

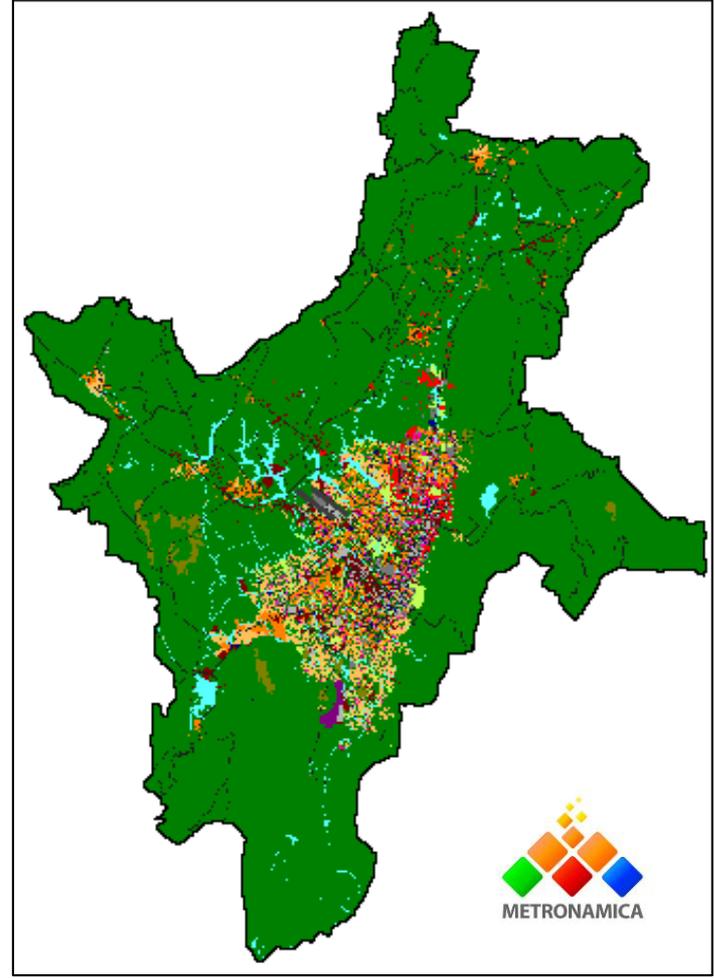
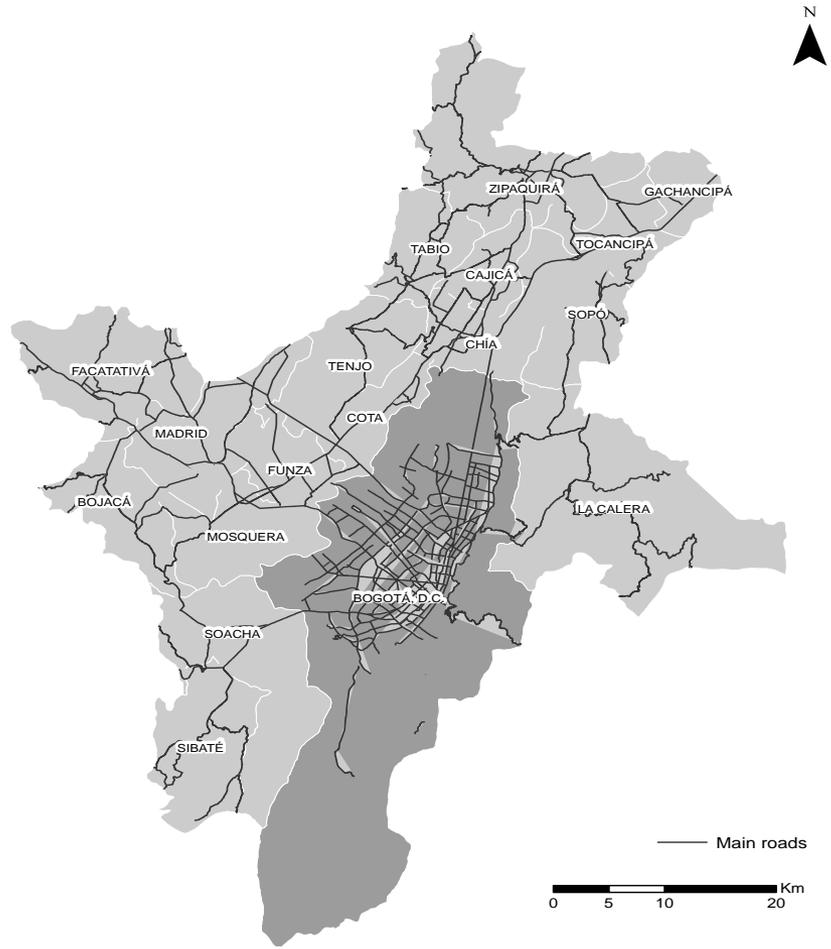
Desarrollo de una metodología para establecer los parámetros de relación entre la infraestructura del transporte y las dinámicas de ocupación del suelo en Bogotá y la región

