32nd Annual Conference of the International Society for Environmental Epidemiology

ISEE 2020

AUGUST 24-27, 2020 | VIRTUAL CONFERENCE

Universidad de los Andes

OPS

Organización Panamericana de la Salud

Organización Mundial de la Salud

Américas

Abordajes de vigilancia de salud publica ambiental en calidad del aire: Chile, Colombia y México

Luis Jorge Hernández Flórez

Profesor Universidad de los Andes-Colombia

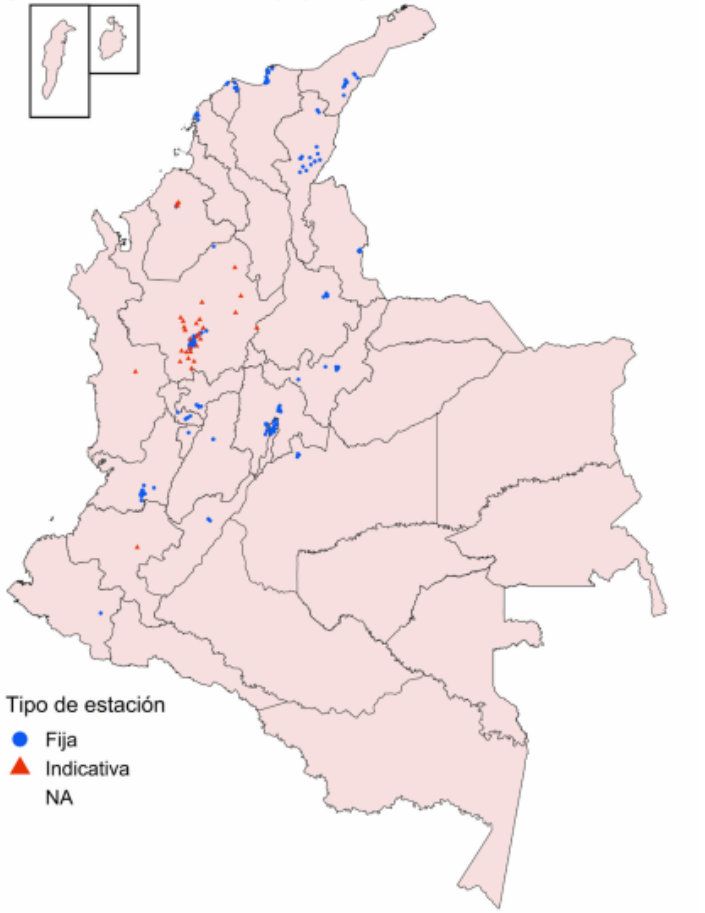
Contenido

- Vigilancia de la Calidad del Aire-Colombia
- Que tipos de Vigilancia Hay
- Que sigue?

Algunas Preguntas

- Vigilancia o Monitoreo Crítico?
- Vigilancia No busca causalidad
- Lógicas ambientales diferentes a las Sanitarias, las dos se requieren: Métricas diferentes.
- Visibilizar iniquidades- justicia Ambiental
- Gobierno-centrica o basada en los ciudadanos?
- Vigilancia más preventiva menos reactiva-Más anticipatoria
- Más análisis de Respuesta institucional y ciudadana
- Como hacer vigilancia de calidad de aire y salud en el contexto de planes de Adaptación de cambio climático-ODS?

