µg/m³ 24 horas	CO µg/m³ 8 horas	SO_2 µg/m³ 1 horas	NO_2 µg/m³ 1 horas	O_3 µg/m³ 8 horas	O_3 µg/m³ 1 horas (1)
	Buena	0-50	0-54	0-12	0-5094	0-93	0-100	0-106	.....
	Moderada	51-100	55-154	13-37	5095-10819	94-197	101-189	107-138	.....
	Dañina a grupos sensibles	101-150	155-254	38-55	10820-14254	198-486	190-677	139-167	245-323
	Dañina a la salud	151-200	255-354	56-150	14255-17688	487-797	678-1221	168-207	324-401
	Muy dañina a la salud	201-300	355-424	151-250	17689-34862	798-1583	1222-2349	208-393	402-794
	Peligrosa	301-500	425-604	251-500	34863-57703	1584-2629	2350-3853	394(2)	795-1185

Índice para comunicar el estado de la calidad del aire a la comunidad

Resolución 2254 de 2017

Índice de Calidad del Aire (ICA)

28 Semana de la Salud Ocupacional
Lo humano y lo técnico en un mundo que se transforma

CATEGORÍA POR COLOR	SIGNIFICADO	RECOMENDACIONES
BUENA | Sin riesgo	La calidad del aire es satisfactoria y existe poco o ningún riesgo para la salud.	Se puede realizar cualquier actividad al aire libre.
MODERADA | Aceptable	La calidad del aire es aceptable, sin embargo, en el caso de algunos contaminantes, las personas que son inusualmente sensibles, pueden presentar síntomas moderados.	Las personas que son extremadamente sensibles a la contaminación deben considerar limitar los esfuerzos prolongados al aire libre.
DAÑINA PARA GRUPOS SENSIBLES	Quienes pertenecen a los grupos sensibles pueden experimentar efectos en la salud. El público en general usualmente no es afectado.	Los niños, adultos mayores, personas que realizan actividad física intensa o con enfermedades respiratorias y cardiovasculares, deben limitar los esfuerzos prolongados al aire libre.
DAÑINA A LA SALUD	Todos pueden experimentar efectos en la salud; quienes pertenecen a los grupos sensibles pueden experimentar efectos graves en la salud.	Los niños, adultos mayores, personas que realizan actividad física intensa o con enfermedades respiratorias y cardiovasculares, deben evitar el esfuerzo prolongado al aire libre. La población en general debe limitar el esfuerzo prolongado al aire libre.
MUY DAÑINA A LA SALUD	Representa una condición de emergencia. Toda la población tiene probabilidades de ser afectada.	La población en general debe suspender los esfuerzos al aire libre.

Organiza:

CSOA CORPORACIÓN DE SALUD OCUPACIONAL Y AMBIENTAL

28 Semana de la Salud Ocupacional

Lo humano y lo técnico en un mundo que se transforma

¿Cómo está compuesta la red oficial para el monitoreo de la calidad del aire del valle de Aburrá?

Red oficial de monitoreo de calidad del aire

28 Semana de la Salud Ocupacional
Lo humano y lo técnico en un mundo que se transforma

Acreditación con IDEAM

PM2.5	22 Automáticos y 2 Manuales
PM10	8 Automáticos y 10 Manuales
PM1	1 Automático

