

U.N. Sede Medellín

Una universidad con criterio nacional y presencia regional



minas.medellin.unal.edu.co

Facultad de Minas
Sede Medellín



UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE COLOMBIA

La “Otra” Ciudad Inteligente

HERNÁN BENJUMEA

Estudiante de Ingeniería Ambiental¹

JOSÉ FERNANDO JIMÉNEZ

Profesor Asociado¹

SERGIO A. RESTREPO-MORENO

Profesor Asistente¹

Asesor Académico Voluntario²

1 Departamento de Geociencias y Medio Ambiente /Universidad Nacional de Colombia Sede Medellín

2 Corporación para la Investigación y el Eco-Desarrollo Regional (ONG)

movici

movilidad urbana en
ciudades inteligentes



MOVICI-MOYCOT 2018

**Joint Conference for Urban Mobility
in the Smarty City**



U.N. Sede Medellín

Una universidad con criterio nacional y presencia regional

Foto: Ladera Nororiental. Por: Hernán Benjumea.



¿Puede el concepto de **Ciudad Inteligente** resolver los agudos problemas que en materia de espacio, movilidad y calidad ambiental presenta la ciudad de Medellín?

minas.medellin.unal.edu.co

Facultad de Minas
Sede Medellín



UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE COLOMBIA



¿Existe la **Ciudad Inteligente** o son sus **ciudadanos inteligentes**?

U.N. Sede Medellín

Una universidad con criterio nacional y presencia regional



¿Pueden los **modelos** y/o **algoritmos** y los **sistemas** de **control** del tráfico resolver las paradojas que implican las urbes como espacios de habitación para humanos ?

minas.medellin.unal.edu.co

Facultad de Minas
Sede Medellín



UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE COLOMBIA

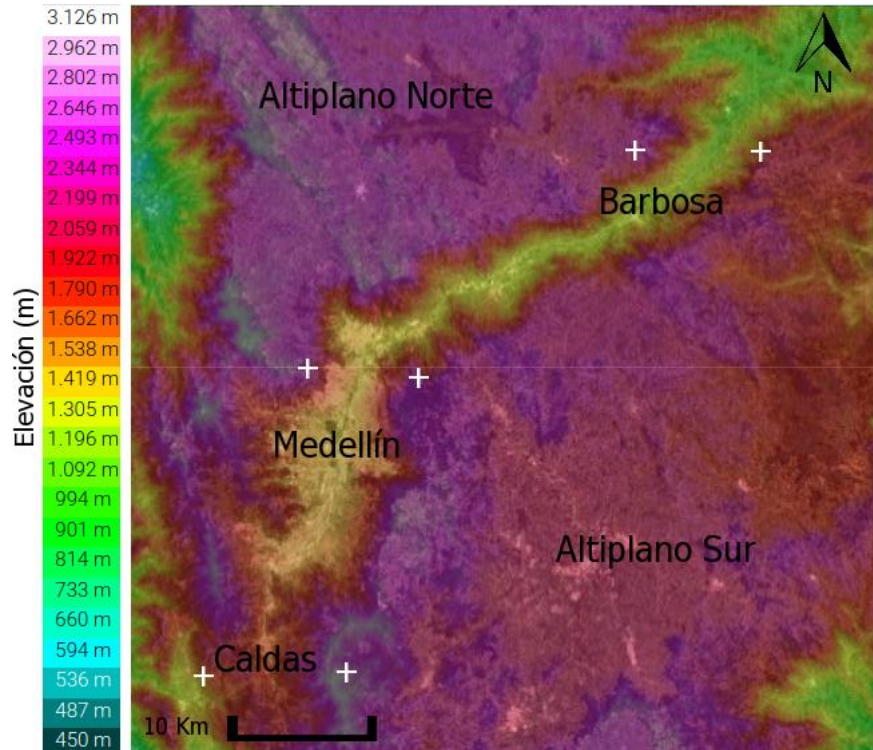
Objetivo

- Presentar un diagnóstico general de algunos elementos geográficos, históricos y demográficos que influyen los problemas de espacio, movilidad y calidad del aire en la ciudad de Medellín.