Figura 17. Número de SVCA y desagregación por tipo de estación 2018



27
Sistemas de Vigilancia de Calidad del Aire

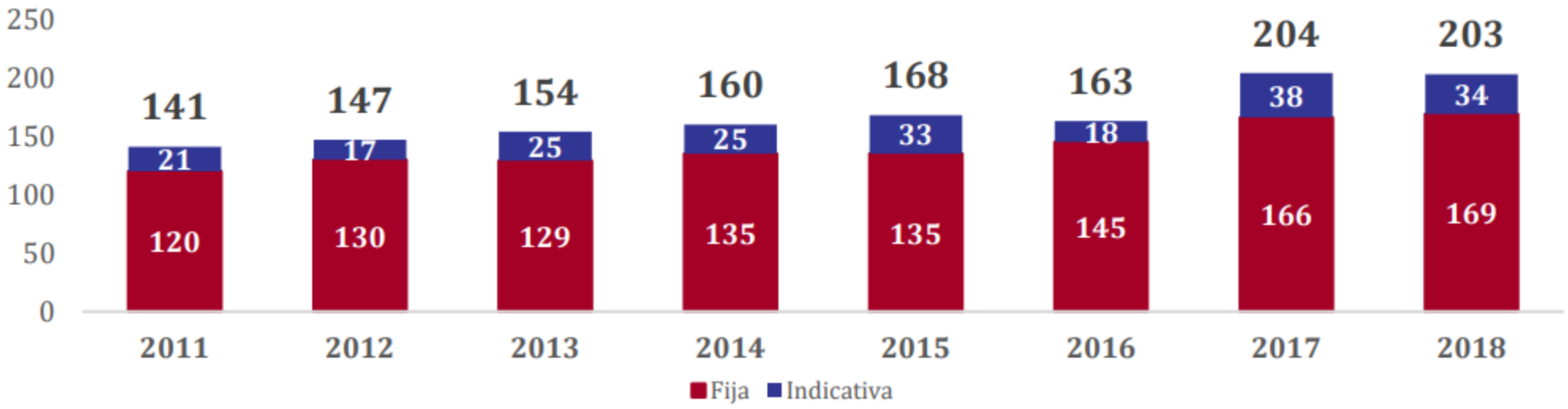
203
Estaciones de monitoreo

169
Estaciones Fijas

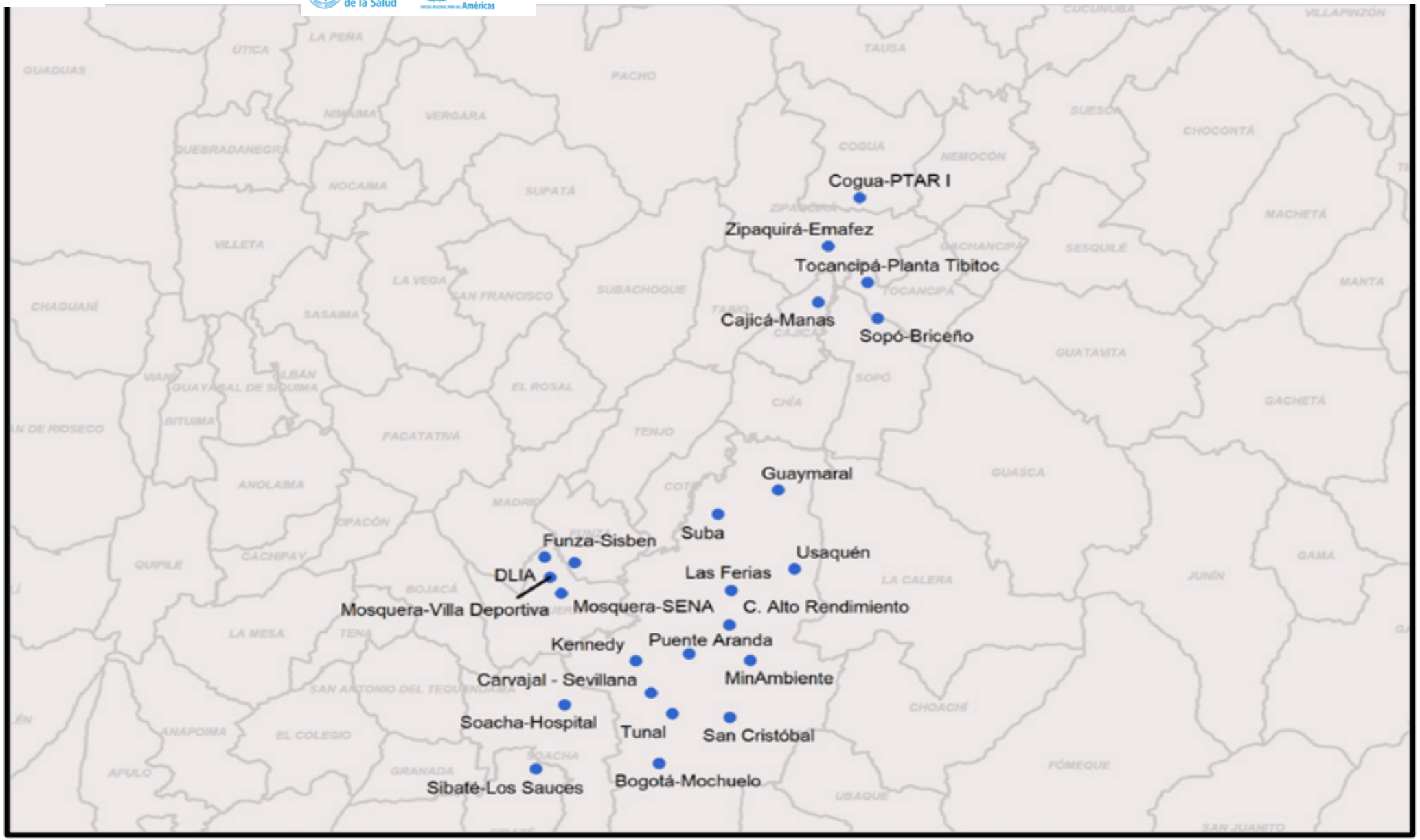
34
Estaciones indicativas

ESTACIÓN FIJA: Monitorea permanentemente en el lugar de su ubicación, permitiendo conocer las variaciones estacionales (en periodos secos y de lluvia) de cada contaminante y sus tendencias.

ESTACIÓN INDICATIVA: Monitorea durante un periodo mínimo de 18 días, con el fin de conocer afectaciones puntuales o sitios con posibles afectaciones en la calidad del aire.



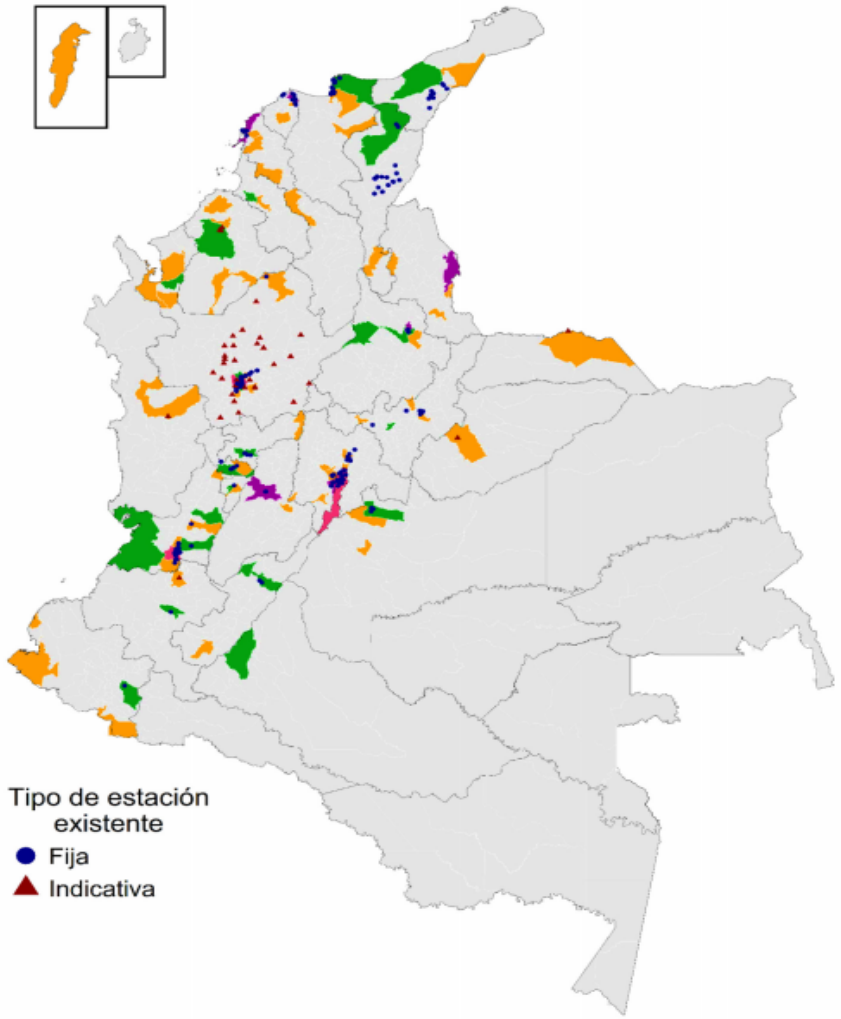
Número de estaciones por año



Estaciones de monitoreo localizadas en Bogotá D.C. y

La cobertura espacial de los sistemas de vigilancia abarcó 22 departamentos y 83 municipios, con cobertura en las regiones Andina, Caribe, Pacífico y Orinoquía. Sin embargo, existen 51 municipios que necesitan un Sistema de Vigilancia de Calidad del Aire, y 5 de los que reportan información, donde la capacidad instalada requiere ser fortalecida para realizar un adecuado estudio del problema. Las ciudades y municipios con población superior a 150.000 habitantes, que con corte al año 2018, requieren de un sistema de monitoreo y seguimiento de calidad del aire fueron: Buenaventura, Sincelejo, Riohacha, Tuluá, Tunja, Barrancabermeja, Apartadó y Florencia.

Figura 19. Municipios que no cuentan con SVCA durante 2018 según los criterios del Protocolo para el Monitoreo y Seguimiento de la Calidad del Aire.



CRITERIOS DEL PROTOCOLO PARA EL MONITOREO Y SEGUIMIENTO DE LA CALIDAD DEL AIRE

Tamaño Poblacional	Tipo de SVCA a implementar	No. Mínimo de estaciones	Contaminantes por evaluar
Menor o igual a 50.000	Especial	Dependerá de la existencia de problemas específicos	
Entre 50.001 y 150.000	Indicativo	2 (en campaña)	Mínimo PM10
Entre 150.001 y 500.00	Básico	2 (fijas)	Mínimo PM10
Entre 500.001 y 1.500.000	Intermedio	3 (fijas)	Mínimo PM10, PM2.5, Ozono
Mayor a 1.500.000	Avanzado	4 (fijas)	Mínimo PM10, PM2.5, Ozono

Tabla 6. Tecnología de medición empleada por los SVCA que operaron en el país durante 2018.

Tipo de tecnología	*2011*	*2012*	*2013*	*2014*	*2015*	*2016*	*2017*	*2018*
Automáticas								
	33	**43**	**42**	**52**	**55**	**64**	**87**	**89**
Manuales								
	101	**95**	**103**	**101**	**104**	**82**	**100**	**101**
Mixtas								
	7	**9**	**9**	**7**	**9**	**17**	**17**	**13**

32nd Annual Conference of the International Society for Environmental Epidemiology
AUGUST 24-27, 2020 | VIRTUAL CONFERENCE

Universidad de los Andes

OPS
Organización Panamericana de la Salud
Organización Mundial de la Salud
Américas

Figura 20. Estaciones de monitoreo por tipo de contaminante evaluado.