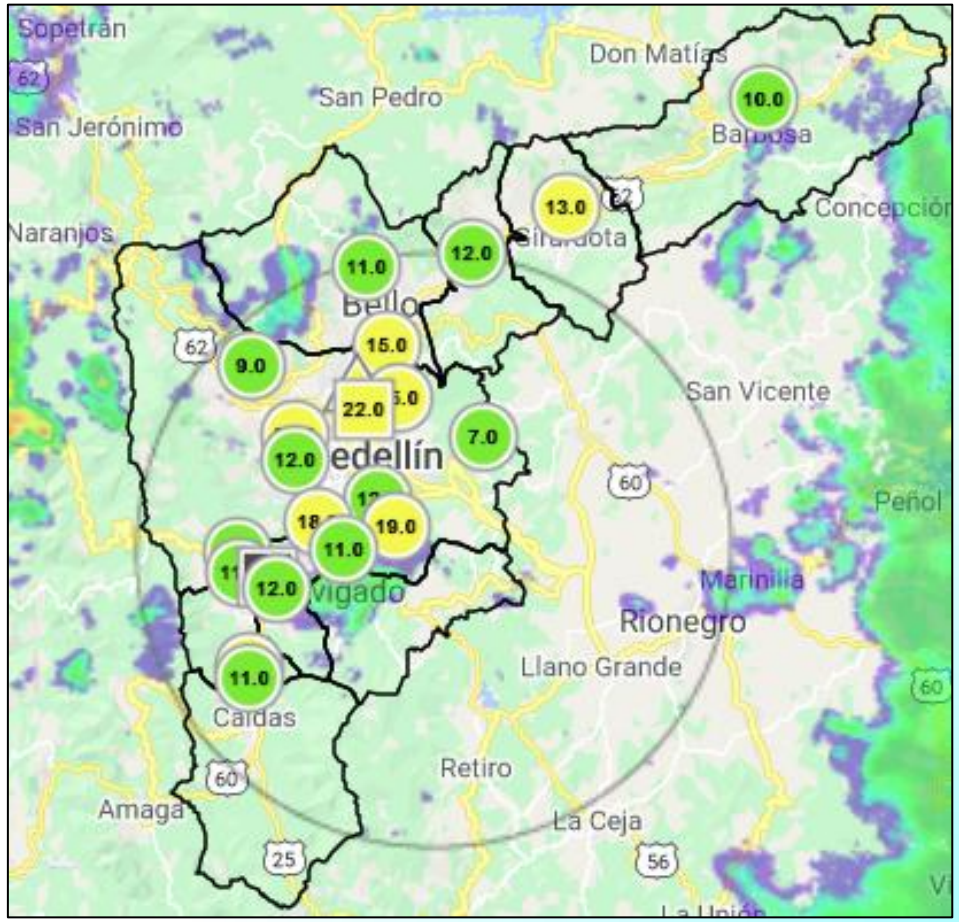
Estación automática

O_3	9 Analizadores
NO_x	7 Analizadores
CO	2 Analizadores
SO_2	2 Analizadores
BTEX	1 Analizador
Black Carbon	2 Analizadores
Ciudadanos Científicos	400