Cardona R.F.¹, Guzmán L.A.¹, Camacho R.¹

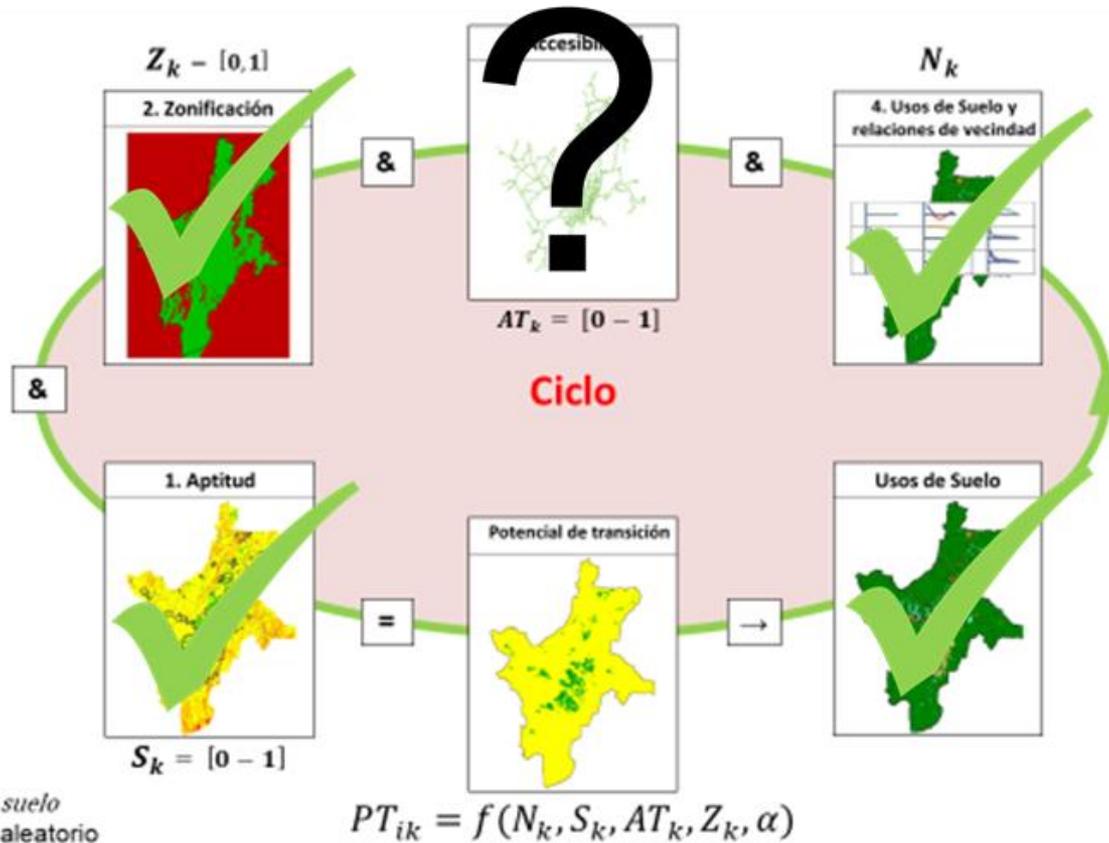
¹Grupo de Estudio en Sostenibilidad Urbana y Regional. Universidad de los Andes. Colombia