PM_{10}

152
Estaciones de monitoreo

-11
Con respecto al año 2017

$PM_{2.5}$

100
Estaciones de monitoreo

+11
Con respecto al año 2017

NO_2

30
Estaciones de monitoreo

-7
Con respecto al año 2017

O_3

48
Estaciones de monitoreo

-6
Con respecto al año 2017

SO_2

32
Estaciones de monitoreo

-8
Con respecto al año 2017

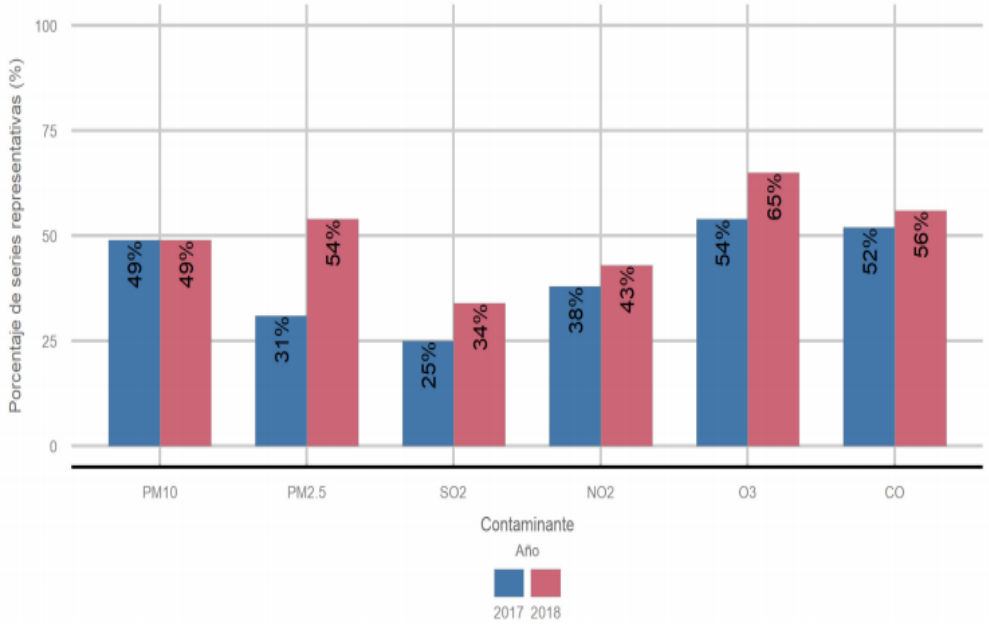
CO

18
Estaciones de monitoreo

-3
Con respecto al año 2017

- El 61% de las estaciones de monitoreo fijas que operaron en el país durante 2018, cumplieron con el criterio de representatividad temporal en al menos uno de los parámetros evaluados. Teniendo la misma cantidad de estaciones que alcanzaron el criterio de la representatividad con respecto al año 2017.

Figura 23. Representatividad temporal de las series reportadas en 2018.

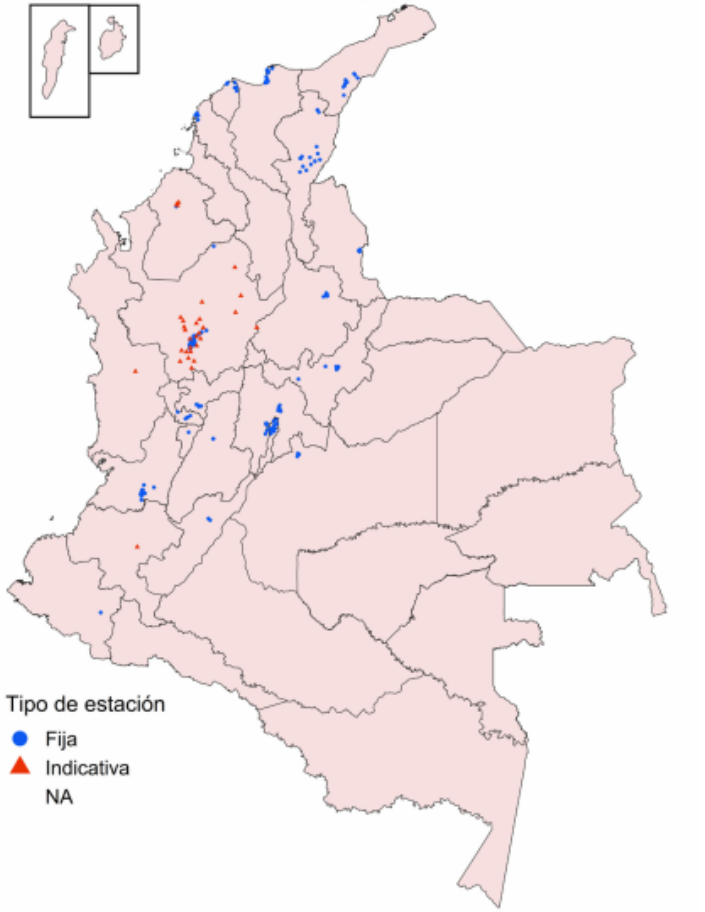


RESULTADOS

Los contaminantes que presentaron mayor preocupación fueron en su orden el PM2.5 y el PM10. En varias estaciones de monitoreo sus concentraciones excedieron los niveles máximos permisibles; adicionalmente, los resultados del cálculo del Índice de Calidad del Aire evidenciaron que representan los mayores riesgos de afectación a la salud de la población: Estaciones de monitoreo, localizadas en Bogotá, La Jagua de Ibirico (Cesar), Barranquilla, Sabaneta (Antioquia) y Medellín.

El PM10 continúa siendo el contaminante más monitoreado en el país, presentando excedencias al nivel máximo permisible anual en 6 estaciones de monitoreo, siendo los puntos más críticos los correspondientes a: Carvajal – Sevillana y Kennedy en Bogotá (SDA), ZM13 – El Hatillo y ZM09 – La Jagua Vía ubicadas en el municipio de la Jagua de Ibirico (CORPOCESAR), Policía en Barranquilla (EPA BARRANQUILLA VERDE) y Éxito San Antonio en Medellín (AMVA). El cumplimiento normativo a nivel nacional para esta variable fue del 94,5%, correspondiendo a un 3,1% más con respecto al año 2017.