Estación manual PM10

Estación manual PM2.5

Ubicación de las estaciones



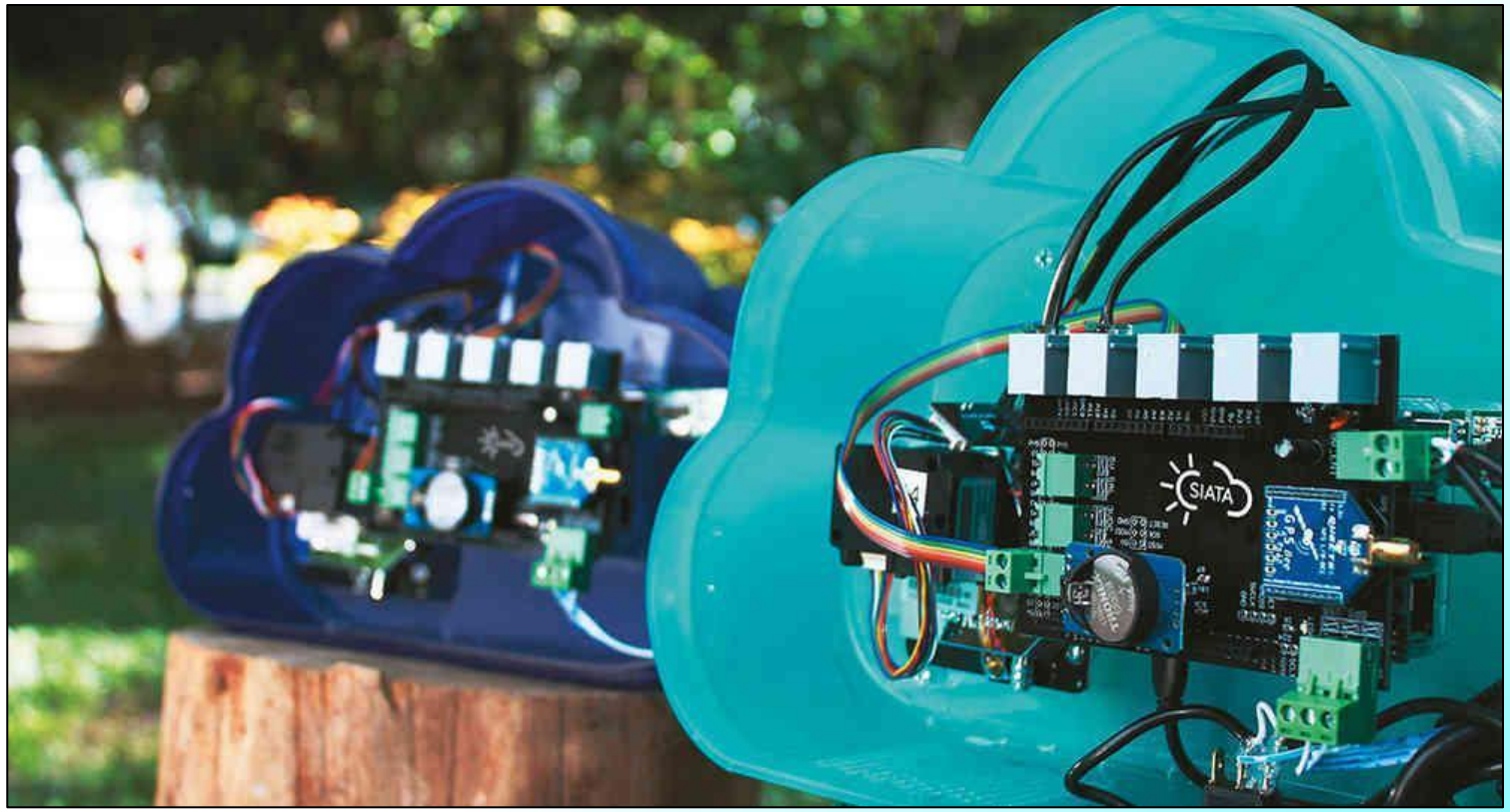
Estaciones poblacionales son aquellas cuyas mediciones caracterizan la calidad del aire en zonas residenciales y, en consecuencia, pueden dar cuenta del real impacto de los contaminantes de la atmósfera en la salud de la población

Estaciones de tráfico o industriales obedece a la necesidad de medir la influencia directa de las industrias y los vehículos en la calidad del aire de una zona en particular y no de la influencia directa en la salud de la población.

Red meteorológica

¿Qué es Ciudadanos Científicos?

28 Semana de la Salud Ocupacional
Lo humano y lo técnico en un mundo que se transforma



Estrategia de **ciencia, tecnología y educación** del **Área Metropolitana del Valle de Aburrá** operada por **SIATA.**