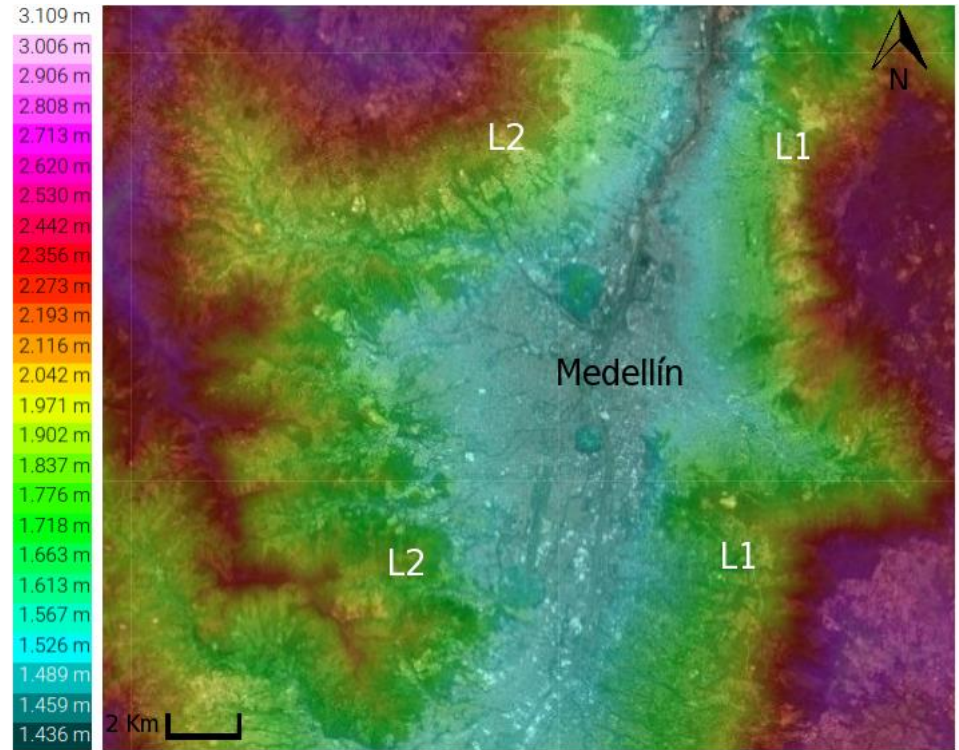
En el planteamiento metodológico se indaga sobre:

- Algunas características geográficas de Medellín y el Valle de Aburrá (VA) con énfasis en la geomorfología y el clima local y regional.
- Aspectos en torno a la reconstrucción histórica de hechos que definen aspectos funcionales de la urbe de hoy.
- Asuntos sobre la demografía.

Geomorfología del Valle de Aburrá.



Área de ~1.150 km². Largo del valle 65 km.



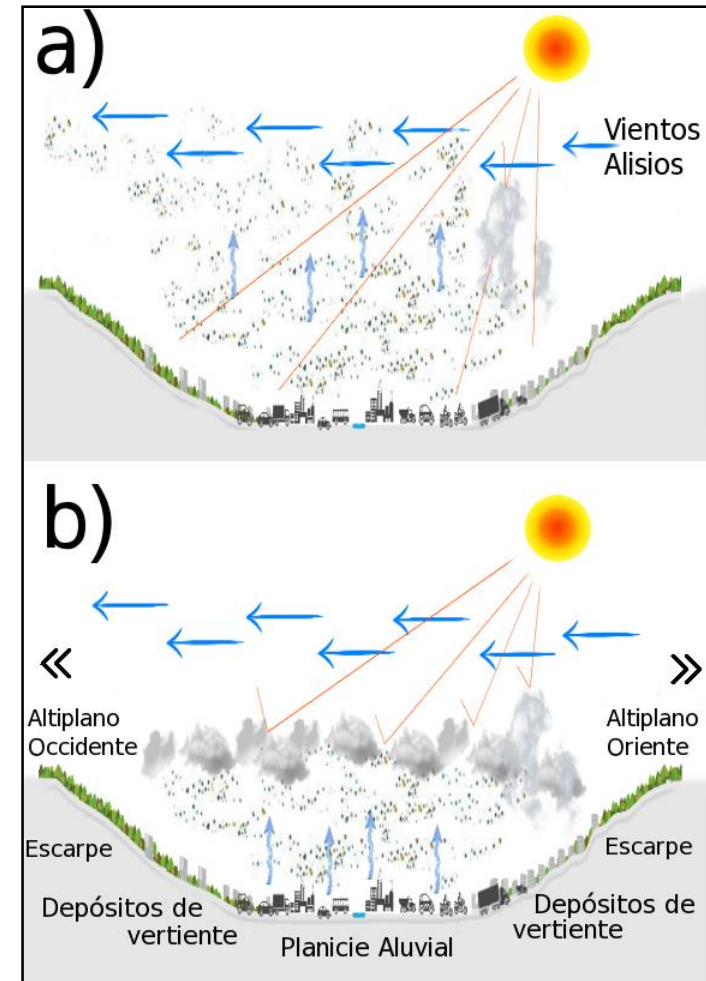
Medellín extensión 376 km²

Clima del Valle de Aburrá.

