

CALIDAD DEL AIRE EN MANIZALES MONITOREO E INTEGRACIÓN DE LA INFORMACIÓN

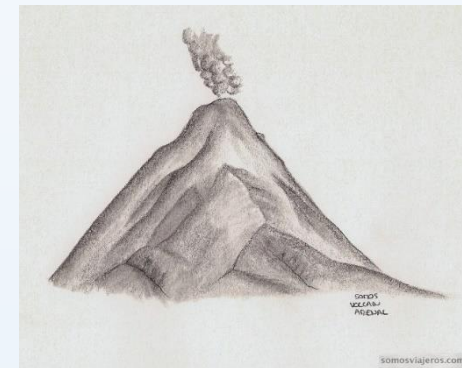
BEATRIZ HELENA ARISTIZABAL ZULUAGA
Docente departamento de Ingeniería Química
Universidad Nacional de Colombia

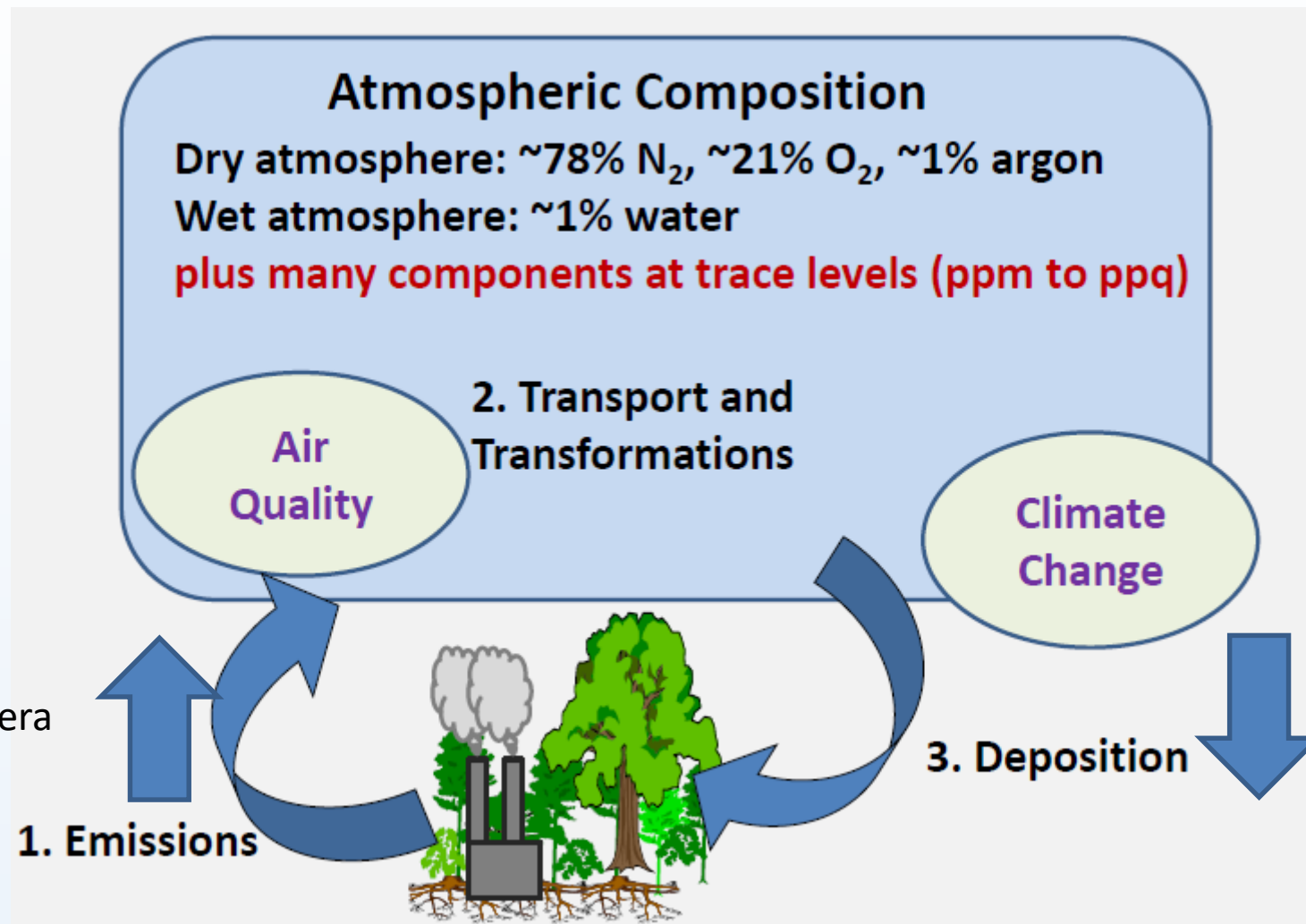


- Composición
- N_2
- O_2
- CO_2 , CO

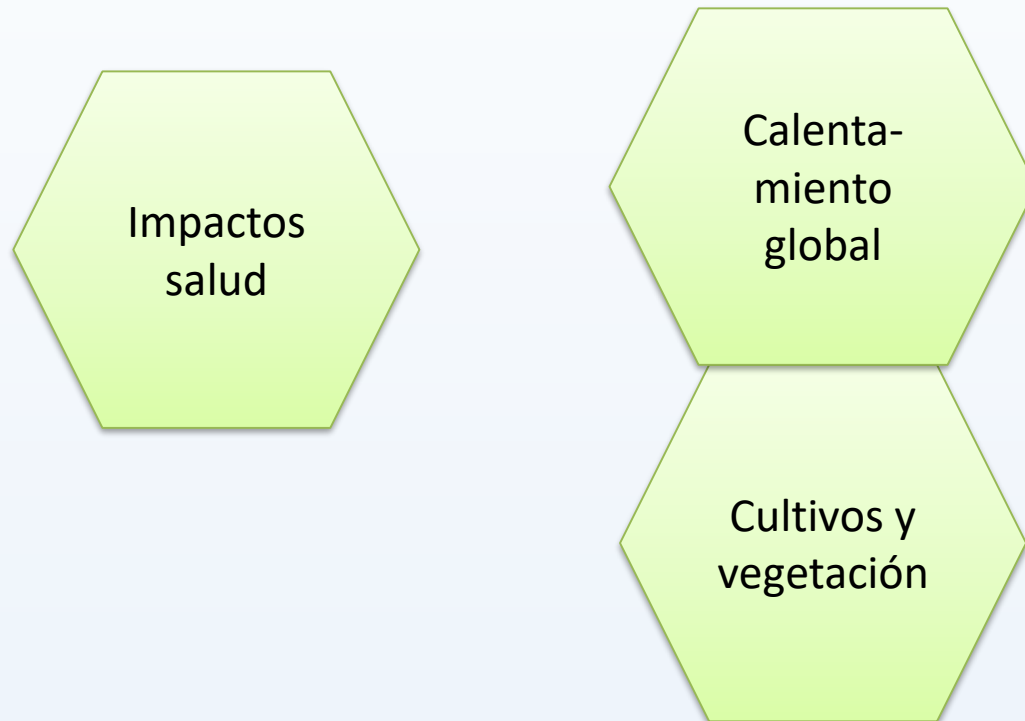


- Contaminación por fuentes





Los efectos tienen relación con el tipo de contaminante



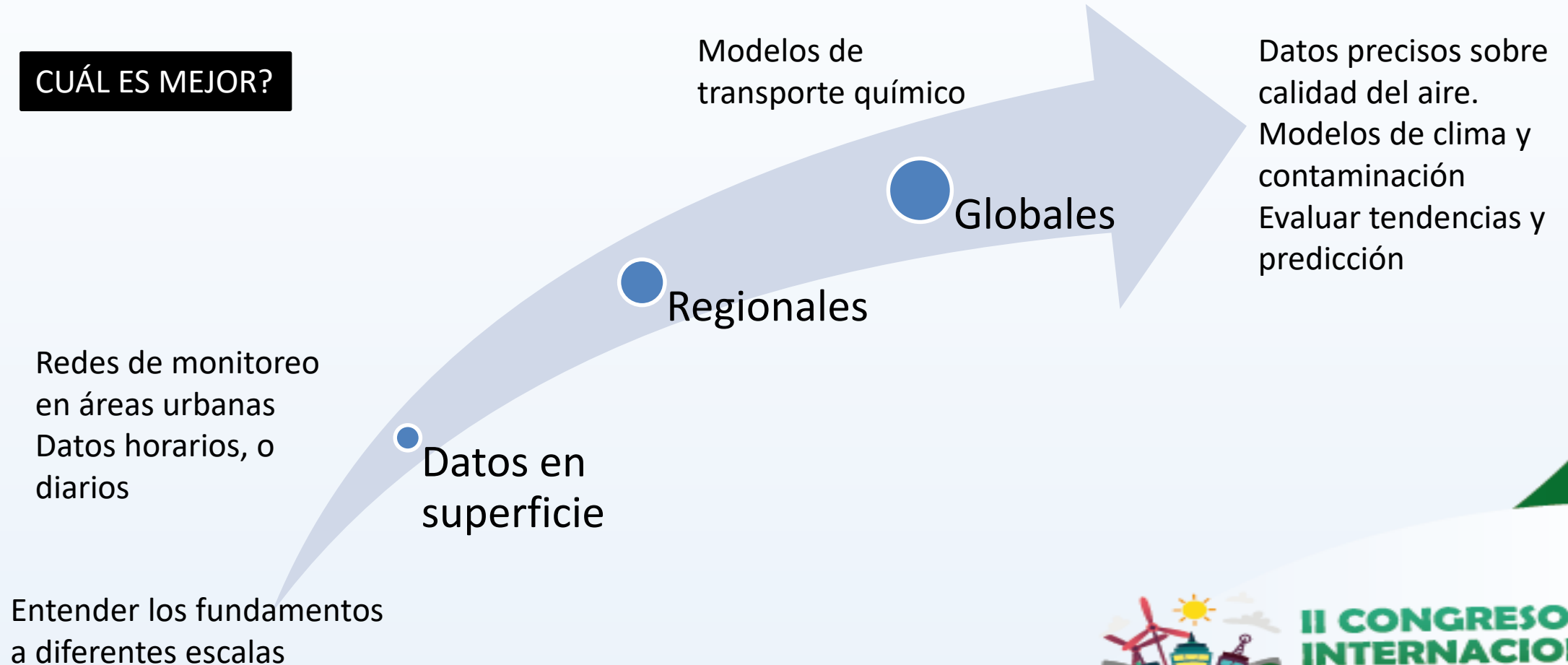
Contaminantes de vida corta: PM_{2.5}, Black carbon, precursores de ozono troposférico