Variables monitoreadas

Material Particulado menor a 2.5 micrómetros

- Indicador de episodios críticos

Humedad Relativa

- Condiciones meteorológicas

Temperatura

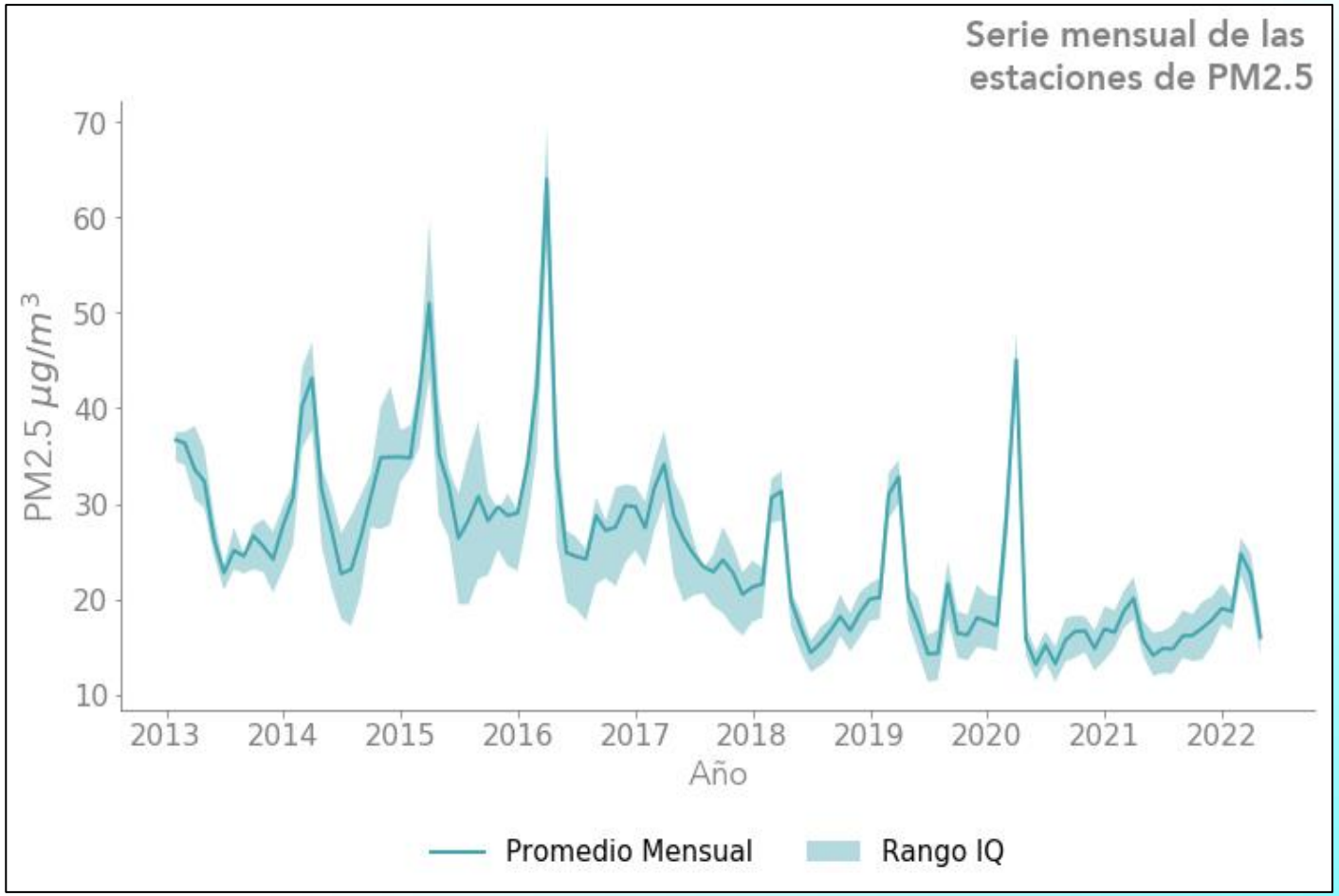
- Condiciones meteorológicas

Aportes de la red de Ciudadanos Científicos

28 Semana de la Salud Ocupacional
Lo humano y lo técnico en un mundo que se transforma

- Apoyar el monitoreo durante episodios críticos de calidad del aire.
- Enriquecer las investigaciones locales en términos de calidad del aire y meteorología.
- Seguimiento a plumas de contaminación durante incendios.
- Información esencial en la caracterización del área de influencia de las estaciones oficiales.
- Estrategia modelo a nivel nacional e internacional en el monitoreo a partir de sensores de bajo costo.
- Apropiación y acercamiento de la ciudadanía a temas ambientales.