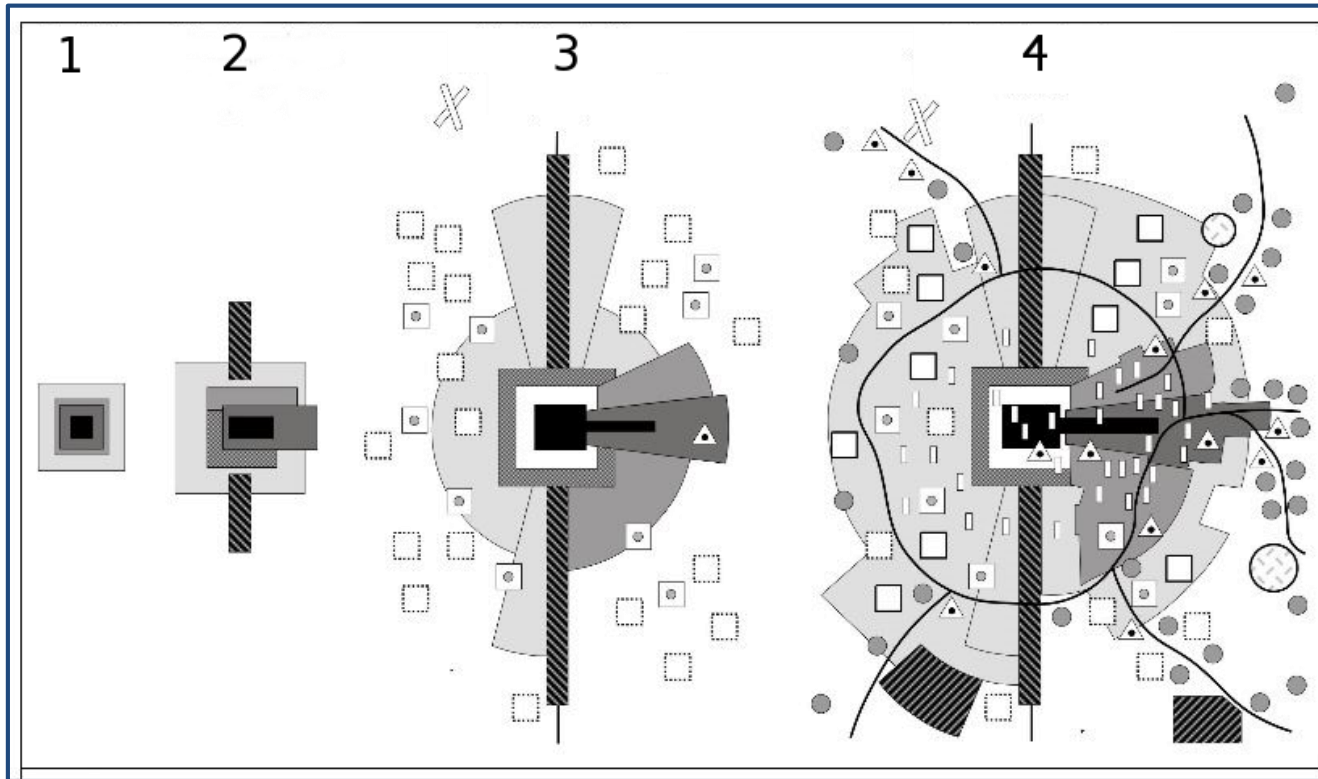
- Doble paso de la Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT).
- Transporte de humedad desde las cuencas del Mar Caribe, del Océano Pacífico y del Amazonas, y por la prevalencia de los vientos Alisios.
- En la escala del valle, los vientos superficiales tienden a recorrer el sistema orográfico a lo largo del eje fluvial en sentido Norte-Sur tanto en horas del día como de la noche.
- Se mantiene un régimen de circulación de ladera en la transición de la mañana.
- Fenómenos de estabilidad atmosférica nocturna y que, en algunos meses, sobre todo en marzo y noviembre, la capa de mezcla tiende a expandirse más débilmente.

a) Condiciones normales del VA.

b) Estabilidad atmosférica.