Contaminantes persistentes: Mayor permanencia en la atmósfera sin transformarse, algunos se bioacumulan



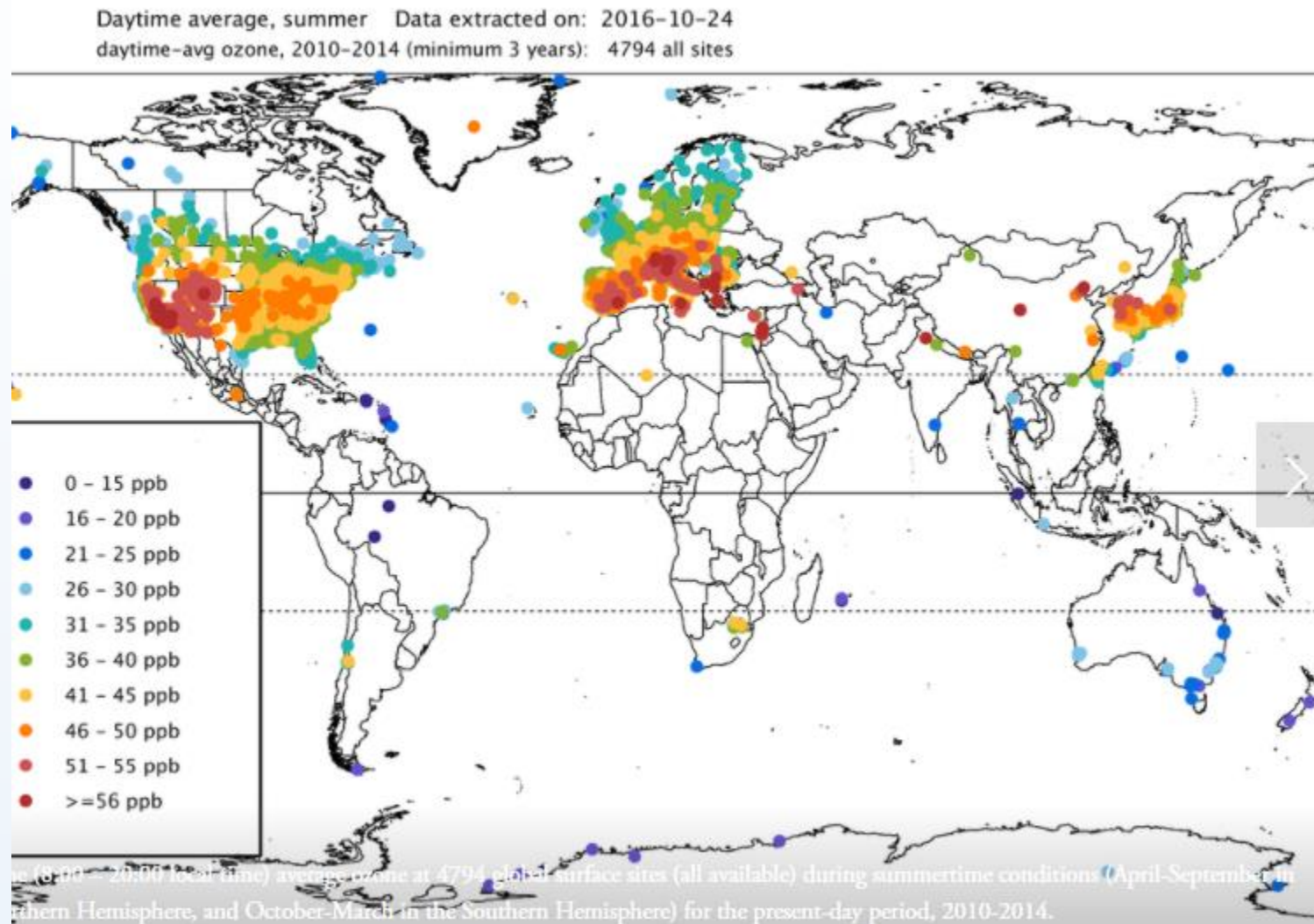
Como se determina la concentración de los contaminantes?

CUÁL ES MEJOR?



**II CONGRESO
INTERNACIONAL
AMBIENTAL**
*Calidad del aire, Salud Pública
y Movilidad Sostenible*

Establecer información global con el apoyo de datos en superficie



Tomado de Tropospheric Ozone Assessment Report ([TOAR](#)), Abril 21 2018

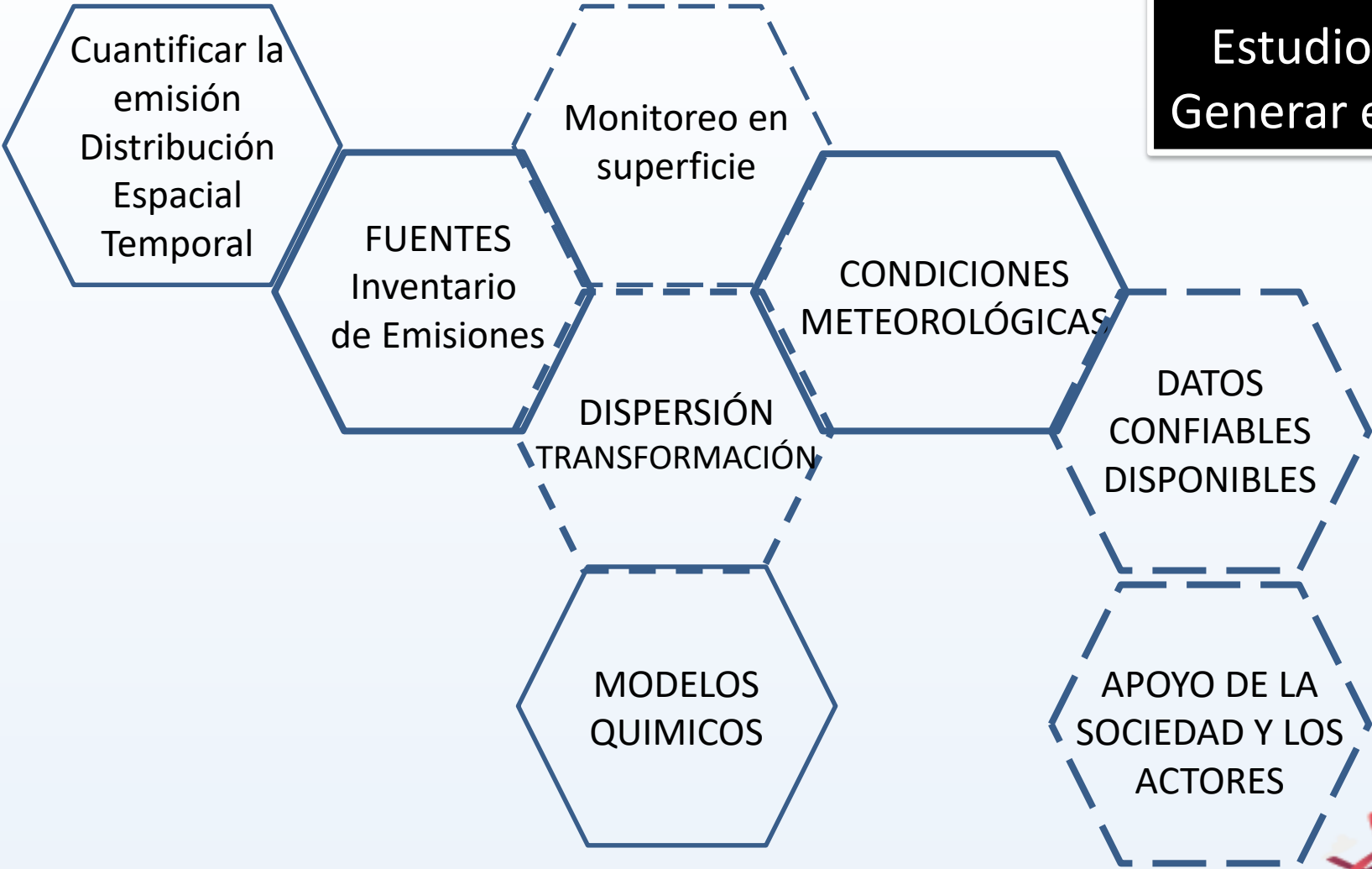
International Global Atmospheric Chemistry Project (IGAC)