¿Cómo está la calidad del aire en valle de Aburrá?



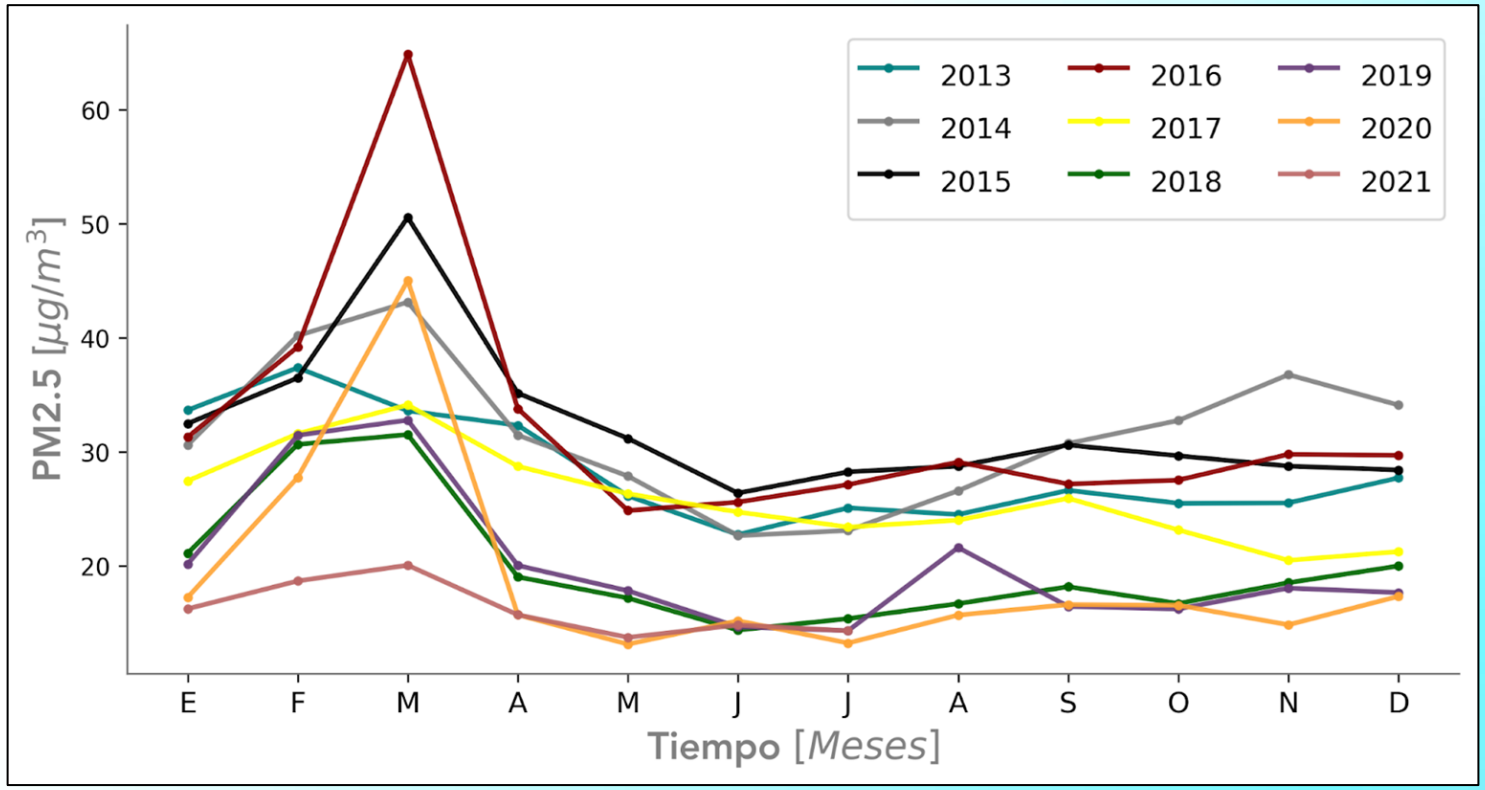
PIGECA (Plan Integral de Gestión de la Calidad del Aire)