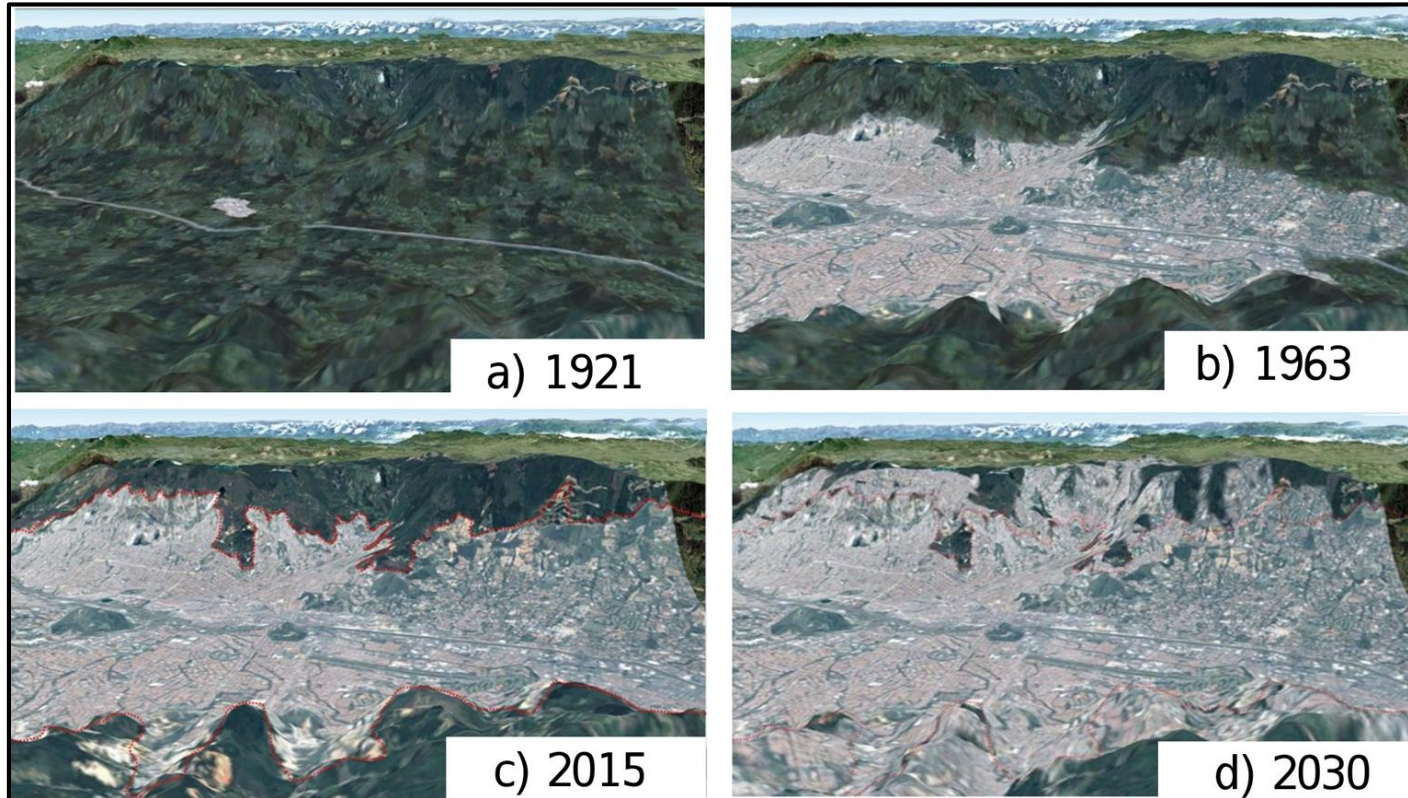


Análisis histórico.



1. Ciudad Colonial
2. Ciudad Sectorial
3. Ciudad Polarizada
4. Segmentada

Análisis histórico.



Población.

- a) 91.450
- b) 740.897
- c) 2'534.001
- d) 2'844.610

Aparición del vehículo.

- La consolidación de una cultura que sobrevalora el vehículo privado como un indicador de éxito social.
- Reformas económicas que hicieron más accesible la adquisición de un vehículo para las familias de clases media y baja, junto con la necesidad creciente de desplazamientos en la ciudad dormitorio.
- La percepción de que las ciudades con menos vehículos tenían dificultades para el desplazamiento de sus ciudadanos.

Homo sapiens auto-mobilis

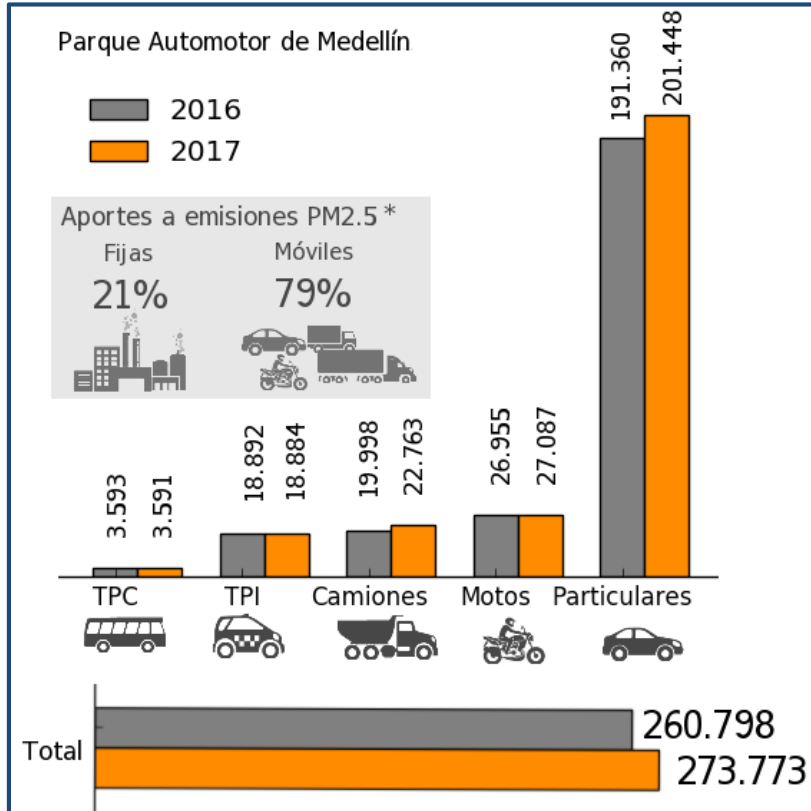
Aspectos Subjetivos

El individuo busca características de seguridad, comodidad, autonomía, y experimenta una sensación satisfactoria de estatus social, que se manifiesta tanto en la vía pública como en ámbitos más privados