Figura 17. Número de SVCA y desagregación por tipo de estación 2018



27
Sistemas de Vigilancia de Calidad del Aire

203
Estaciones de monitoreo

169
Estaciones Fijas

34
Estaciones indicativas

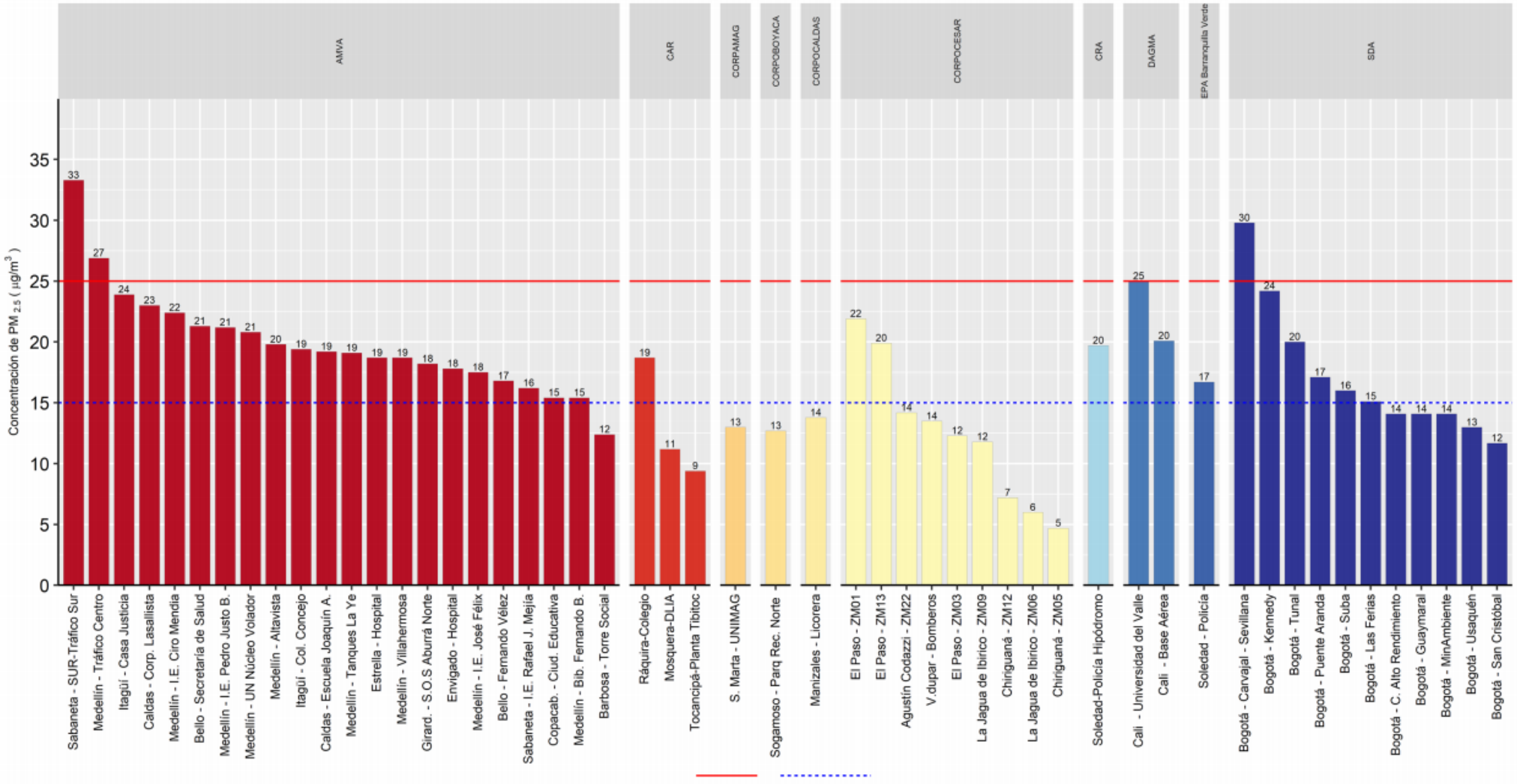
ESTACIÓN FIJA: Monitorea permanentemente en el lugar de su ubicación, permitiendo conocer las variaciones estacionales (en periodos secos y de lluvia) de cada contaminante y sus tendencias.

ESTACIÓN INDICATIVA: Monitorea durante un periodo mínimo de 18 días, con el fin de conocer afectaciones puntuales o sitios con posibles afectaciones en la calidad del aire.

PM 2,5 Promedio Anual

Concentraciones promedio anuales En los sistemas de vigilancia que evaluaron este contaminante y cumplieron con el criterio de representatividad temporal superior al 75%, se sobrepasó el nivel máximo permisible promedio anual en tres (3) de las cincuenta y dos (52) estaciones de monitoreo, por lo que su nivel de cumplimiento a nivel nacional se ubicó en 94,2%, 21,1% más que lo reportado en el año inmediatamente anterior. Las estaciones de monitoreo Carvajal – Sevillana localizada en el Distrito Capital; y las correspondientes a Tráfico Sur (Sabaneta) y Tráfico Centro (Medellín) en el Área Metropolitana del Valle de Aburrá, fueron los únicos tres (3) puntos de monitoreo y seguimiento que a nivel nacional presentaron concentraciones que superaron el nivel máximo permisible.

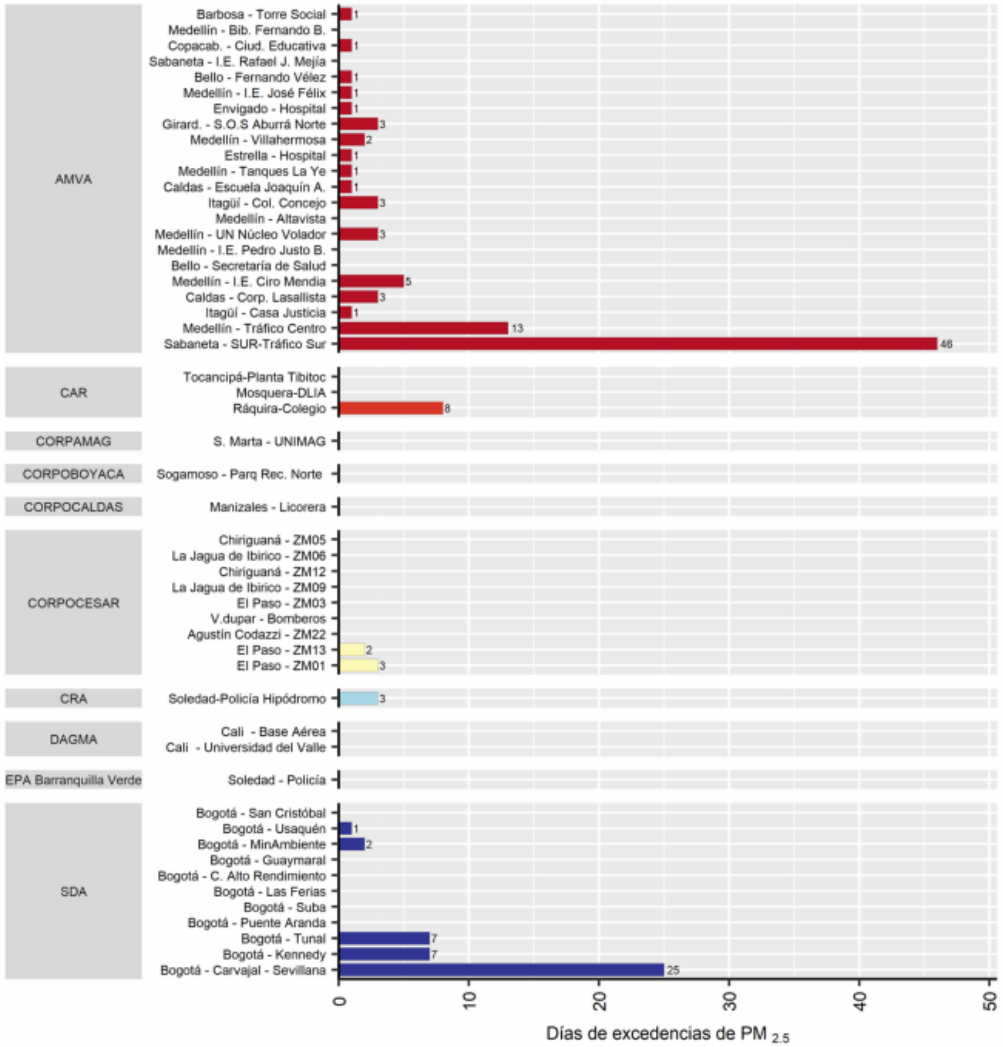
Figura 30. Concentraciones promedio anual de Partículas Menores a 2,5 micras ($PM_{2,5}$) en 2018 para las estaciones de los SVCA de Colombia que presentaron una representatividad temporal igual o superior a 75%.