Estrategias para reducir los niveles de contaminación y mejorar la calidad del aire del Valle de Aburrá a corto, mediano y largo plazo.

POECA (Plan Operacional para enfrentar Episodios de Contaminación Atmosférica)

Medidas a corto plazo y en situaciones particulares para proteger la salud de la población frente a escenarios de contaminación atmosférica que excedan los umbrales.

Episodios críticos de gestión de la calidad del aire



Episodios críticos de gestión de la calidad del aire

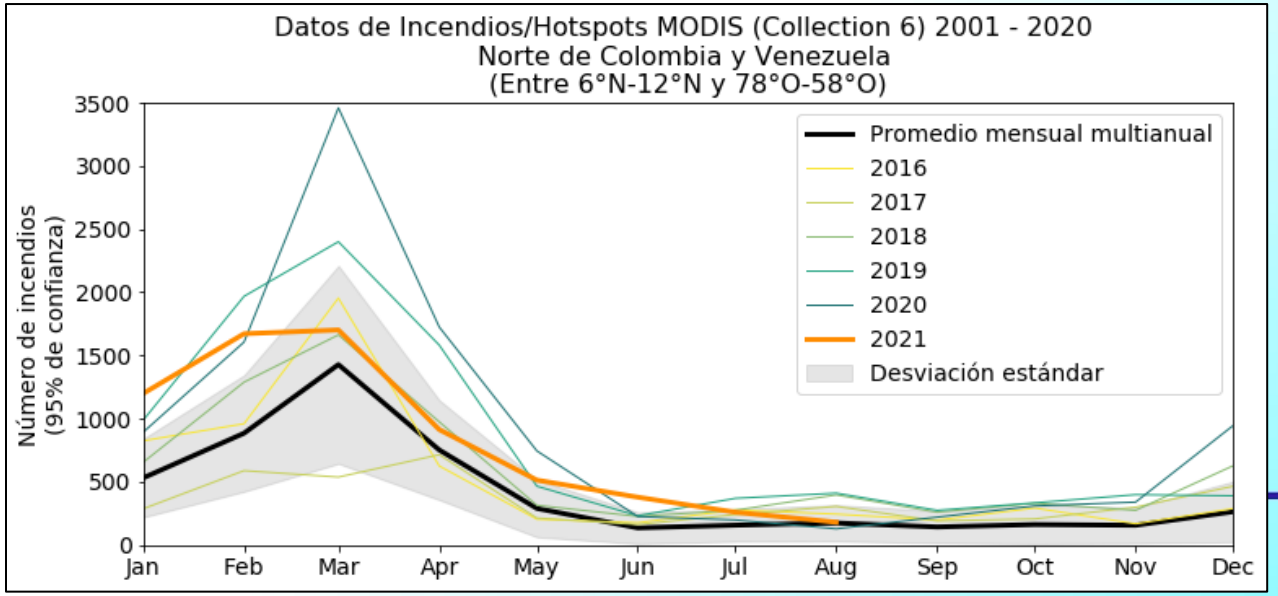
28 Semana de la Salud Ocupacional
Lo humano y lo técnico en un mundo que se transforma