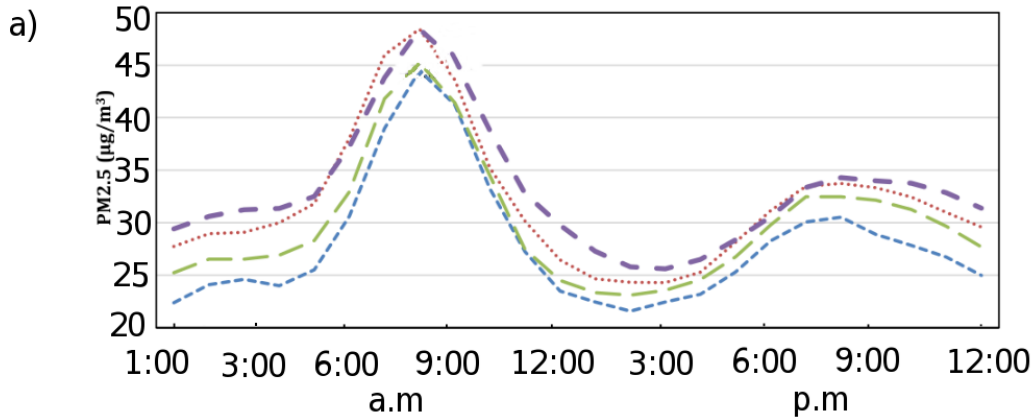
Aspectos Objetivos

- Deficiencias en la calidad del servicio de transporte público (TP).
- Altos índices de ocupación durante las horas pico. Sensación de inseguridad relacionada con las formas temerarias de conducción del TP.
- Percepción de inseguridad al interior de un vehículo de TP.
- Problemas de cobertura que pueden afectar el tiempo de desplazamiento de las personas.
- Cómodos planes de financiamiento.
- La ampliación o construcción de nuevas vías y parqueaderos

Homo sapiens auto-mobilis



Efectos del parque automotor. PM2.5



b) Evolución diaria del Índice de Calidad del Aire (ICA).

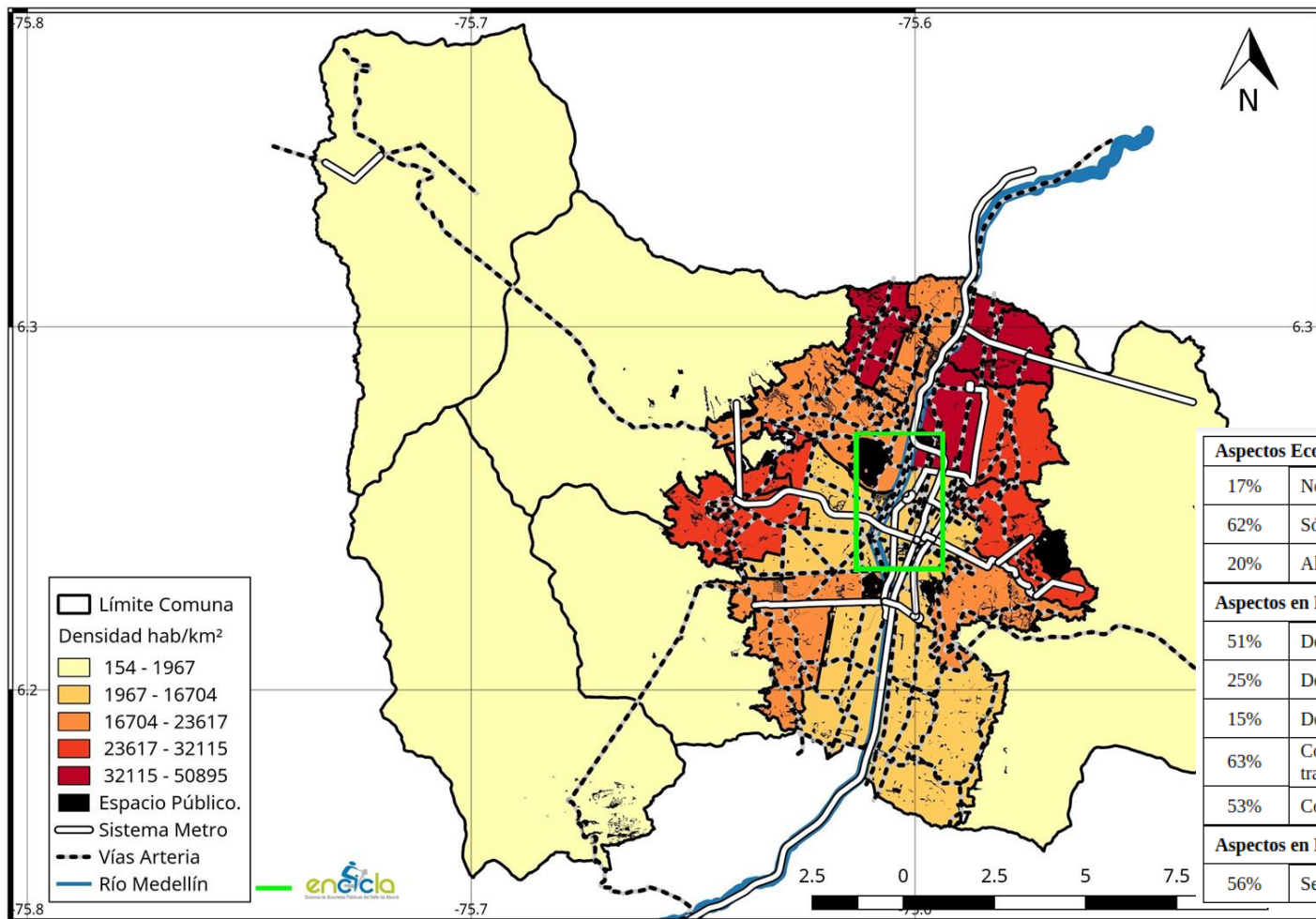
Legend: 2013 (dashed blue), 2014 (dashed green), 2015 (dotted red), 2016 (dashed purple)