PM 2,5 Promedio diario

Las excedencias al nivel máximo permisible diario se presentaron con mayor frecuencia en las estaciones de monitoreo pertenecientes al SVCA operado por el Área Metropolitana del Valle de Aburrá. Por su parte, en las jurisdicciones de la CAR, de CORPOCESAR y de la SDA, las estaciones de monitoreo Ráquira Colegio, ZM13 – El Hatillo, ZM01 – La Loma Centro, Usaquén, MinAmbiente, Tunal, Carvajal – Sevillana y Kennedy, registraron al menos un día con excedencias.

Figura 31. Días con excedencias al nivel máximo permisible diario para Partículas Menores a 2.5 micras ($PM_{2.5}$) en 2018, para las estaciones de los SVCA de Colombia que presentaron una representatividad temporal igual o superior a 75%.



- El Dióxido de Nitrógeno (NO2) las estaciones Carvajal - Sevillana en Bogotá y Politécnico Jaime Isaza Cadavid en Medellín, las que registran las mayores concentraciones de este contaminante (50 µg/m3 y 45 µg/m3) a nivel nacional. Lo anterior demuestra el bajo potencial de afectación que sobre la salud de la población colombiana tiene este contaminante criterio.
- Con respecto al Dióxido de Azufre (SO2), las máximas concentraciones obtenidas a nivel nacional se presentaron en la estación Bogotá – Mochuelo operada por la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca – CAR, donde se presentaron 27 excedencias al nivel máximo permisible diario y 77 excedencias al nivel máximo permisible horario, mientras que, la estación de monitoreo Parque Recreacional del norte, ubicada en el municipio de Sogamoso en jurisdicción de CORPOBOYACA, presento 6 excedencias al nivel máximo permisible horario (100 µg/m3).

AQI PM 2.5 Promedio 1 Hora 30 de julio 4 pm

Carvajal - Sevillana, Bogota Air Pollution: Real-time Air Quality Index (AQI)

Carvajal - Sevillana, | Carvajal, Bogota | Tunal, Bogota | Kennedy, Bogota | Puente Aranda, Bogota | Us Consulate, Bogota | Locate the nearest city | Search for your city

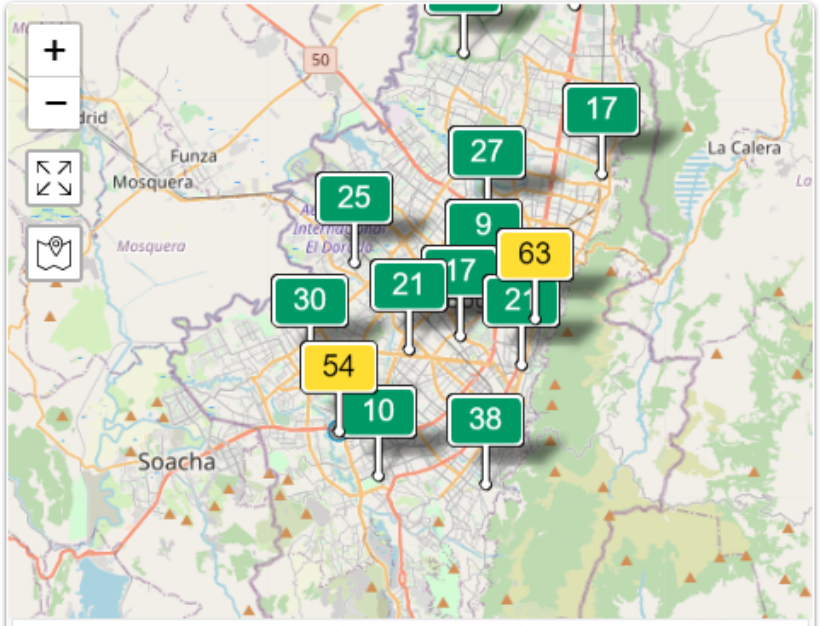
Carvajal - Sevillana, Bogota AQI: Carvajal - Sevillana, Bog

54 Moderate

Updated on Thursday 15:00

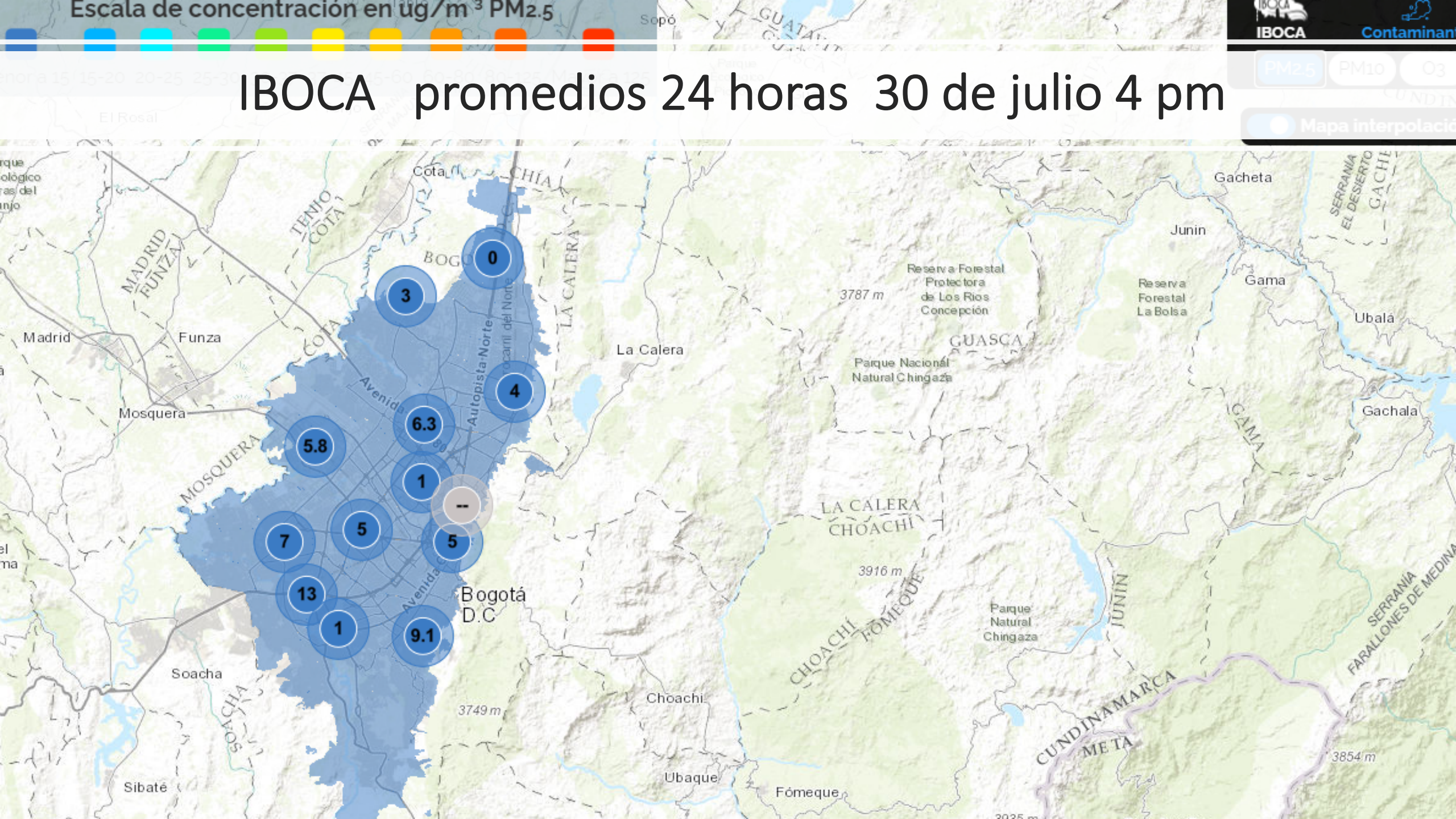
Primary pollutant: **pm10**

Current Past 48 hours data			Min	Max
PM2.5 AQI	53		21	127
PM10 AQI	54		5	85
O3 AQI	3		1	5
NO2 AQI	8		6	18
SO2 AQI	3		1	5
CO AQI	9		3	19
Temp.	19		11	22
Pressure	1026		1024	1029
Humidity	52		45	93
Wind	2		0	3
Rain	1		1	7