PM2.5 — **2016** — **Marzo**

Estaciones	M1	Mi2	J3	V4	S5	D6	L7	M8	Mi9	J10	V11	S12	D13	L14	M15	Mi16	J17	V18	S19	D20	L21	M22	Mi23	J24	V25	S26	D27	L28	M29	Mi30	J31
DE REPRESENTACIÓN POBLACIONAL																															
Girardota	45	52	62	52	50	40	50	66	93	99	89	88	81	76	88	96	63	37	48	23	30	37	45	40	60	72	75	72	77	71	47
SOS Aburrá Norte																															
Medellín - Centro occidente	56	61	66	63	58	51	63	70	103	103	95	94	89	90	92	84	76	44	47	27	36	43	52	46	59	69	74	81	84	77	49
Universidad Nacional sede El Volador																															
Itagüí	48	54	57	49	48	39	55	55	91	93	89	88	82	81	82	72	72	40	42	23	30	38	46	41	45	63	64	66	85	67	36
Casa de Justicia																															
Medellín - El Poblado	45	53	64	55	58	46	51	51	74	84	73	79	88	91	82	55	77	34	43	26	29	38	43	36	44	52	59	58	71	59	35
Tanques La Ye EPM																															
Itagüí	43	47	55	52	48	36	45	60	78	85	76	77	87	76	75	58	67	34	32	23	26	31	43	38	46	53	57	60	79		33
I.E. Concejo Municipal de Itagüí																															
Caldas	52	61	69	50	49	37									88	80	73	44	47	35	38	48	50	44	53	66	67	66	94	73	42
Corp. Universitaria Lasallista																															
NO POECA																															
Medellín - Centro	61	63	74	69	67	55	71	72	113	111	104	106	95	104	98	96	88	56	56	32	44	52	56	46	57	74	76	79	90	80	56
Estación Tráfico Centro																															
Sabaneta		79	85	81	78	59	76	85	118	117	110	100	96	105	105	95	94	66	60	45	51	61	74	54	51	68	74	83	102	79	60
Estación Tráfico Sur																															