	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
2013	36.8	34.0	29.0	37.0	38.2	40.2	45.9	43.1	47.8	39.1	36.7	34.5	41.8	50.6	40.8	38.1	30.7	40.0	45.3	47.2	39.4	45.5	44.8					39.8	32.0	33.8	29.2
2014	38.4	36.4	41.5	45.1	47.7						36.5	44.9	57.7	67.0	51.6	47.1	61.9	61.2	55.2	45.2	49.8	41.5	33.7			29.5	30.9	39.8	53.5	50.4	53.0
2015		40.6	54.2	72.3	76.3		70.9	44.1				38.6	62.3	67.0	71.7	74.0	82.3	81.6	49.5	58.6	51.4	33.1	39.1	55.7	76.3	77.9	81.3	81.4	49.2	63.6	53.0
2016	60.6	63.1	74.2	69.5	67.2	55.2	70.7	72.3	113.0	111.3	104.4	106.2	94.6	103.8	98.0	95.7	88.0	55.8	56.2	31.5	44.3	52.2	56.2	45.6	56.7	73.5	75.6	78.8	90.0	80.0	55.6
2017	40.7	38.8	39.7	29.1	31.6	38.5	34.1	46.1	32.6	50.8	52.3	31.0	46.7	51.2					25.0	41.9	41.8	71.3	36.8	39.6	47.9	21.1	18.0	33.6	29.1	32.4	37.5

Legend for ICA: Sin Riesgo (Green), Moderado (Yellow), Dañino Grupos Sensibles (Orange), Dañino para la salud (Red)

a) Evolución horaria de las concentraciones de PM2.5, en la estación de representación poblacional Universidad Nacional-Volador [PM2.5 µg/m³] para los años 2013-2016.

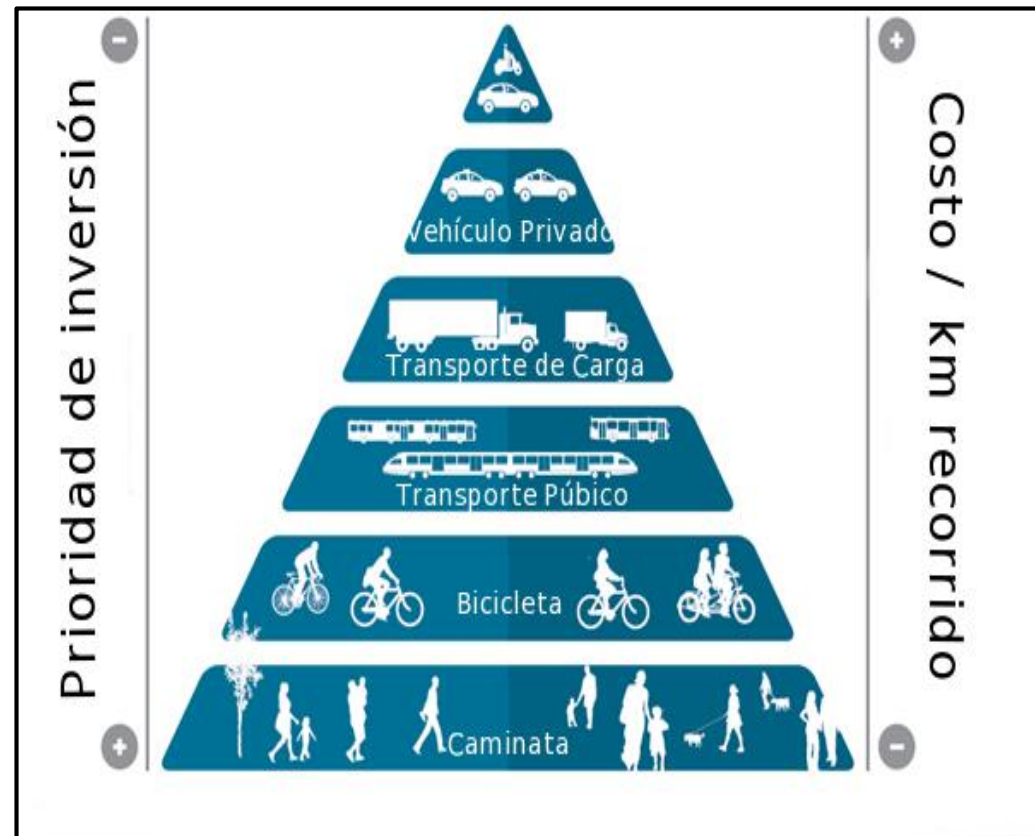
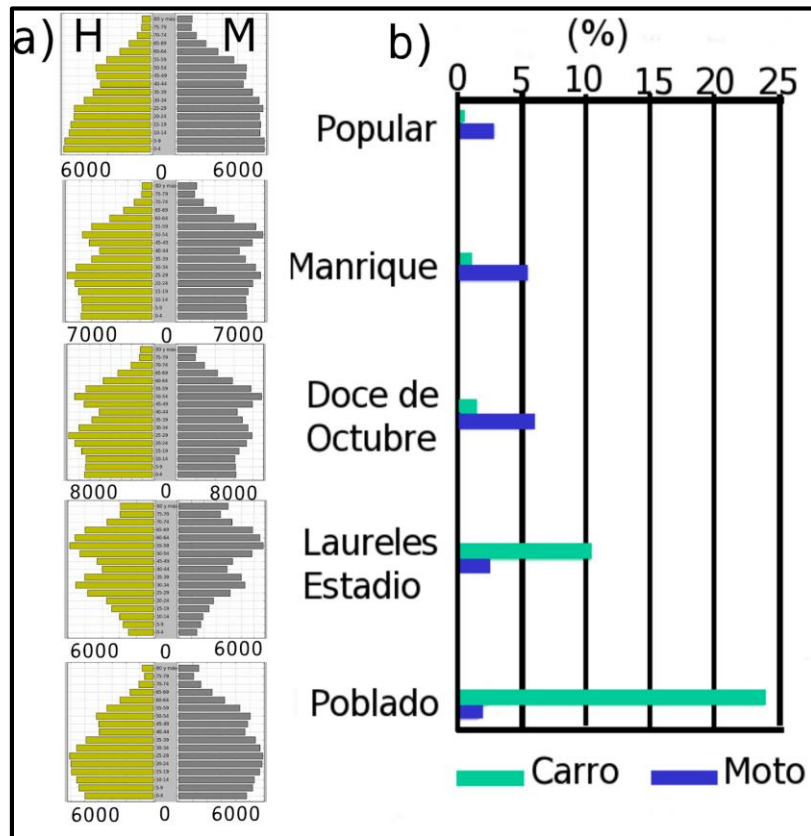
b). Evolución diaria del Índice de Calidad del Aire (ICA).



