



INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA
COLEGIO MAYOR
DE ANTIOQUIA

70 Años apostándole a tu futuro



PBX: 444 56 11

Dirección Carrera 78 No 65-46 Robledo
Medellín-Colombia
www.colmayor.edu.co



Alcaldía de Medellín
Cuenta con vos

MEMORIAS SEMANA DE LA FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERÍA

8a Muestra de producciones académicas e investigativas de los programas de Construcciones Civiles, Ingeniería Ambiental, Arquitectura y Tecnología en Delineantes de Arquitectura e Ingeniería Y Construcción Sostenible
08 al 11 de Noviembre de 2016

El Big Data, Una herramienta para conocer la calidad del aire en la infraestructura para Ciclistas.

Julián Alonso Gómez Bedoya

Arquitecto, Estudiante de Especialización en Construcción Sostenible
Institución Universitaria Colegio Mayor de Antioquia
Facultad de Arquitectura e Ingeniería

Luis Alejandro Builes Jaramillo

Ingeniero Civil, Magíster en Ingeniería - Recursos Hidráulicos
Institución Universitaria Colegio Mayor de Antioquia
Grupo de Investigación Ambiente, Hábitat y Sostenibilidad



INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA
COLEGIO MAYOR
DE ANTIOQUIA



Medellín - Atardecer 2014 tomada por Juan Felipe Rubio Fuente: Flickr.com

POT 2006 Municipio de Medellín. (2006). Acuerdo 46 de 2006 Plan de Ordenamiento Territorial de la ciudad de Medellín

Lineamientos de Ajuste:

Dar prioridad al espacio público; a su generación, consolidación, mejoramiento y apropiación social, articulándolo al patrimonio, a los equipamientos y a los sistemas de movilidad y a la estructuración de las moviidades, donde tenga prioridad el peatón, y el transporte público tenga prevalencia sobre el particular.

POT 2014 Alcaldía De Medellín (21014). Acuerdo 48 de 2014. Gazeta Oficial, 4267,)

Objetivos Estrategicos:

Mejorar la conectividad y accesibilidad en el territorio, priorizando la movilidad no motorizada, regulando de manera adecuada el uso del vehículo privado.



Movilidad Sostenible

Medellín

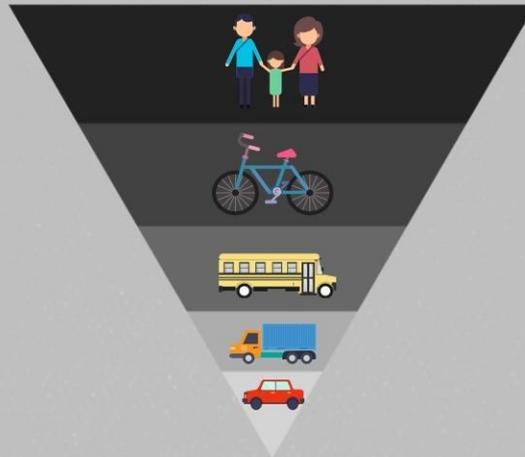


Medellín - Atardecer 2014 tomada por Juan Felipe Rubio Fuente: Flickr.com

POT 2014 Alcaldía De Medellín (21014). Acuerdo 48 de 2014. Gazeta Oficial, 4267.)

EL plan de ordenamiento pretende mejorar las condiciones de accesibilidad en todo el territorio a través del fortalecimiento de los medios de transporte, en el siguiente orden de prioridad:

1. Las personas
2. La bicicleta y demás modos no motorizados
3. el transporte masivo y colectivo de pasajeros
4. el transporte de carga
5. el transporte privado.



INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA
COLEGIO MAYOR
DE ANTIOQUIA

Movilidad no motorizada



Juan Felipe Rubio Fuente: Flickr.com



Medellín

Juan Felipe Rubio Fuente: Flickr.com

POT 2014 (Alcaldía De Medellín (21014). Acuerdo 48 de 2014. Gazeta Oficial, 4267,)

Actores

Peatones.



Infraestructura

Andén, vías de tráfico calmado, caminos y servidumbres, vías pecuarias.

Bicicletas.



Ciclorutas compartidas, ciclorutas segregadas.



INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA
COLEGIO MAYOR
DE ANTIOQUIA

LA BICICLETA



Juan Felipe Rubio Fuente: Flickr.com



Juan Felipe Rubio Fuente: Flickr.com

Medellín

LOS BENEFICIOS

La bicicleta es el modo de transporte urbano más eficiente para distancias cortas (hasta 5 km). Su uso conlleva además numerosos co-beneficios. Es un transporte silencioso, de nula contaminación atmosférica y que al mismo tiempo permite reducir las emisiones de gases de efecto invernadero. (Taddia & Jones, 2016)

LOS RIESGOS

La exposición del usuario de la bicicleta a los elementos atmosféricos contaminantes es ligeramente superior a la de los peatones (debido a que realizan un ejercicio suave pero más exigente de aire) e inferior a la del transporte motorizado, fundamentalmente motos, sobre todo en los casos en los que los ciclistas circulan por vías propias segregadas o integradas en el tráfico motorizado, pero paralelas al mismo. (Secretaría de Transportes y Tránsito de Medellín, 2011)



INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA
COLEGIO MAYOR
DE ANTIOQUIA

CALIDAD DEL AIRE

Medellín

La loma por Nora Catalina Fuente: Flickr.com

LOS RIESGOS - CALIDAD DEL AIRE

La calidad del aire en el Valle de Aburrá está relacionada con las altas concentraciones anuales de material particulado (PM) que se viene registrando históricamente y que, en conjunto con las concentraciones de ozono son causantes de la mala calidad del aire que persiste durante todo el año. Las concentraciones de PM10 (de 10 micras) que se vienen registrando en los últimos años muestra una tendencia a aumentar, lo cual trae consigo riesgo de efectos en la salud de tipo crónico. (Secretaría de Transportes y Tránsito de Medellín, 2011)

Los efectos de la exposición al material particulado en la población de Medellín resultan evidentes en relación con las muertes por enfermedad pulmonar obstructiva crónica y por cáncer de pulmón, y se hacen más críticos a medida que se aumentan los niveles de exposición. (Martínez & Arbeláez, 2012)



INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA
COLEGIO MAYOR
DE ANTIOQUIA

CALIDAD DEL AIRE



La loma por Nora Catalina Fuente: Flickr.com

EMERGENCIA AMBIENTAL

Índice de Calidad del Aire Reporte diario

Fecha: 130 de marzo de 2016

ÍNDICE DE CALIDAD DEL AIRE
Es un indicador diseñado para informar a la población sobre el estado de la calidad del aire, mostrando qué tan contaminado se encuentra el aire.

PM2.5 y PM10 (Material particulado)
Uno de los indicadores de estado para determinar el riesgo a la salud del material particulado (PM), que puede ser capturado en el aire en forma de polvo, humo o otros sólidos.

Los números 2.5 y 10 representan el tamaño de las partículas de este material. El material capturado con el diámetro menor que el período de la salud.

Los colores hacen referencia a la categoría de calidad de aire asociada a cada concentración.

Concentración (microgramos por metro cúbico)	Categoría
0-12	Buena
12-35	Modorada
35-55	Atenta o Cuidado inmediato
55-75	Dañina
75-150	Si requiere

Resumen PM2.5

Ubicación	Concentración (microgramos por metro cúbico)	Categoría
Universidad Nacional - El Valle	10	BU
Museo de Antioquia	10	BU
Torreón La V - UPB	10	BU
Casa de la Cultura - Aguacay	10	BU
S. C. Centro Viejo	10	BU
Las Flores - Centro	10	BU
San Carlos - Centro	10	BU
San Carlos - Barrio	10	BU

Resumen PM10

Ubicación	Concentración (microgramos por metro cúbico)	Categoría
S. C. Centro - Centro	10	BU
S. C. San Bernardino - Barrio	10	BU
Museo de Antioquia	10	BU
Paseo del Estudiante	10	BU
Parque de la Ribera	10	BU
Parque de la Ribera - Norte	10	BU
Campeón de Reyes - Norte	10	BU
S. C. Centro - Centro	10	BU
Paseo de la Ribera - Centro	10	BU

EL ESPECTADOR

JUEVES, 6 DE OCT DE 2016 Última Actualización: 10:13 pm

NOTICIAS OPINIÓN ECONOMÍA DEPORTES ENTRETENIMIENTO VIVIR MUJER TECNOLOGÍA BLOGS

PUBLICIDAD

Home

ANTIOQUIA 31 MAR 2016 - 9:21 PM

Día sin carro y metro gratis para combatir emergencia ambiental en Medellín

Académicos de la Universidad Nacional explican por qué la capital antioqueña y otros municipios del Valle de Aburrá deberán fortalecer las medidas de calidad del aire, frente a la alerta roja.