PM2.5 — **2022** — **Marzo**

Estaciones	M1	M2	J3	V4	S5	D6	L7	M8	M9	J10	V11	S12	D13	L14	M15	M16	J17	V18	S19	D20	L21	M22	M23	J24	V25	S26	D27	L28	M29	M30	J31
DE REPRESENTACIÓN POBLACIONAL																															
9 | Barbosa	6	9	9	12	12	10	11	9	12	10	11	13	13	11	16	19	21	28	27	26	23	24	23	29	30	21	17	12	11	13	13
Torre Social																															
1 | Girardota	13	15	11	16	18	17	17	13	20	13	15	14	15	13	19	22	21	33	31	27	26	26	27	29	31	23	20	16	14	17	19
Girardota - Tanques EPM																															
10 | Copacabana	12	21	10	15	18	15	15	13	17	12	14	13	13	14	18	20	21	28	30	25	23	26	27	27	28	22	22	17	15	15	14
Ciudadela Educativa de la Vida																															
15 | Bello	12	18	13	13	17	13	13	16	16	13	14	15	11	12	18	22	22	28	30	24	21	25	29	28	28	22	19	16	14	18	16
I.E. Fernando Vélez																															
11 | Medellín - Aranjuez	14	29	17	22	23	22	20	17	24	16	19	18	18	19	27	30	29	37	33	25	28	37	34	36	37	33	27	24	26	23	25
I.E. Ciro Mendía																															
12 | Medellín - San Cristobal	16	16	13	17	12	10	12	14	15	13	17	14	13	17	23	27	22	29	28	21	25	27	29	28	30	28	22	19	14	15	23
Parque Biblioteca Fernando Botero																															
8 | Medellín - Villahermosa	15	28	17	20	17	15	16	15	20	17	16	13	17	13	23	26	24	37	32	21	27	29	33	34	31	30	23	23	18	17	21
Planta de agua potable de EPM																															
13 | Medellín - Belén	10	24	23	24	23	22	21	17	25	19	21	20	21	26		26	31	33	30	23	27	31	33	40	47	37	23	21	22	29	29
I.E. Pedro Justo Berrío																															
18 | Medellín - Santa Elena	6	8	6	9	7	4	6	8	14	11	14	11	10	9	12	17	16	28	22		19	16	15	23	19	18	11	9	9	10	8
Medellín - Santa Elena																															
7 | Medellín - Altavista	12	21	16	19	21	13	17	15	19	16	20	17	16	20	27	27	26	35	32	24	26	29	32	38	38	32	22	22	17	19	23
I.E. Pedro Octavio Amado																															
14 | Medellín - El Poblado	19	20	15	21	15	11	14	16	21	15	19	17	14	13	20	25	19	38	36	19	25	27	33	32	33	30	15	22	13	15	21
I.E. INEM sede Santa Catalina																															
2 | Itagüí	22	28	26	34	30	22	25	23	30	22	27	29	26	26	38	56	52	54	47	38	39	46	46	52	49	47	30	32	25	30	34
Casa de Justicia																															
3 | Medellín - El Poblado	19	25	14	22	14	9	17	16	21	18	21	13	17	11	23	28	20	41	39	24	26	26	33	35	34	36	19	25	15	12	25
Tanques La Ye EPM																															
4 | Itagüí	16	14	13	18	10	7	12	14	17	14	18	12	15	14	17	23	23	35	32	19	27	26	30	34	34	30	21	20	11	16	23
I.E. Concejo Municipal de Itagüí																															
16 | Envigado	17	17	14	19	15	8	13	12	18	16	18	11	14	12	21	23	18	37	37	20	24	24	31	33	32	29	15	21	13	15	22
E.S.E Santa Gertrudis																															
6 | La Estrella	20	16	13	20	12			14	16	15	20	14	18	14	19	26	24	40	37	19	28	26	30	32	35	32	21	20	12	16	25
Hospital																															
17 | Sabaneta	16	18	17	19	15	10	15	16	23	20	21	13	17	15	23	29	25	40	36	19	26	28	35	34	34	33	17	22	14	17	21
I.E Rafael J. Mejía																															
18 | Caldas	18	16	17	17	12	5	14	15	18	17	24	15	17	16	19	25	23	42	34	16	24	27	37	33	27	31	17	21	13	18	22
Corp. Universitaria Lasallista																															
5 | Caldas	18	16	17	17	11	6	13	11	17	15	19	15	17	12	19		23	41	35	17	24	27	38	32	27	29	16	19	13	20	23
E U Joaquin Aristizabal																															
NO POECA																															
100 | Medellín	20	29	24	27	24	22	24	20	25	19	22	22	20	24	32	35	33	42	38	28	30	38	37	43	41	36	24	26	26	28	28
Fiscalía General de la Nación																															
19 | Medellín - Centro	23	36	27	32	30	23	28	23	32	24	26	24	23	24	34	37	36	46	42	26	31	39	40	44	43	37	27	32	26	30	31
Estación Tráfico Centro																															
21 | Sabaneta	26	28	29	36	25	16	25	36	38	33	39	21	20	33	34	32	34	47	40	22	31	39	43	46	47	42	24	34	22	24	30
Estación Tráfico Sur																															



Evento Bimodal
Virtual / Presencial

42° Congreso de Ergonomía, Higiene, Medicina y Seguridad Ocupacional.

Hotel Intercontinental Medellín - Colombia

2, 3 y 4 de noviembre de 2022

28 Semana de la Salud Ocupacional

Lo humano y lo técnico en un mundo que se transforma

¡Gracias!

contacto@siata.gov.co

www.corporacionsoa.co

Organiza:

CSOA
CORPORACIÓN DE SALUD OCUPACIONAL Y AMBIENTAL

CO COLOMBIA

ACHO Capítulo Antioquia

ASASI Asociación Colombiana de Seguridad Integral

SCE Sociedad Colombiana de Ergonomía Capítulo Antioquia

Sociedad Colombiana de Medicina del Trabajo Capítulo Antioquia