- ✓ Ozono sondeos
- ✓ Sobrevuelos con aviones equipados de acuerdo al contaminante
- ✓ Satélites
- ✓ Medidas en superficie



**II CONGRESO
INTERNACIONAL
AMBIENTAL**
*Calidad del aire, Salud Pública
y Movilidad Sostenible*

Toma de decisiones
Estudios epidemiológicos
Generar estrategias cambios



Que **contaminantes** evalúan las redes de monitoreo de CA



**II CONGRESO
INTERNACIONAL
AMBIENTAL**

ESTUDIO DE LA CALIDAD DEL AIRE EN MANIZALES



**II CONGRESO
INTERNACIONAL
AMBIENTAL**
*Calidad del aire, Salud Pública
y Movilidad Sostenible*

CONTAMINANTES CRITERIO

Calidad del aire

Objetivos desarrollo sostenible 2030

Contaminantes nocivos para la salud pública y el medio ambiente.
Especial cuidado!

Objetivo de la OMS $PM_{2.5}$ $10 \mu g/m^3$
Objetivos intermedio 35, 25 y 15

Colombia → Resolución 2254 del 2017

Contaminante	Nivel Máximo Permissible ($\mu g/m^3$)	Tiempo de Exposición
PM_{10}	50	Anual
	100 (75)	24 horas
$PM_{2.5}$	25	Anual
	50 (37)	24 horas
SO_2	50	24 horas
	100	1 hora
NO_2	60	Anual
	200	1 hora
O_3	100	8 horas
CO	5.000	8 horas
	35.000	1 hora

A partir del 1 de julio de 2018, los niveles máximos permisibles de PM_{10} y $PM_{2.5}$ para un tiempo de 24 horas será de $75 \mu g/m^3$ y $37 \mu g/m^3$ respectivamente

Son regulados en todo el mundo:



II CONGRESO INTERNACIONAL AMBIENTAL
Calidad del aire, Salud Pública, Calidad Sostenible