Por: Agencia de Noticias UN

HACE 1 HORA

Antioquia se paz

5 OCT - 6 18 PM

EL TIEMPO

COLOMBIA BOGOTÁ MEDELLÍN CALI BARRANQUILLA BOYACÁ SIETE DÍAS LLANO SIETE DÍAS OTRAS CIUDADES

INICIAR SESIÓN SUSCRIBIRSE

Pese a tener metro y tranvía, Medellín sufre por la contaminación

El gran parque automotor de la capital paisa es uno de los principales factores.

Por: PAOLA MORALES ESCOBAR

6 3:45 pm (6 de abril de 2016)

Foto: Javier Nieto / EL TIEMPO

Antioquia sufre la semana pasada por los altos índices de polución, que dispararon las...



MATERIAL PARTICULADO



La loma por Nora Catalina Fuente: Flickr.com

Nivel de la media anual	MP ₁₀ (µg/m ³)	MP _{2.5} (µg/m ³)	Fundamento del nivel escogido
Objetivo intermedio-1 (OI-1) de la OMS	70	35	Se estima que estos niveles se asocian con una mortalidad a largo plazo 15% más alta, aproximadamente, que en las GCA
Objetivo intermedio-2 (OI-2) de la OMS	50	25	Además de otros beneficios para la salud, estos niveles disminuyen el riesgo de mortalidad prematura en 6%, aproximadamente [2-11%], en comparación con el OI-1 de la OMS
Objetivo intermedio-3 (OI-3) de la OMS	30	15	Además de otros beneficios para la salud, estos niveles reducen el riesgo de mortalidad en otro 6% [2-11%], aproximadamente, en comparación con los niveles OI-2 de la OMS.

Guías Calidad del Aire. (World Health Organization, 2005)

Material Particulado.

Afecta los sistemas respiratorio y cardiovascular, y abarca a niños, a adultos y a varios grandes grupos susceptibles dentro de la población general. Se ha demostrado que el riesgo de diversas patologías aumenta con la exposición y hay poca evidencia que plantee un umbral bajo el cual no se prevería efectos adversos para la salud. De hecho, el rango más

Tabla 1. Guías de calidad del aire y objetivos intermedios para material particulado: media anual OMS

LA BICICLETA - INFRAESTRUCTURA

Medellín

CICLURUTAS CONSTRUIDAS A 2014 - Fuente POT 2014



INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA
COLEGIO MAYOR
DE ANTIOQUIA

LA BICICLETA - INFRAESTRUCTURA



EnCicla en cicloruta por eeepee Fuente: Flickr.com



pipe 10 Fuente: Flickr.com

CRITERIOS DE DISEÑO

Plan de ciclo vías para Medellín - Alcaldía De Medellín, Departamento Administrativo de Planeación(2000).

Rutas Verdes - Faja localizada sobre el espacio público de la red vial disponible, utilizando preferentemente vías de volúmenes bajos y medianos de vehículos; ideal las vías laterales de las quebradas por pocos cruces, calidad ambiental y menor pendiente.

(Secretaría de Transportes y Tránsito de Medellín, 2011)

POT 2014 Alcaldía De Medellín (21014). Acuerdo 48 de 2014. Gazeta Oficial, 4267.

Para los proyectos de ampliación, mejoramiento y mantenimiento de la red de carriles exclusivos para usos de ciclistas y para nuevas ciclorutas, se deberán realizar estudios previos de ingeniería y urbanismo en términos de volumen y velocidades del tráfico vehicular; de volumen previsto de usuarios ciclistas, espacio disponible; y de entorno urbano, que permitan determinar la viabilidad de su implementación y la tipología de intervención, considerando la función, forma y uso de la vía. Estos estudios harán énfasis en las características de diseño de las intersecciones y su complementariedad con el Sistema Integrado de Transporte.



INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA
COLEGIO MAYOR
DE ANTIOQUIA

BIGDATA

Valores de referencia de la OMS (media anual) PM 2.5 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, PM10: 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