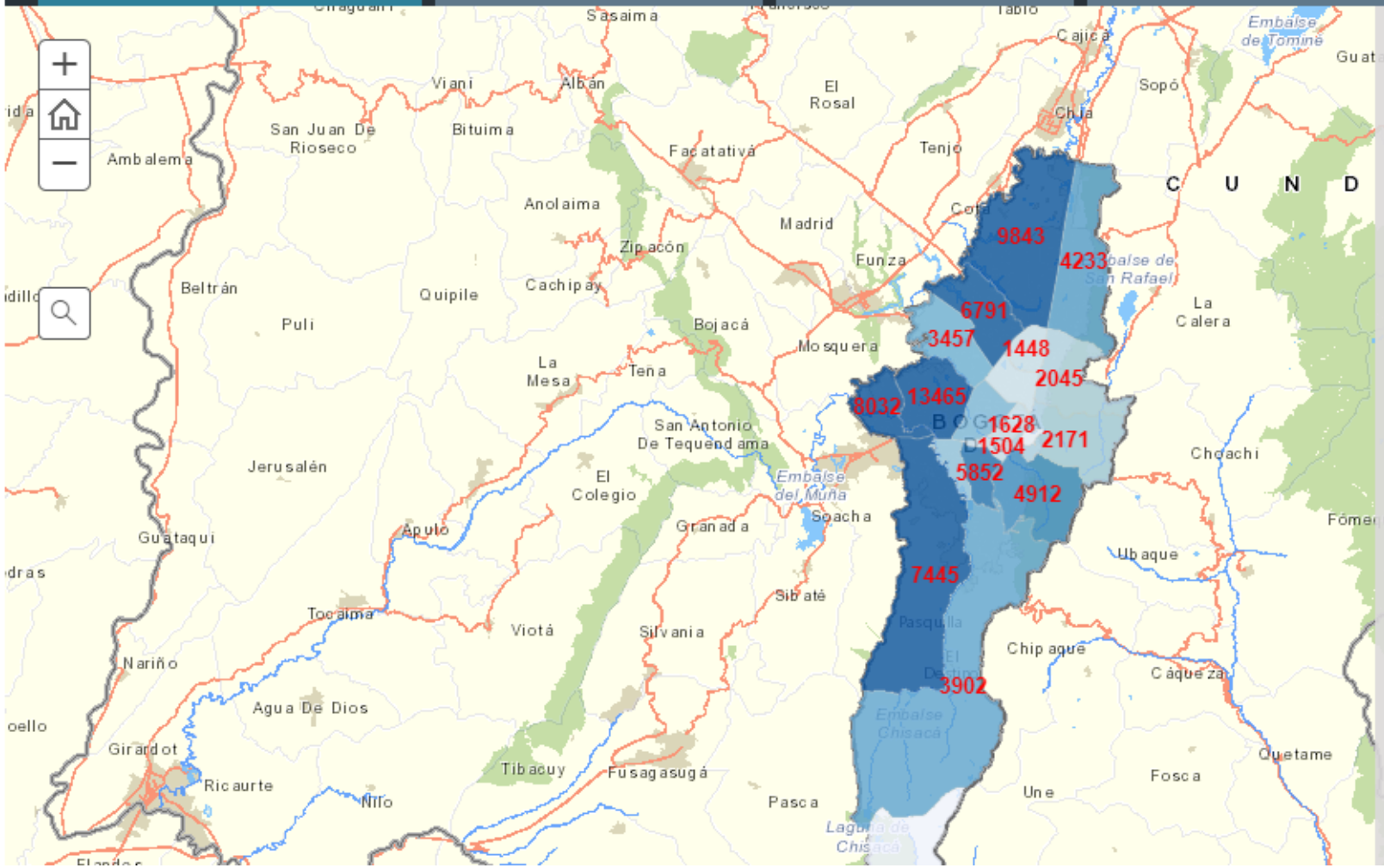
Google Ads
Regístrate en Google Ads
MÁS INFORMACIÓN

IBOCA promedios 24 horas 30 de julio 4 pm


Escala de concentración en ug/m³ PM2.5
IBOCA
Contaminant
PM2.5
PM10
O3
Mapa interpolaci
0
3
4
6.3
5.8
1
--
5
7
5
13
1
9.1
Bogotá D.C
Madrid
Funza
Mosquera
Soacha
Sibaté
Cota
Chía
La Calera
Choachí
Ubaque
Fómeque
Gachetá
Junín
Gama
Ubalá
Gachalá
Guasca
Parque Nacional Natural Chingaza
Reserva Forestal Protectora de Los Ríos Concepción
Reserva Forestal La Bolsa
Parque Natural Chingaza
3787 m
3916 m
3749 m
3854 m
Avenida Boyacá
Autopista Norte
Avenida Ciudad de Cali
Avenida Calle 80
Avenida Carrera 7
Avenida Carrera 9
Avenida Carrera 15
Avenida Carrera 30
Avenida Carrera 68
Avenida Carrera 86
Avenida Carrera 91
Avenida Carrera 116
Avenida Carrera 127
Avenida Carrera 145
Avenida Carrera 170
Avenida Carrera 197
Avenida Carrera 200
Avenida Carrera 205
Avenida Carrera 210
Avenida Carrera 215
Avenida Carrera 220
Avenida Carrera 225
Avenida Carrera 230
Avenida Carrera 235
Avenida Carrera 240
Avenida Carrera 245
Avenida Carrera 250
Avenida Carrera 255
Avenida Carrera 260
Avenida Carrera

CASOS CONFIRMADOS BOGOTA D.C.