FUENTES DE EMISIÓN EN MANIZALES

ANTROPOGÉNICAS



Vehículos



Industria



Quemas caseras

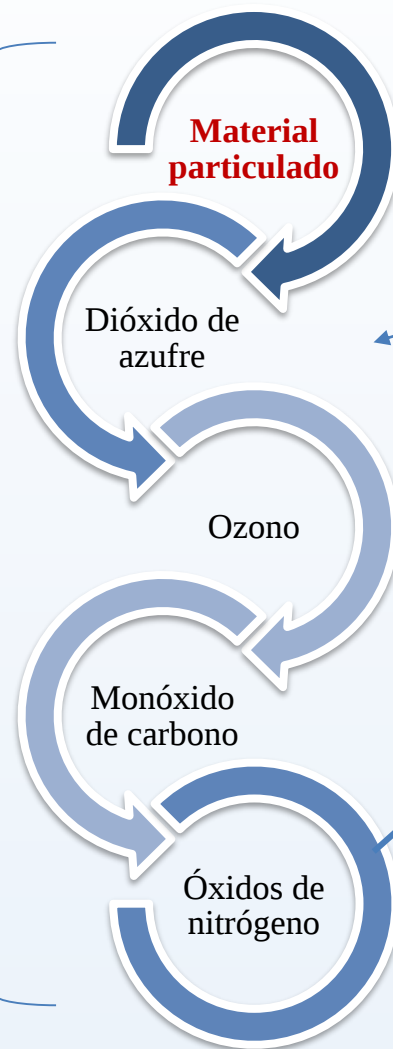
NATURALES



Volcán Nevado del Ruiz

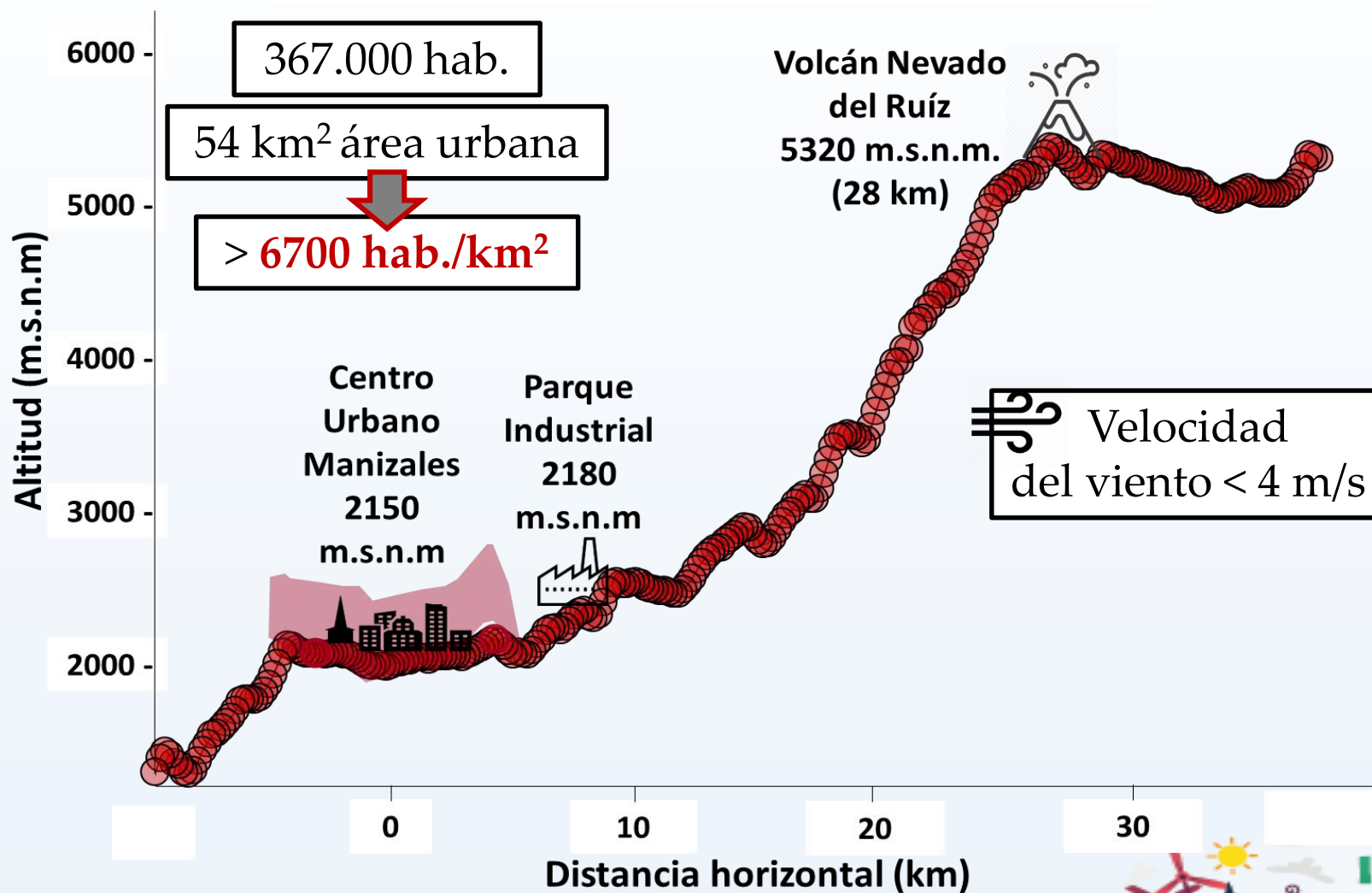


Vegetación

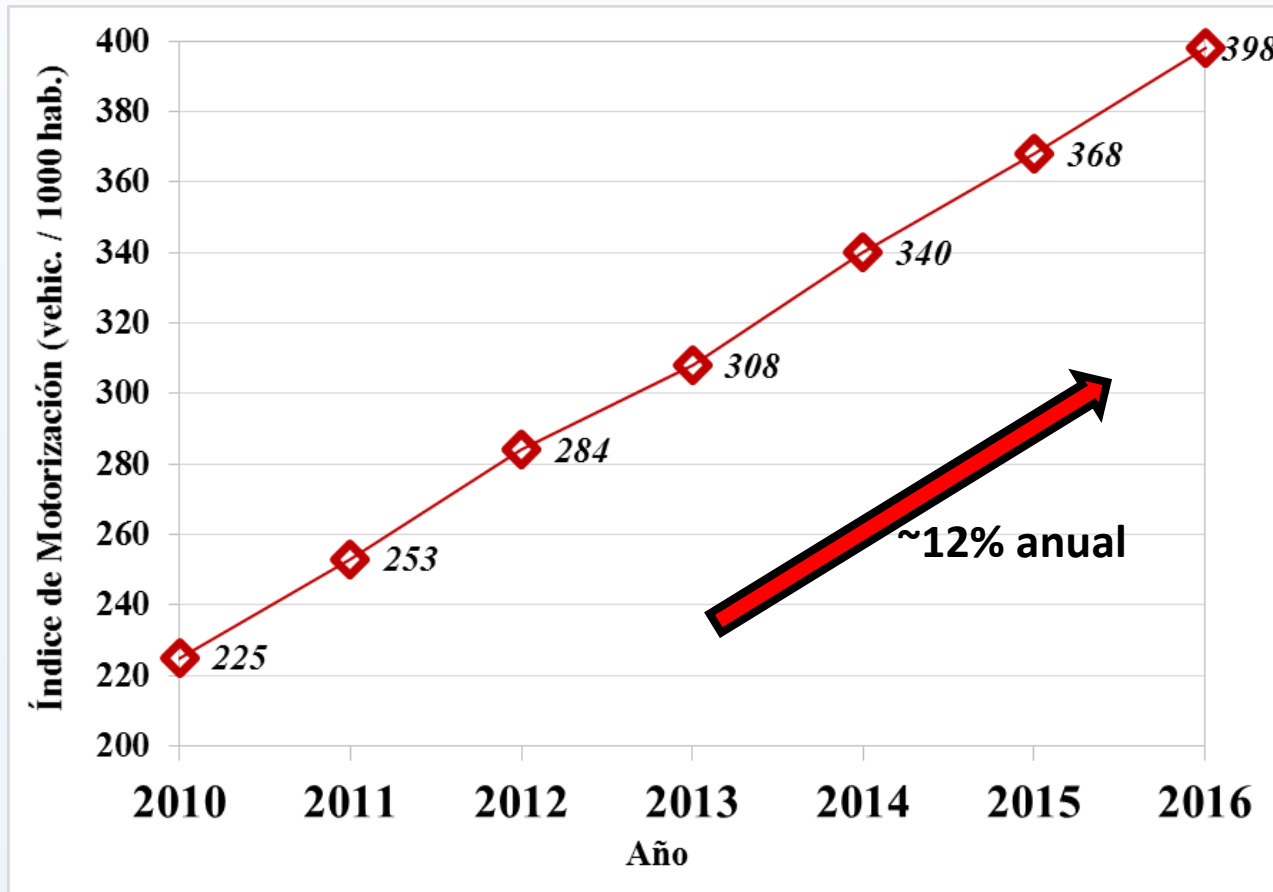


COV, precursor de O_3

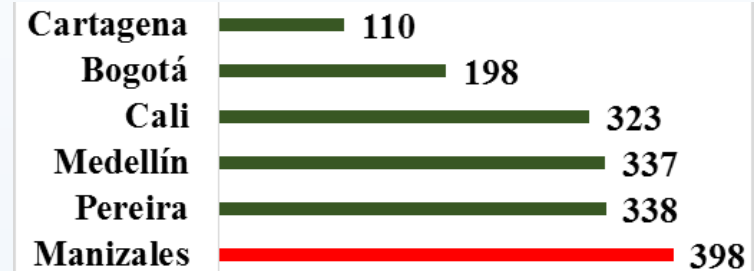
Perfil altitudinal Cordillera Central



Incremento importante de los índices de motorización en el área urbana



IM en otras ciudades a 2016¹:



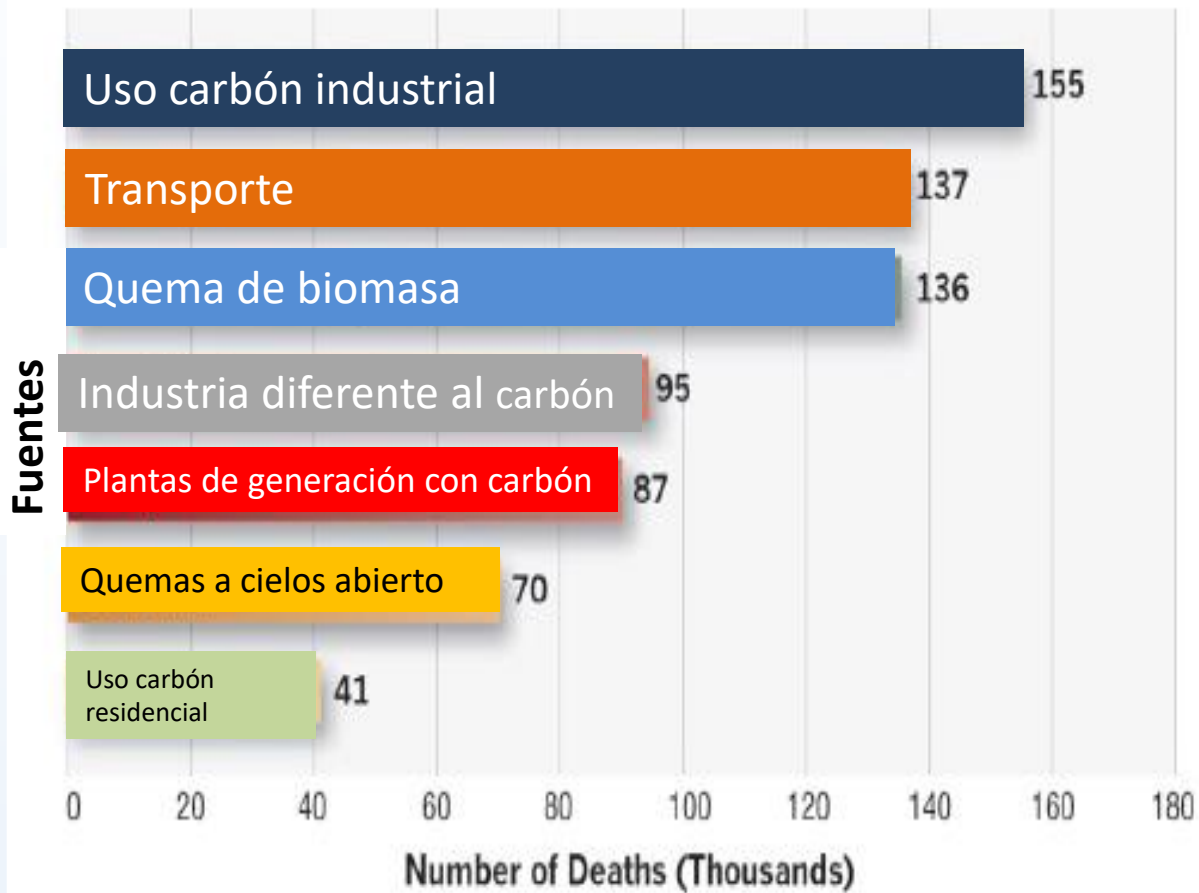
Entre 2009 y 2016¹,
incremento de

- ✓ Motos 150%.
- ✓ Vehículo particular 77%



Entender las fuentes de contaminación

Distribución de fuentes en China



Tomado del reporte “ STATE OF **GLOBAL AIR** /2018. A SPECIAL REPORT ON GLOBAL EXPOSURE TO AIR POLLUTION AND ITS DISEASE BURDEN”.
<https://www.stateofglobalair.org/data/#/air/plot>

Para realizar esta asociación este estudio usa otros reportes

Modificado de

Health Effects Institute. 2018. State of Global Air 2018. Special Report. Boston, MA:Health Effects Institute.