14 Comunas
5 Corregimientos

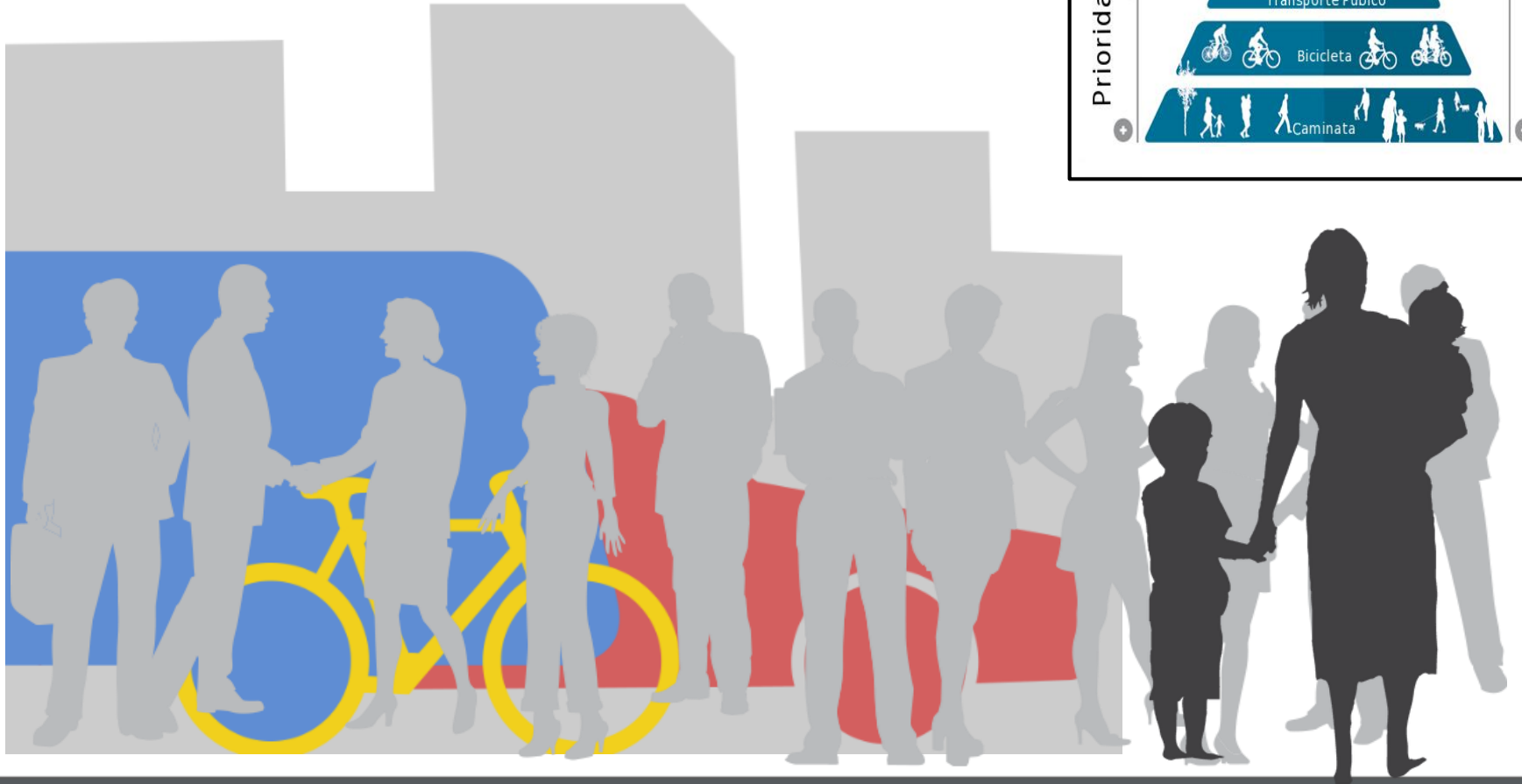
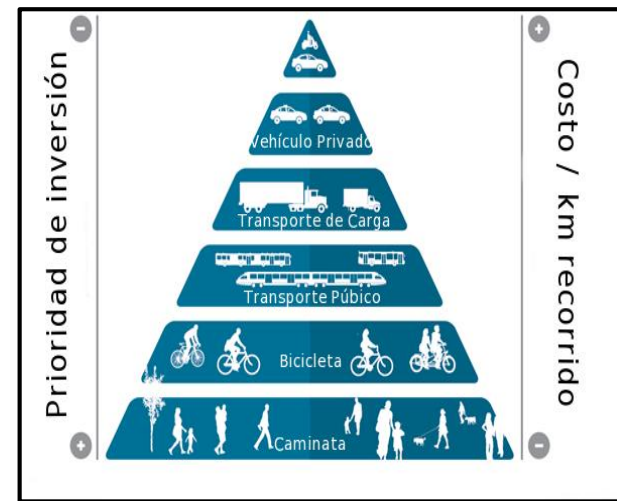
Aspectos Económicos (De la muestra encuestada)	
17%	No alcanza a cubrir los gastos mínimos del hogar.
62%	Sólo alcanza a cubrir los gastos mínimos del hogar.
20%	Alcanza a cubrir más de los gastos mínimos del hogar.
Aspectos en Movilidad (De la muestra encuestada)	
51%	De las personas de estratos altos, usan vehículo particular.
25%	De las personas de estratos medios, usan vehículo particular.
15%	De las personas de estratos bajos, usan vehículo particular.
63%	Consideran inseguro usar la bicicleta como medio de transporte.
53%	Consideran inseguro desplazarse como peatones.
Aspectos en Medio Ambiente (de la muestra encuestada)	
56%	Se encuentra insatisfecho con la calidad del aire.

Análisis Demográfico.



U.N. Sede Medellín

Una universidad con criterio nacional y presencia regional



minas.medellin.unal.edu.co

Facultad de Minas
Sede Medellín



UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE COLOMBIA

Discusión

- El modelo de desarrollo urbano, ha conducido al crecimiento acelerado del parque automotor, impactado las múltiples relaciones entre individuos y de éstos con el espacio, la movilidad, la calidad del aire y la calidad de vida.
- Las personas requieren interactuar no solo entre ellas sino con cada uno de los usos que ofrece el espacio urbano.
- Los aspectos relacionados con la población de Medellín, muestran que existe un gradiente tanto en área como en densidad, que va en sentido Sur-Norte y del eje del río hacia las laderas oriental y occidental.