COVID-19 CASOS AL 29/07/2020 | Zonas de Cuidado Especial | Mapa de Calor COVID19 | Ocupación 29/07/2020 Turno Noche



Distribución de Casos Según Localidad y Sexo

LOCALIDAD	FEMENINO	MASCULINO	TOTAL SEXO
01 - Usaquén	2183	2050	4233
02 - Chapinero	980	1065	2045
03 - Santafe	1011	1160	2171
04 - San Cristóbal	2512	2400	4912
05 - Usme	1928	1974	3902
06 - Tunjuelito	1383	1383	2766
07 - Bosa	4091	3941	8032
08 - Kennedy	6670	6795	13465
09 - Fontibón	1710	1747	3457
10 - Engativá	3408	3383	6791
11 - Suba	5013	4830	9843
12 - Barrios Unidos	705	683	1448
13 - Teusaquillo	627	702	1329
14 - Los Mártires	608	1020	1628
15 - Antonio Nariño	778	726	1504
16 - Puente Aranda	1372	1803	3175
17 - La Candelaria	152	269	421
18 - Rafael Uribe Uribe	2390	3462	5852
19 - Ciudad Bolívar	3731	3714	7445
21 - Fuera de Bogotá	487	561	1048
22 - Sin Dato	4423	5309	9732
TOTAL	46222	48977	95199

AQI PM 2.5 Promedio 1 Hora

Compartir Me gusta 1,6 mil Tweet

Carvajal - Sevillana, Bogota Air Pollution: Real-time Air Quality Index (AQ

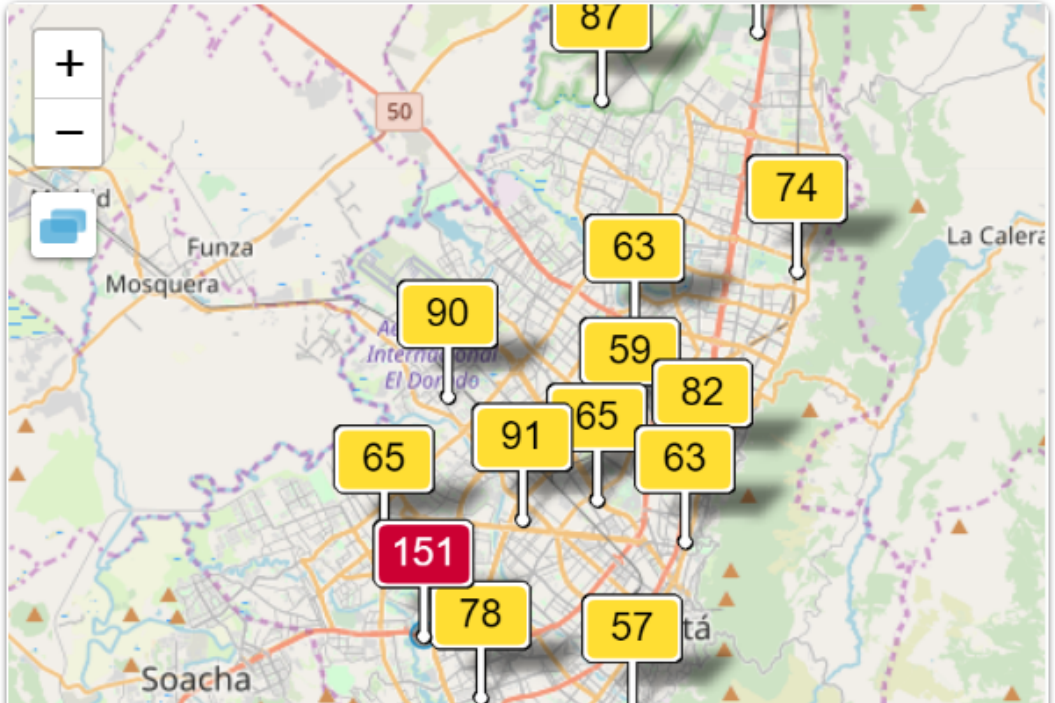
Carvajal - Sevillana, Bogota AQI: Carvajal - Sevillana, Bog