**II CONGRESO
INTERNACIONAL
AMBIENTAL**
*Calidad del aire, Salud Pública,
y Movilidad Sostenible*



UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE COLOMBIA
SEDE MANIZALES



**GOBIERNO
DE CALDAS**

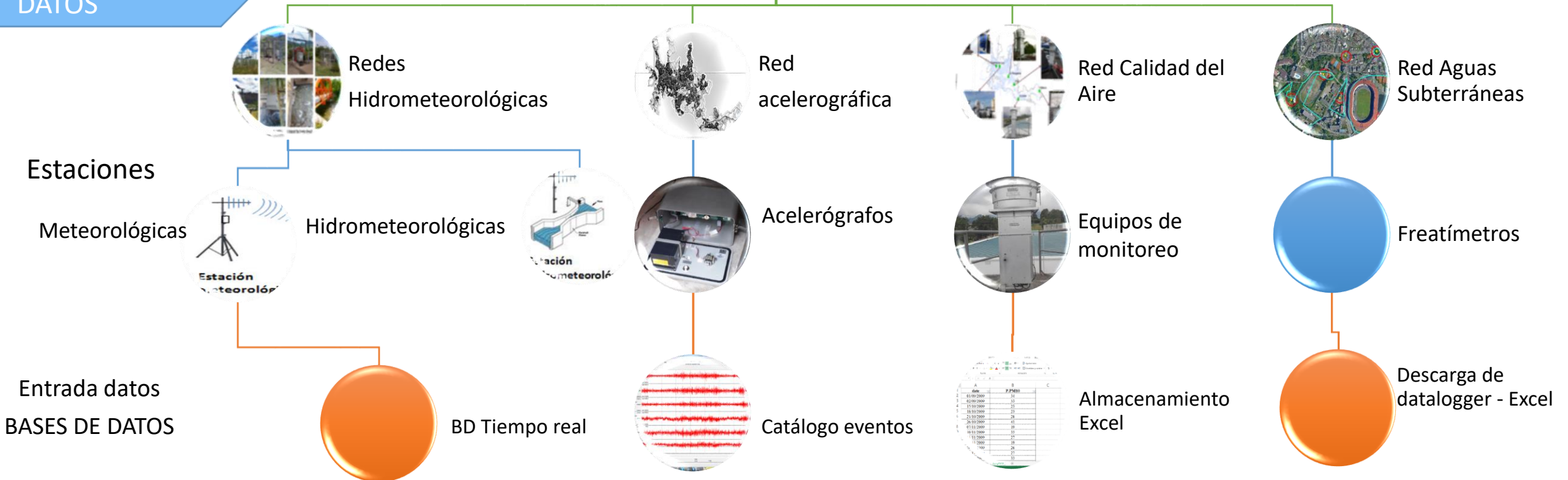
CALDAS TERRITORIO DE OPORTUNIDADES



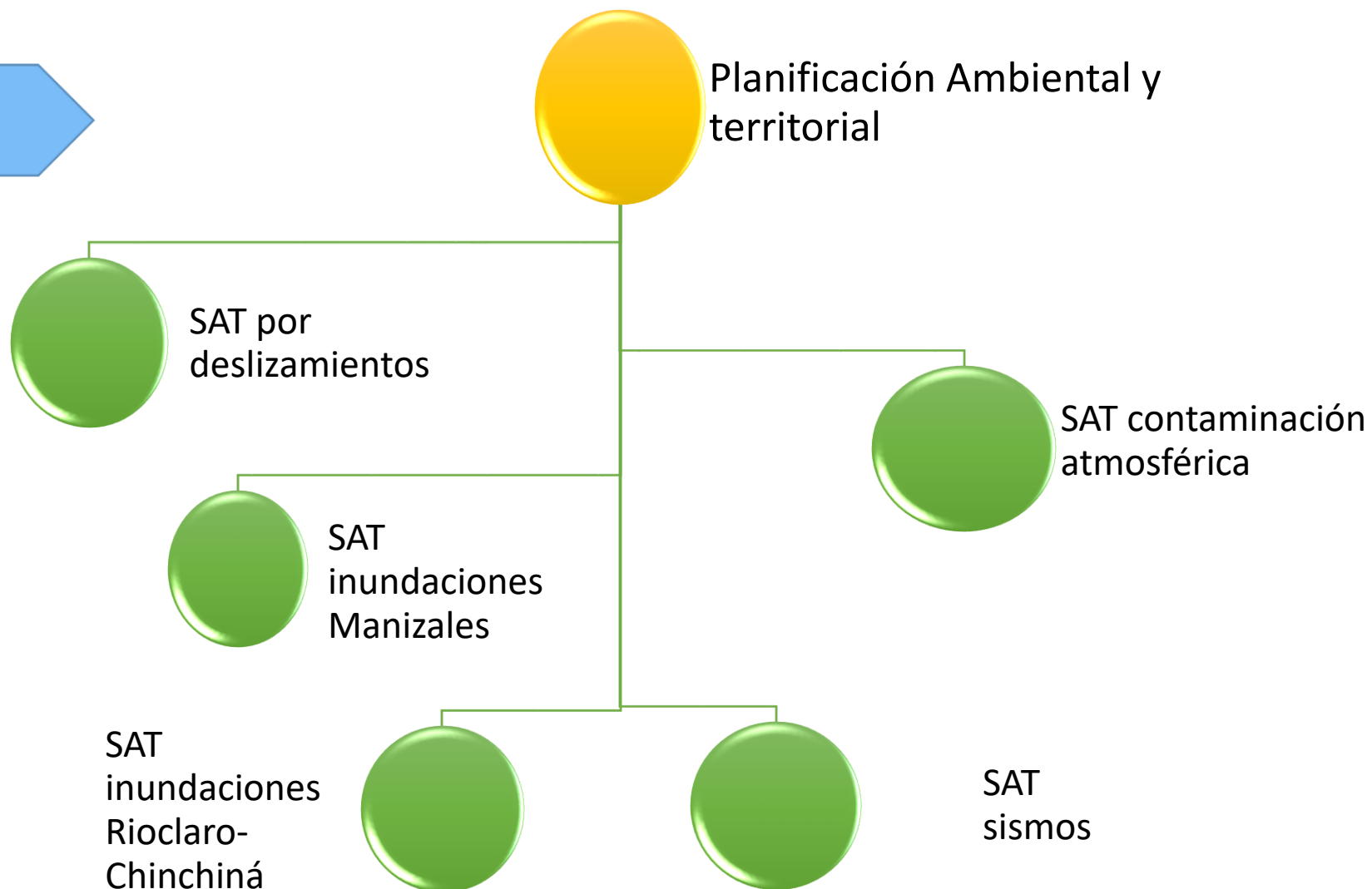
ESTRUCTURA DEL SIMAC



ADQUISICIÓN DATOS



GESTIÓN



Reportes,
Boletines
Informes
escritos
Libros
Socializaciones

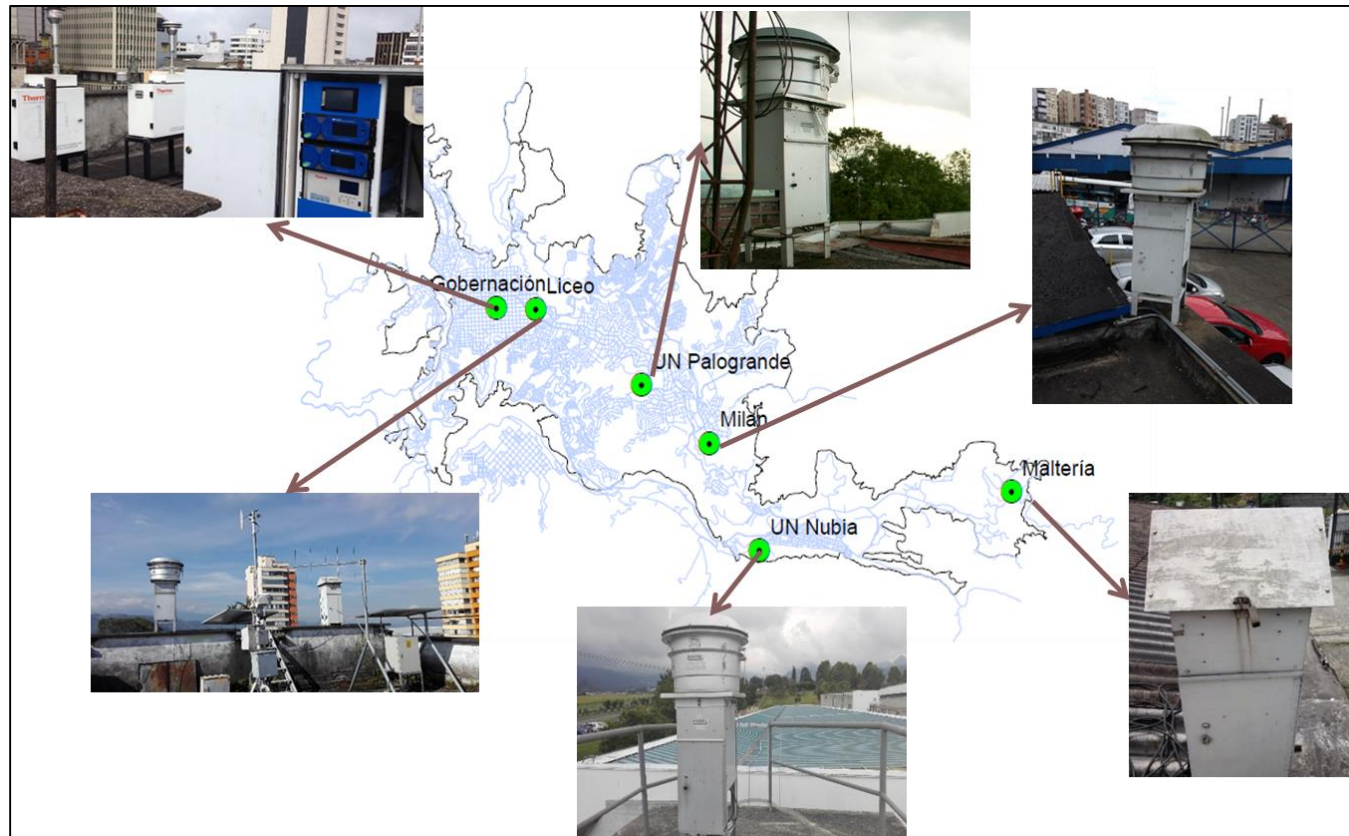
Páginas web

RED DE CALIDAD DEL AIRE

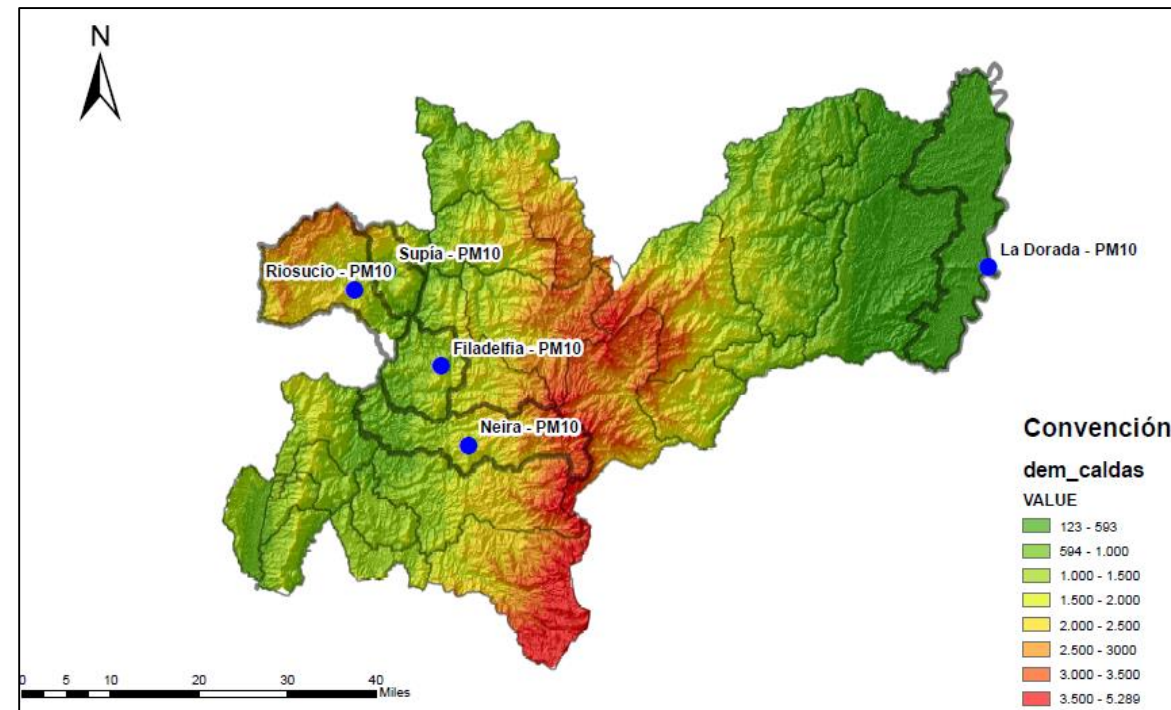
SISTEMA DE VIGILANCIA DE CALIDAD DEL AIRE DE LA CIUDAD DE MANIZALES Y CALDAS

Manizales cuenta con un Sistema de Vigilancia de Calidad del Aire (SVCA) operado por la corporación ambiental CORPOCALDAS en conjunto con la Universidad Nacional de Colombia. También se realizan campañas de monitoreo en municipios.