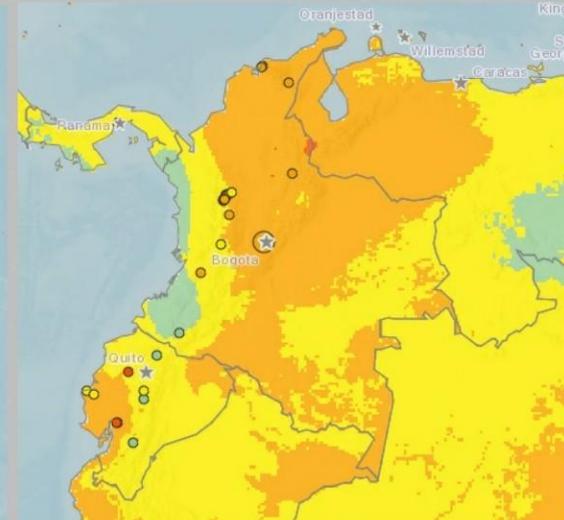
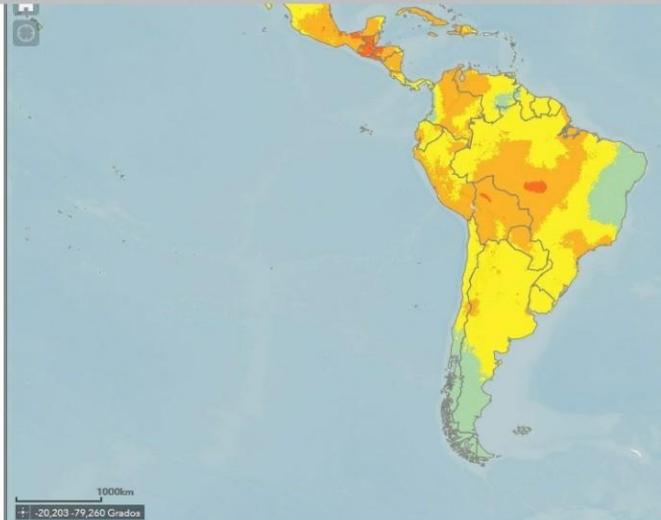
Annual mean ambient PM2.5 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

Circles: monitoring station / background: modeled estimates

- < 10
- 11 - 15
- 16 - 25
- 26 - 35
- 36 - 69
- 70 or more

Population

- > 25,000,000
- 20,000,000
- 15,000,000
- 10,000,000
- < 5,000,000



“Recopilamos tanta información de nuestro mundo que en 2010 la cantidad de datos recopilados desde los albores de la humanidad hasta el año 2003 era el equivalente al volumen que ahora producimos cada dos días. Pero para que esta información sea útil debemos analizarla y procesarla, es en este punto donde aparece el big data.” Eric Schmidt

“la capacidad de la sociedad para asimilar la información mediante vías novedosas con el objetivo de producir conocimientos, bienes y servicios de valor significativo” Viktor Mayer-Schönberger y Kenneth Cukier



INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA
COLEGIO MAYOR
DE ANTIOQUIA

LA MEDICIÓN - INSTRUMENTO

<http://aircasting.org/>

Medellín

THE AIRCASTING PLATFORM

HOW IT WORKS



your air quality sensor

AIRBEAM



your air quality recordings and location map



community perspective and awareness

AIRCASTING MOBILE APP

AIRCASTING WEBSITE



your optional public air quality indicator

LED WEARABLES



individual, community and government change



THE AIRBEAM

YOUR AIR QUALITY SENSOR



AIRCASTING ANDROID APP



AirCasting es una plataforma para el almacenar, mapificar y compartir información ambiental y de salud usando teléfonos inteligentes. Cada sesión de AirCasting permite capturar información del mundo real, hacer anotaciones en la información para contar una historia, y compartirla vía CrowdMap



INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA
COLEGIO MAYOR
DE ANTIOQUIA