- Con respecto a la movilidad, es fundamental garantizar que los ciudadanos tengan accesibilidad a un sistema de transporte que privilegie el desplazamiento y no el vehículo.
- La configuración actual del transporte en Medellín va en contravía de la pirámide de movilidad formulada en el Plan de Ordenamiento Territorial (POT) del 2014.
- Tanto peatones como ciclistas enfrentan condiciones de infraestructura, calidad ambiental y cultura ciudadana sumamente adversa.
- La presión ejercida por las vías sobre otros usos del espacio es notoria, el 83.3% son vehículos particulares, restando espacio para otros medios de desplazamiento.

Discusión

- En materia de espacio público hay un déficit en toda la ciudad, producto de la misma presión y competencia sobre el limitado espacio entre vehículos y ciudadanos.
- El aumento de la población y con ello del parque automotor, está empeorando la calidad del aire urbano, en especial en los llamados meses de transición.
- Los aportes tecnológicos que puedan contribuir al mejoramiento de diversos aspectos en la calidad de vida de Medellín, junto con los planes estructurales en materia de vías, espacio público, renovación de parque automotor, conversión a tecnologías cero emisiones, deben ser bien recibidos, siempre y cuando hagan parte también de un programa educativo coherente, estructurado y orientado hacia una nueva forma de relación del ciudadano, no solo con la infraestructura urbana y con el medio ambiente.

Facultad de Minas
Sede Medellín



UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE COLOMBIA

Gracias