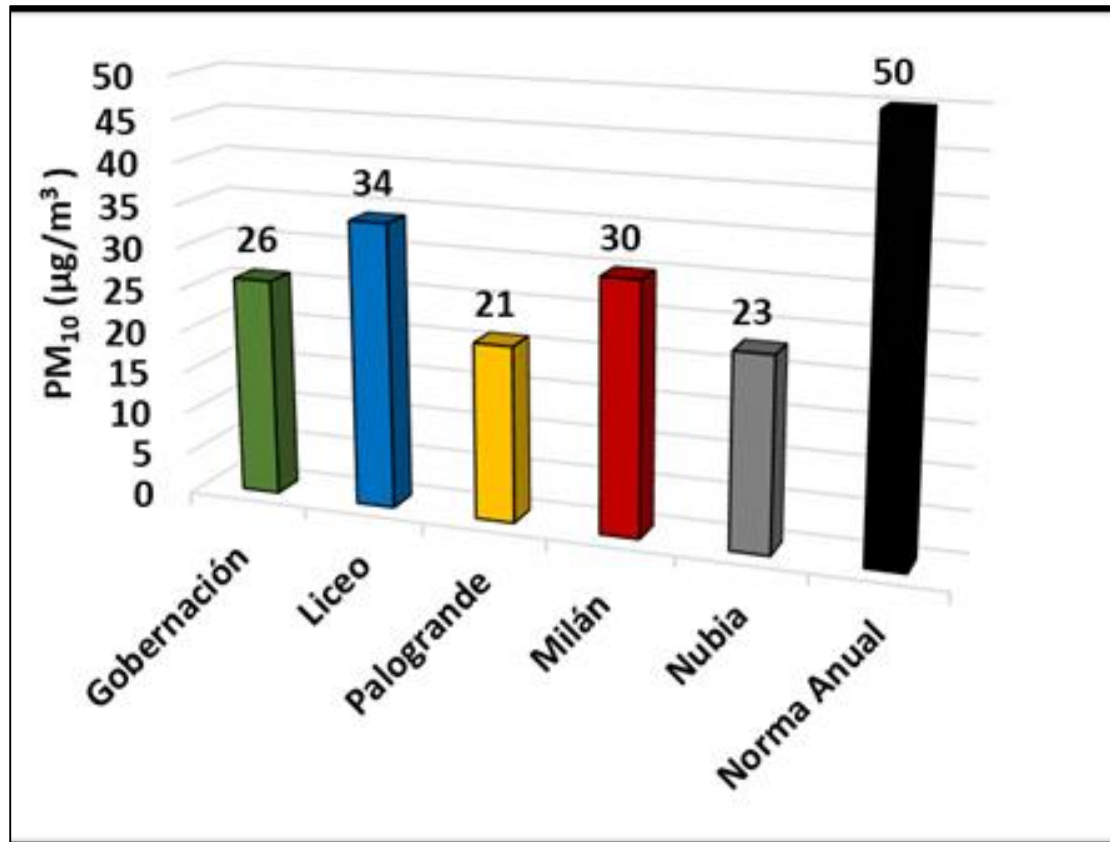
Estaciones del SVCA en Manizales



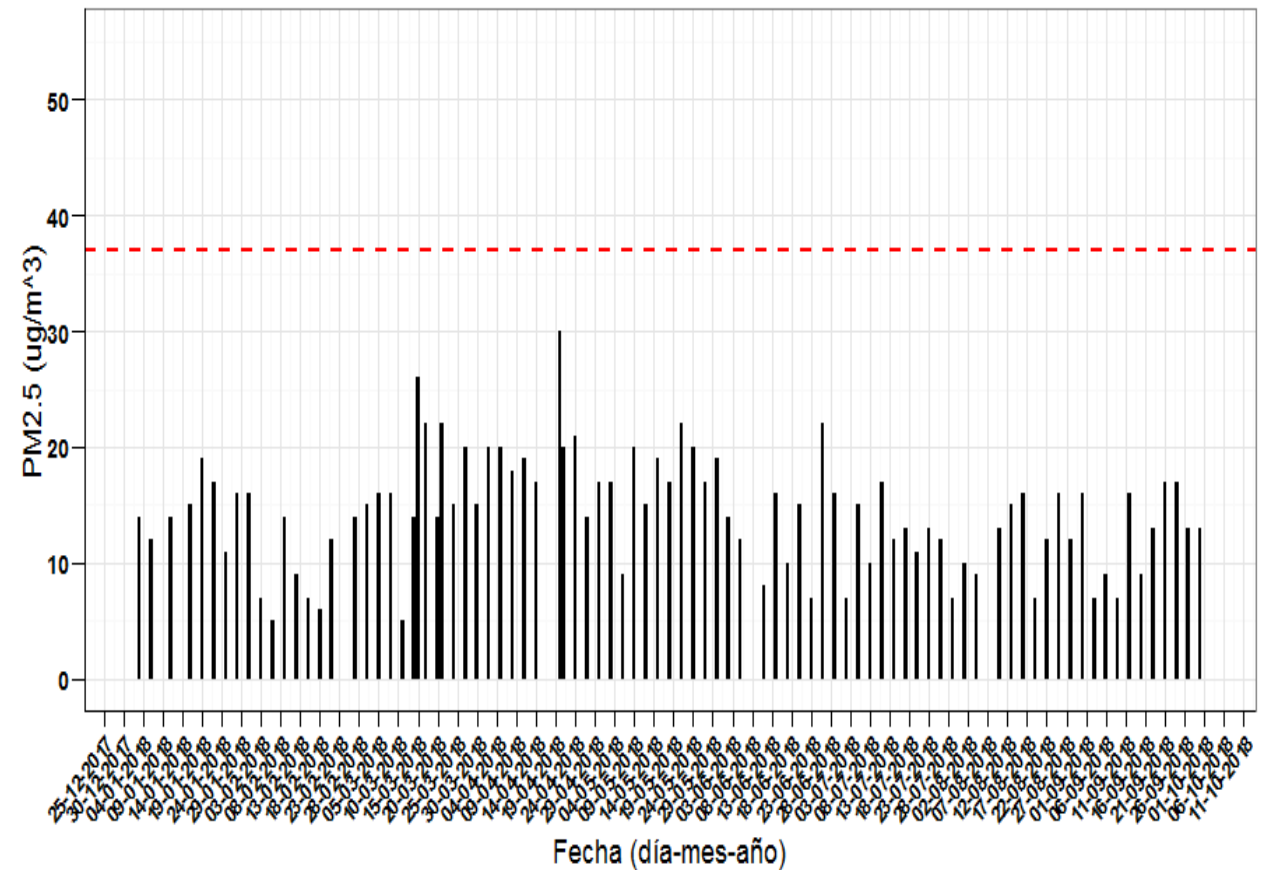
Estaciones del SVCA en Caldas



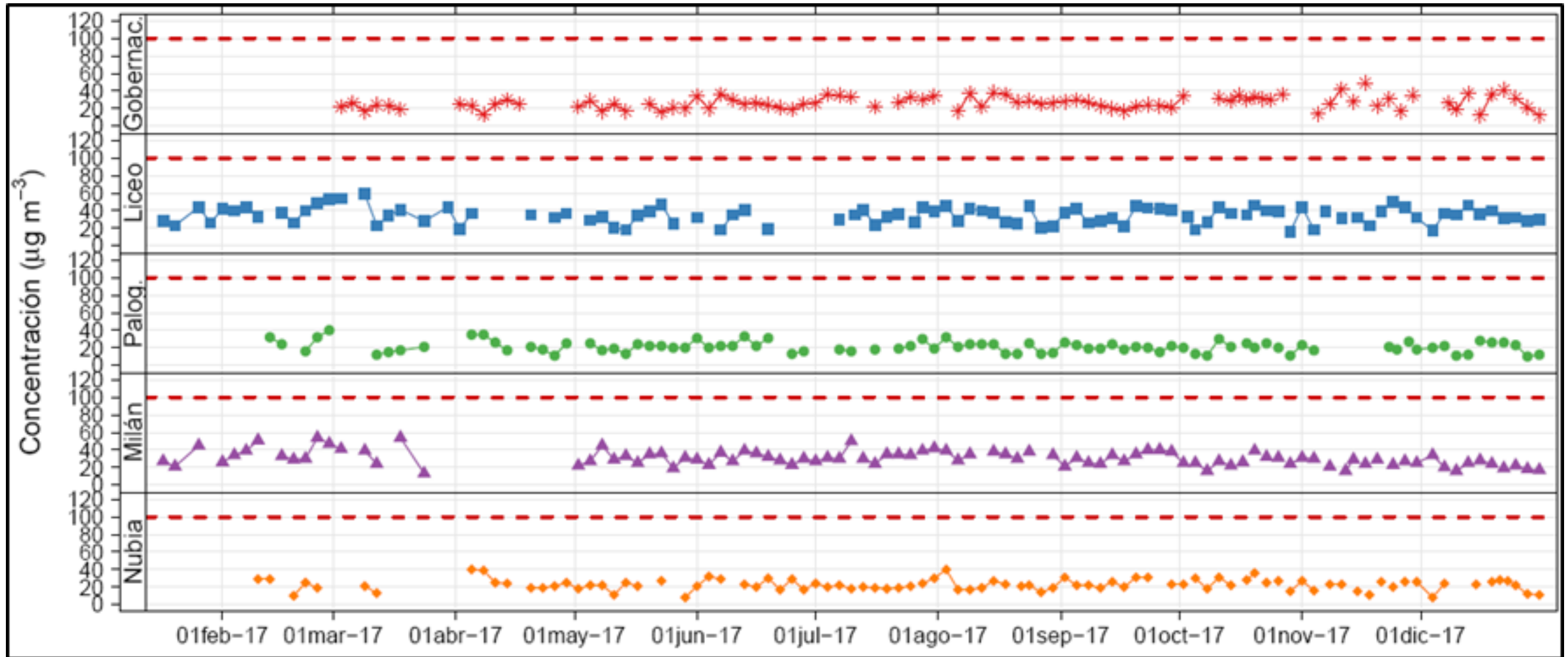
Concentración promedio de PM_{10} durante el año 2017, comparado con norma anual en las estaciones de monitoreo



Evolución temporal de concentraciones de $PM_{2.5}$ diario durante enero a septiembre del año 2018



RESULTADOS PARA MANIZALES DURANTE EL AÑO 2017



Evolución temporal de concentraciones diarias de PM_{10} durante el año 2017. El límite máximo permisible diario ($100 \mu g/m^3$) según la Resolución 2254 de 2017 se muestra en la línea punteada roja.

ICA OBTENIDO EN ESTACIÓN LICEO DURANTE 2017

	Buena	Moderada	Dañina para la salud de grupos sensibles	Dañina para la salud	Muy dañina para la salud	Peligrosa
Rango PM ₁₀ (µg/m³)	0 - 54	55 - 154	155 - 254	255 - 354	355 - 424	425 - 504

Estación Liceo PM₁₀

enero	febrero	marzo	abril	mayo	junio
31 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 s d l m m j v	28 29 30 31 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 s d l m m j v	25 26 27 28 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 1 2 3 4 5 6 7 s d l m m j v	25 26 27 28 29 30 31 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 1 2 3 4 5 s d l m m j v	29 30 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 1 2 3 4 5 6 7 8 9 s d l m m j v	27 28 29 30 31 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 1 2 3 4 5 6 7 s d l m m j v
julio	agosto	septiembre	octubre	noviembre	diciembre
24 25 26 27 28 29 30 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 1 2 3 4 s d l m m j v	29 30 31 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 1 2 3 4 5 6 7 8 s d l m m j v	26 27 28 29 30 31 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 1 2 3 4 5 6 s d l m m j v	30 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 s d l m m j v	28 29 30 31 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 1 2 3 4 5 6 7 8 s d l m m j v	25 26 27 28 29 30 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 1 2 3 4 5 s d l m m j v

¿CÓMO SE OBTIENEN LOS DATOS DE CALDAS?

<http://idea.manizales.unal.edu.co/>

The screenshot shows the website idea.manizales.unal.edu.co in a web browser. The browser's address bar and tabs are visible at the top. The website header includes the Universidad Nacional de Colombia logo and a navigation menu with links: Sobre el IDEA, IDEA Otras Sedes, Grupos Académicos, Laboratorios, Docencia, Proyectos, Redes, Enlaces de Interés, Eventos, and Sedes. A search bar is also present. The main content area features a large background image of a building. Overlaid on this image are three blue rectangular boxes with white text: 'Visualización' on the left, 'Estado tiempo' in the center, and 'CDIAC' at the bottom. On the right side of the website, there is a vertical sidebar with a green 'Servicios' button. Below this button, a dark grey box contains a list of services: 'Boletín Ambiental', 'Boletín Meteorológico', and 'Contacto'. At the bottom of this box is a graphic with the text 'Estado del tiempo en Manizales y Caldas' and the 'CDIAC' logo, which is highlighted by a red rectangular border.