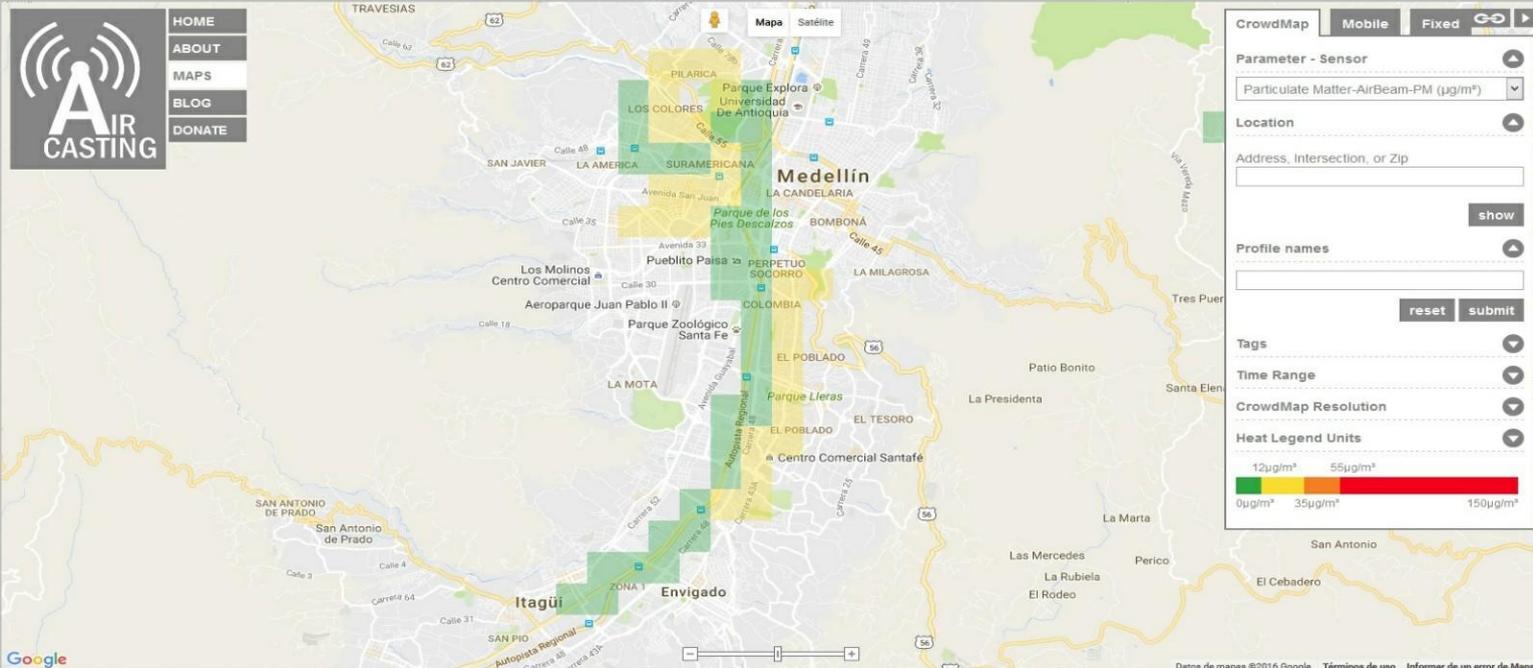
LA MEDICIÓN - CICLORUTAS

CICLORUTAS - CICLOVÍAS

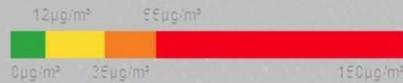
Medellín



- HOME
- ABOUT
- MAPS
- BLOG
- DONATE

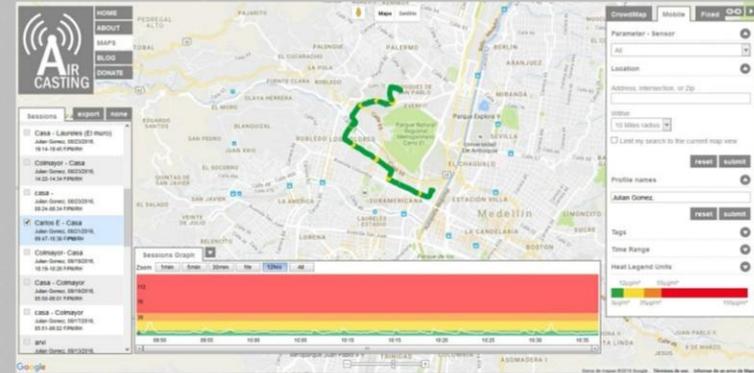


PROMEDIO PM 2.50 - MEDELLIN

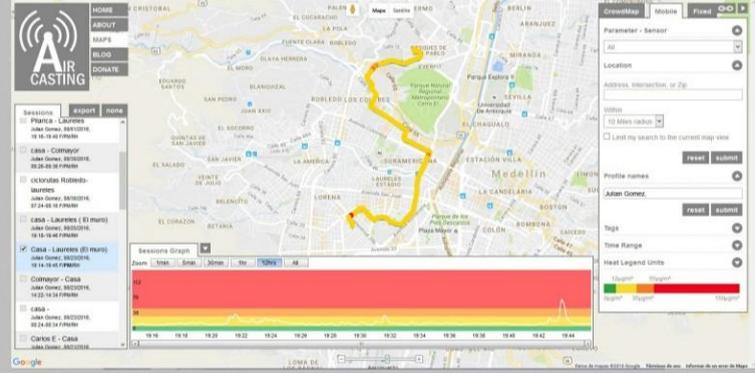


INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA
COLEGIO MAYOR
DE ANTIOQUIA

LA MEDICIÓN



Carlos E - Pilarica (Domingo en la mañana)



El poblado. (Jueves en la noche)



Promedio PM 2.50 - Zona Ciudadela Univerisitaria Pedro Nel Gómez.