151 Unhealthy

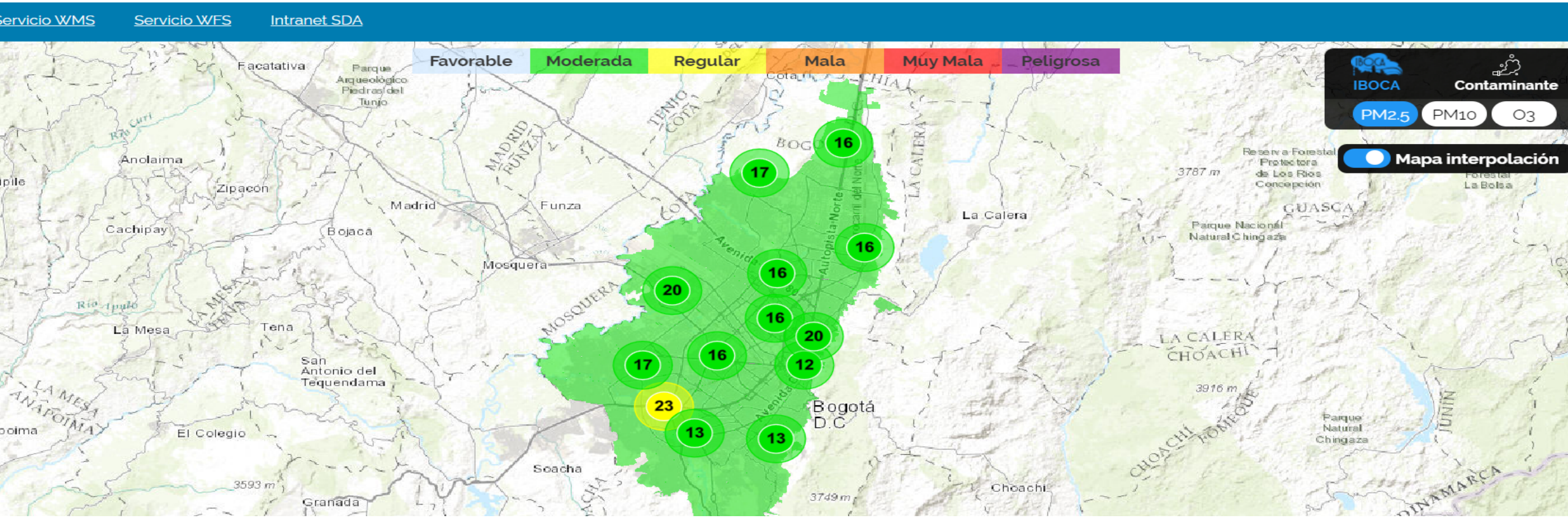
Updated on Thursday 5:00

Temp.: 11°C

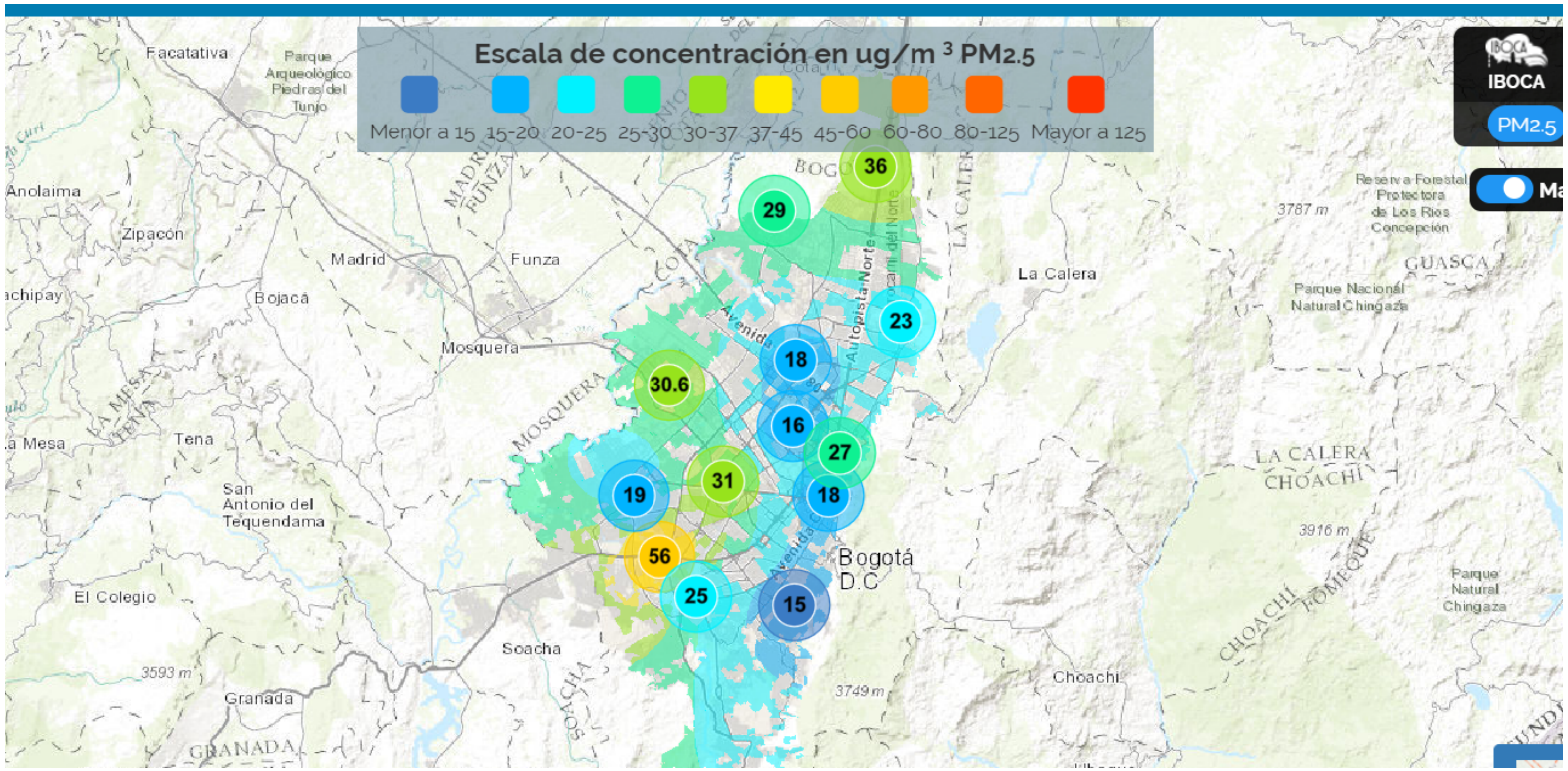
	Current	Past 48 hours data	Min	Max
PM2.5 AQI	151		13	171
PM10 AQI	85		51	122
O3 AQI	1		1	9
NO2 AQI	15		9	22
SO2 AQI	2		1	5
CO AQI	5		1	38
Temp.	11		10	24



IBOCA promedios 24 horas



PM 2.5 Promedio Horario hoy 6:00 a.m.



Diario tiempo actividad

10:00 – 11:00	✓	✓		
11:00 – 12:00			✓	
12:00 – 13:00				✓
13:00 – 14:00			✓	

Tres enfoques para la vigilancia de la calidad del aire y salud:

1. Modelo de Determinantes Sociales Lalonde- Enfoque de Riesgo- Gestión Social del Riesgo.

2. Modelo de Determinantes OMS- Epidemiología Social

3. Modelo Histórico Social- Determinación Social

Tipos de vigilancia epidemiológica según generación

1. VIGILANCIA DE PRIMERA GENERACION: Es la vigilancia de eventos en salud: Síntomas, morbilidad, discapacidad, mortalidad. Es lo que usualmente se hace.

2. VIGILANCIA DE SEGUNDA GENERACION EN SALUD AMBIENTAL :Implica la incorporación de la categoría “comportamientos” o “estilos de Vida” y / la inclusión de biomarcadores. Modos de vida Monitoreo de Exposiciones. Monitoreo Ambiental y poblacional indoor. Monitoreo de Determinantes. Medición de iniquidades.

3. VIGILANCIA DE TERCERA GENERACION

Vigilancia más preventiva y anticipatoria:

Metodología de fuerzas motrices

Utilización de Biomarcadores de exposición, susceptibilidad y daño.

Cartografía Social: información no oficial

Análisis de Respuesta institucional y ciudadana- Cumplimiento Planes de Descontaminación

Monitoreo Ciudadano –Mediciones-seguimiento ciudadano.

Contexto Planes de Adaptación Cambio Climático -ODS

Vigilancia en Salud Pública:

- Incorporar las metodologías de estudios de carga de enfermedad (morbi-mortalidad y discapacidad) por calidad de aire y salud a los procesos de vigilancia en salud pública rutinaria de calidad de aire y salud.

- Adoptar e implementar nuevas metodologías de estimación de exposición a la contaminación del aire (NowCast).

- Evaluar los beneficios en salud por la reducción de la contaminación del aire y su valoración económica mediante metodologías sugeridas por la OMS e incluirla en los procesos de vigilancia en salud pública en forma rutinaria.

- Diseñar y desarrollar estrategias de monitoreo crítico como seguimiento a Determinantes Sociales de Calidad de Aire y Salud mediante la metodología de Fuerzas Motrices complementada con ejercicios de problematización y cartografía social.
- Incorporar el ASIS ambiental al Análisis de Situación de Salud, las intervenciones de calidad del aire y metas de seguimiento sectoriales en la construcción colectiva del Plan de Desarrollo Distrital.
- Actualizar y hacer seguimiento al componente de salud en el Plan de Descontaminación del Aire.

SEGUIMIENTO PLAN DECENAL DESCONTAMINACION DEL AIRE	2017	2018
SEMAFORIZACION		
I.I Transporte no motorizado		
I.2 Gestión de la demanda de transporte		
I.3 Gestión ambiental del transporte de carga		
I.4 Gestión ambiental y operativa del transporte público de pasajeros		
I.5 Gestión ambiental del transporte especial, intermunicipal y de servicios.		
2. GESTIÓN INTEGRAL DE LA ENERGÍA		
2.1 Reconversión y adaptación tecnológica en la industria		
2.2 Uso eficiente de los energéticos en la industria		
2.3 Optimización de procesos en la industria		
2.4 Fuentes no convencionales de energía		
2.5 Desempeño ambiental del sector comercial		
2.6 Desempeño ambiental del sector institucional		
3. INFRAESTRUCTURA URBANA		
3.1 Mantenimiento y limpieza de la malla vial		
3.2 Áreas verdes urbanas		
3.3 Manejo ambiental de las obras de construcción		
4. FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL Y DEL MARCO REGULATORIO		
4.1 Actualización normativa para fuentes de emisión		
4.2 Nuevos métodos de control y seguimiento		
4.3 Articulación interinstitucional para la gestión de calidad del aire		
4.4 Articulación regional para la gestión de calidad del aire		
4.5 Incentivos orientados a la mejora de la calidad del aire		
5. INVESTIGACIÓN E INFORMACIÓN EN CALIDAD DEL AIRE		
5.1 Actualización y ampliación de inventarios de emisiones		
5.2 Monitoreo de contaminantes y modelación de calidad del aire		
5.3 Alertas Ambientales		
5.4 Relación entre calidad del aire y salud		
5.5 Co-beneficio entre calidad del aire y cambio climático		
5.6 Socialización sobre calidad del aire y el Plan de Descontaminación		

- Movilización social: insertar en la agenda pública la calidad del aire en salud - Gobernanza del aire. Se proponen alianzas público-privadas para la comunicación social de riesgo.
- Posicionar el control social en salud de las medidas establecidas para garantizar la calidad del aire- Gobernanza del aire.

- Ciencia Ciudadana: Monitoreo Ciudadano e calidad del aire y salud.

Gracias

Luis Jorge Hernández Flórez
Profesor Asociado

https://gobernanzadelaire.uniandes.edu.co/

luishern@uniandes.edu.co