PÁGINA DE ESTADO DEL TIEMPO Y CALIDAD DEL AIRE

idea.manizales.unal.edu.co/index.php/estado-tiempo-manizales

Aplicaciones YouTube Sitios sugeridos https://www.facebook... Bajo el agua - Manue Fwd: Libro Adele - ca Rumbo Terpel US EPA AP-42, Vol. I, CH 2.3: Sci-Hub: removing b... Otros marcadores

Registros meteorológicos e hidrometeorológicos en tiempo real y registros históricos de calidad del aire obtenidos en las estaciones ubicadas en puntos estratégicos de Manizales y otros municipios del departamento de Caldas. Para mayor información de cada estación, haga click sobre los íconos correspondientes. La información mostrada se encuentra sujeta a verificación. **¡Léase con cuidado!**

Google Roadmap
Google Satellite
Google Hybrid
Google Terrain
OSM

Seleccionar todos
Red Manizales - UGR
SAT cuenca Q. El Guamo
SAT cuenca Q. Olivares
SAT cuenca Q. Manizales
Red hidrometeorológica cuencas Manizales
Red Caldas
Red Nevados
Red Udeger
Red CHEC - Bocatomas
☒ Red Calidad del Aire

Servicios

CDIAC

CENTRO DE DATOS E INDICADORES AMBIENTALES DE CALDAS

<http://cdiac.manizales.unal.edu.co>



QUE ES CDIAC?

Es una bodega de datos que **almacena, procesa y permite visualizar** a través una plataforma online, información ambiental de Caldas.

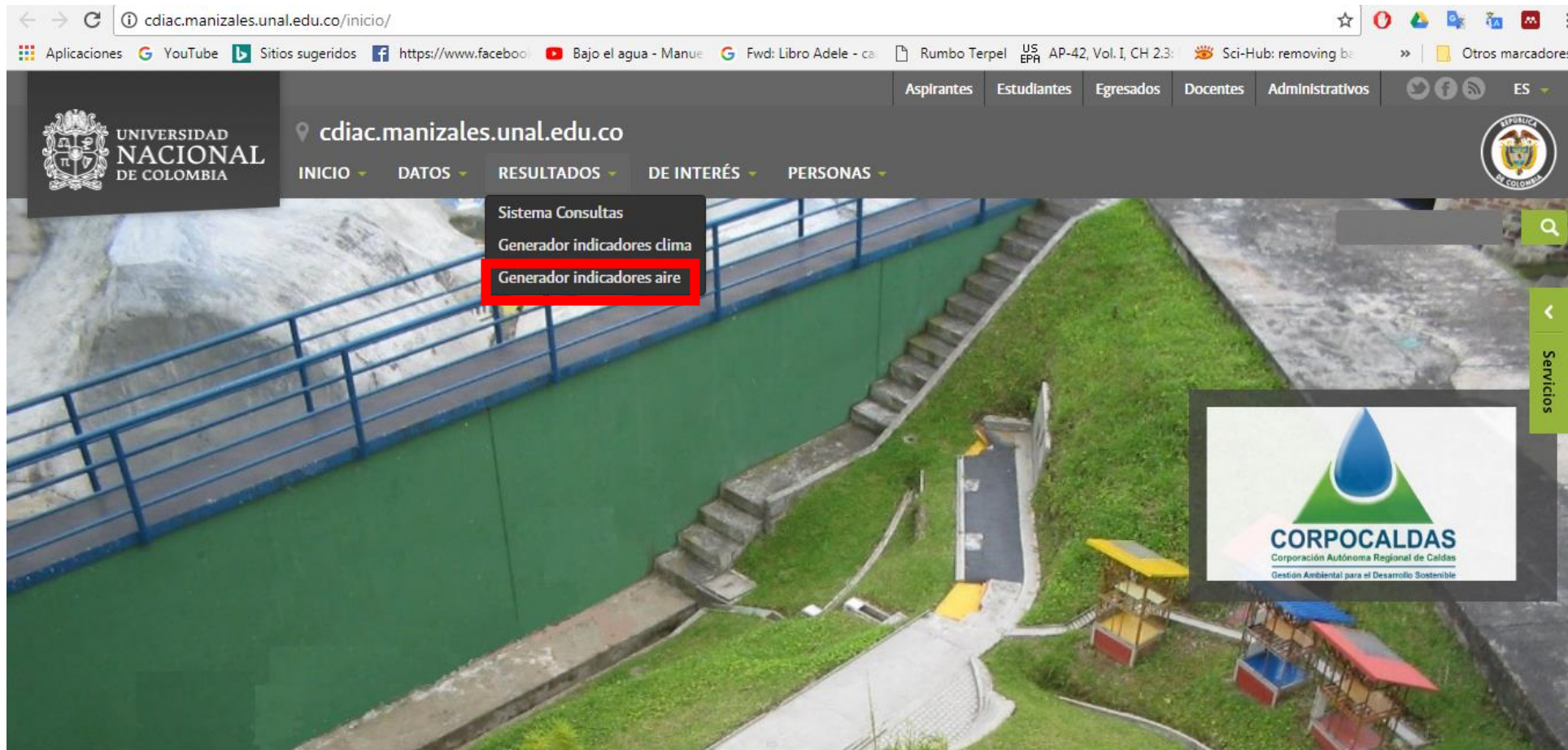
Datos Generales

Total de datos de calidad del aire:	Total de datos climatológicos:	Total de datos de aguas subterráneas:
150,633	38,504,837	1,719,375
Total de datos ambientales: 40,374,845		

BOLETÍN DE CALIDAD DEL AIRE DE MANIZALES

Si quiero obtener información trimestral

Link: <http://cdiac.manizales.unal.edu.co/inicio/menu/de-interes/publicaciones.html>



Retos en el monitoreo de la calidad del aire

Cambios de paradigma

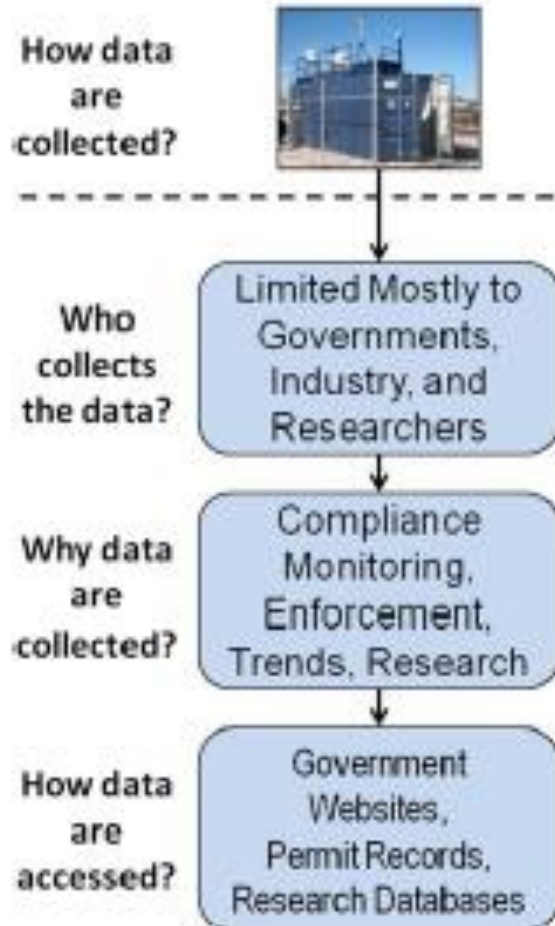
Nuevos paradigmas en el monitoreo

Que la información se incorpore en los planes de gestión

Sensores alto costo
Estacionarios
complejos

Métodos y
equipos de
referencia,
métodos
estándar

Current Approach



Sensor Technology

New Paradigm



Sensores bajo costo
Fáciles de usar
Datos con alta resolución
en tiempo real



Citizen science
Ciudadanos científicos
NOAA> Citizen weather

Acciones en Manizales lideradas por diferentes instituciones

- Mesa interinstitucional de Calidad del aire
- Mesa interinstitucional de movilidad sostenible
- Oficina de la bici – Integrar el uso de la bici al transporte público
- M.E.S (planes de movilidad empresarial sostenible) la resolución 1379 de 2017, que busca acciones reales para motivar los desplazamientos en transporte público, vehículos eléctricos, caminatas, bicicletas y el carro compartido – Valle de Aburrá. App para el uso de carro compartido

La red BreatheLife



La red BreatheLife

33 ciudades, regiones y países
representando 65 millones de personas



**10 ciudades y regiones en América
Latina, representando
20 millones de personas**



**+ 6 ciudades, regiones y países
en América Latina representando
62 millones de personas están
formalizando su ingreso a la
campaña. Incluyendo: Caldas,
Cali & Colombia**



Pan American
Health
Organization



World Health
Organization

REGIONAL OFFICE FOR THE
Americas



<http://breathelife2030.org/breathelifecity/caldas-colombia/>

anti-pollution efforts.

Apoyo de diferentes entidades

CORPOCALDAS

MANIZALES COMO VAMOS

CORPORACIÓN CIVICA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA SEDE MANIZALES

Protejamos nuestra salud y el medio ambiente

El llamado a la acción nos incluye a todos



**¡Seamos
ciudadanos
ejemplares!**