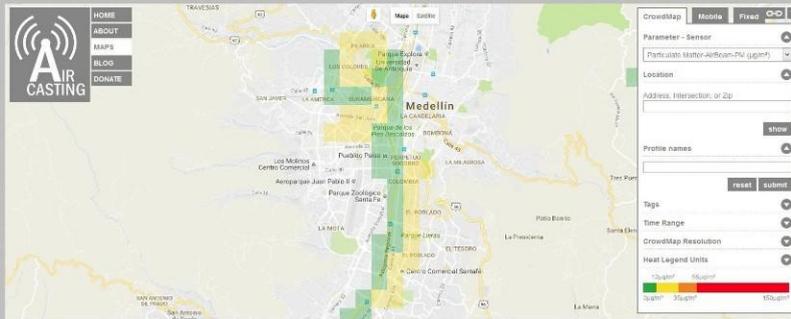
CICLURUTAS



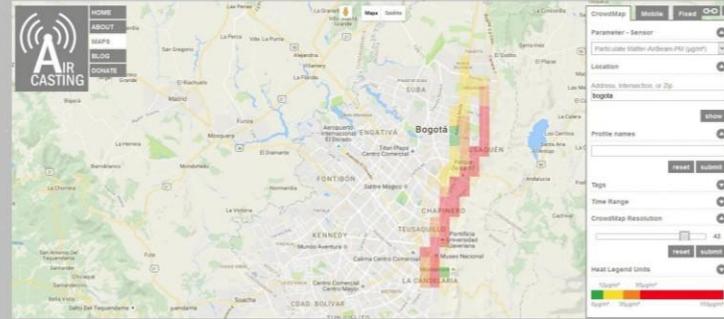
INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA
COLEGIO MAYOR
DE ANTIOQUIA

PANORAMA

NACIONAL



Medellin



Bogota

INTERNACIONAL



Nueva York



INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA
COLEGIO MAYOR
DE ANTIOQUIA

CONCLUSIONES

- A partir de la información en tiempo real y el Big Data los ciclista pueden planificar y modificar sus rutas y evitar las ciclorutas, ciclovías y vías con una concentración más elevada de material particulado (PM 2.5), reduciendo la exposición a estos contaminantes y sus derivadas afectaciones a la salud.
- Con los datos obtenidos hasta el momento se puede evidenciar que las concentraciones de material particulado (PM 2.5) registradas en las ciclorutas los fines de semana son significativamente menores que la obtenidas los días de semana.
- Con la información obtenida de las concentraciones de material particulado (PM 2.5), los mapas colaborativos de datos abiertos y en tiempo real se podrán revisar y modificar de ser necesario los trazados y diseños de las ciclorutas existentes y propuestas por el POT 2014 para reducir la al máximo posible a exposición a estos contaminantes.

GRACIAS

FUENTES

Alcaldía De Medellín. (2014). Acuerdo 48 de 2014. Gazeta Oficial, 4267, 1-877.

Martinez, E., & Arbelaez, M. P. (2012). Mortalidad por enfermedades respiratorias y Calidad del aire en Medellín, 7.

Municipio de Medellín. (2006). Acuerdo 46 de 2006 Plan de Ordenamiento Territorial de la ciudad de Medellín, 1-411.

Secretaría de Transportes y Transportes. (2011). Plan Estratégico de la Bicicleta de Medellín, 69.

Taddia, A., & Jones, T. (2016). ¡ A Todo Pedal ! Retrieved from <https://publications.iadb.org/handle/11319/7530>

World Health Organization. (2005). Guías de calidad del aire actualización mundial - Reporte de la reunión de un grupo de trabajo en Bonn - Alemania, 1-34. Retrieved from <http://www.bvsde.paho.org/bvsea/fulltext/omsguiaaire.pdf>

Ciudades del mañana: cómo el Big Data está cambiando el mundo - BBC Mundo. (2016). BBC Mundo. Retrieved 7 October 2016, from http://www.bbc.com/mundo/noticias/2013/08/130828_tecnologia_big_data_cambia_mundo_ap

Julian.gomez@colmayor.edu.co
luis.builes@colmayor.edu.co

GRACIAS

Organizadora y Compiladora del Evento
Olgalicia Palmett Plata
Noviembre de 2016