Cartagena de Indias, Colombia
26-28 de Junio de 2019
Organizadores

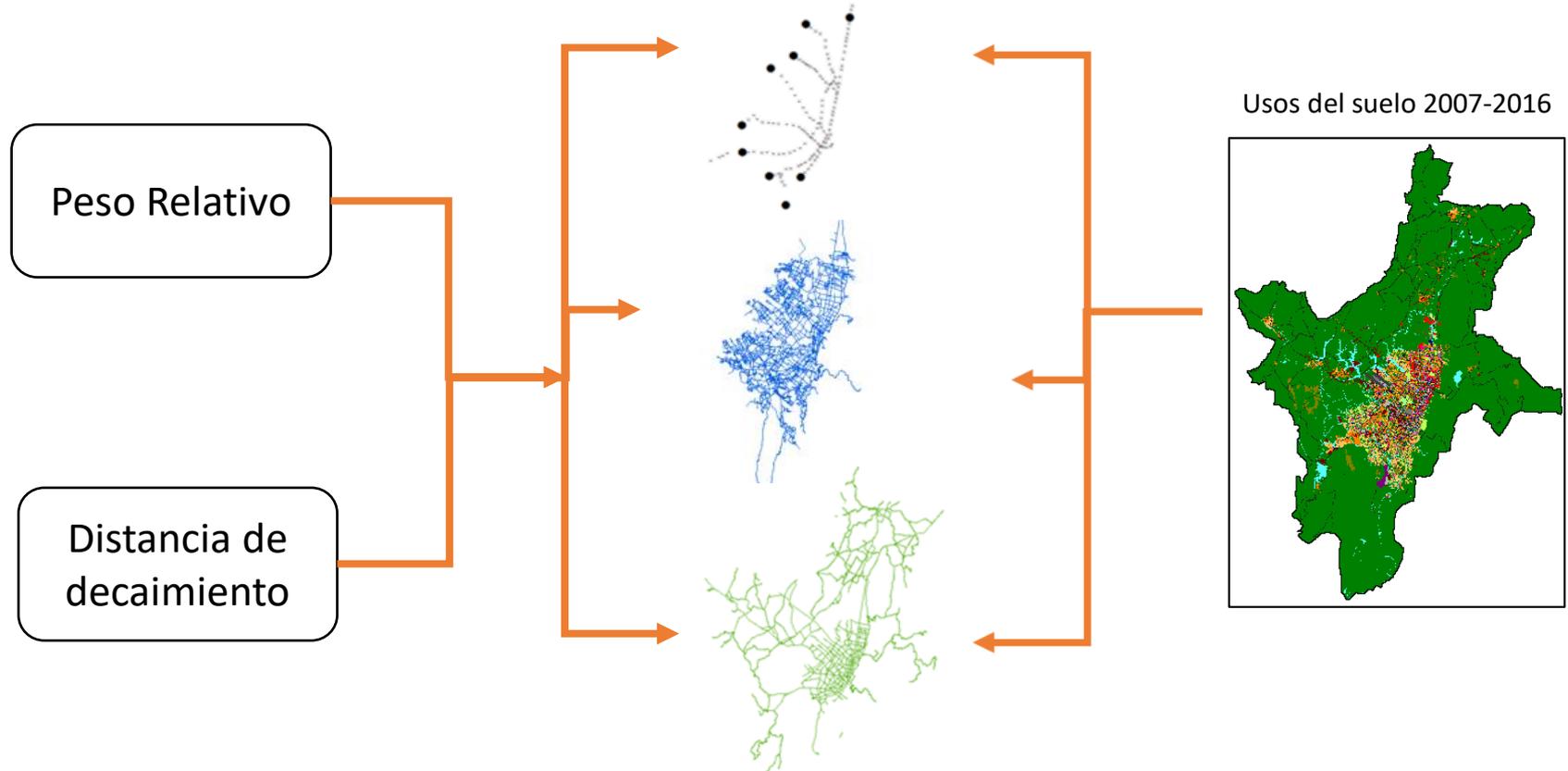
Bogotá y la Región



Formulación del problema



Pregunta de investigación

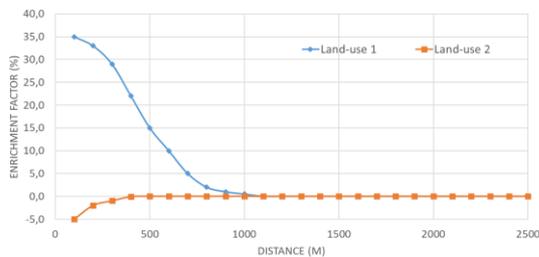


¿Qué procedimiento puede determinar la influencia de la infraestructura del transporte sobre los cambios en los usos del suelo?

CARACTERÍSTICAS DE
VECINDAD DE LA
INFRAESTRUCTURA

TRADUCCIÓN DE
CURVAS EMPÍRICAS
A PARÁMETROS

CALIBRACIÓN Y
VALIDACIÓN

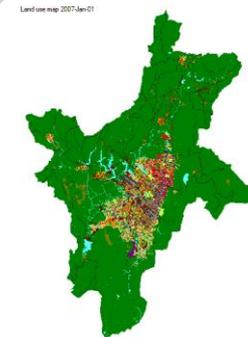


		Infrastructure		
		TM Stations	Regional Roads	SITP
Low Income Residential	Dist. Decay (cc/ls)	60.00	50.00	10.00
	Relative Weight	0.07	0.07	0.67

Peso relativo

Low Income Residential	Dist. Decay (cc/ls)	50.00	16.67	20.00
	Relative Weight	0.20	0.29	0.27
Residential	Relative Weight	0.40	0.29	0.33
	Dist. Decay (cc/ls)	50.00	8.33	12.50
Services	Relative Weight	0.67	0.36	0.33

Distancia de decaimiento



Relaciones de vecindad “Enrichment factor (F)”

Está definido por la presencia de un uso relacionado con una distancia con respecto a la infraestructura de transporte y la presencia del mismo uso en el área de estudio, como lo demuestra lo siguiente:

$$F_{t,s,d} = n_{t,s,d} / n_{d,t} - N_s / N$$

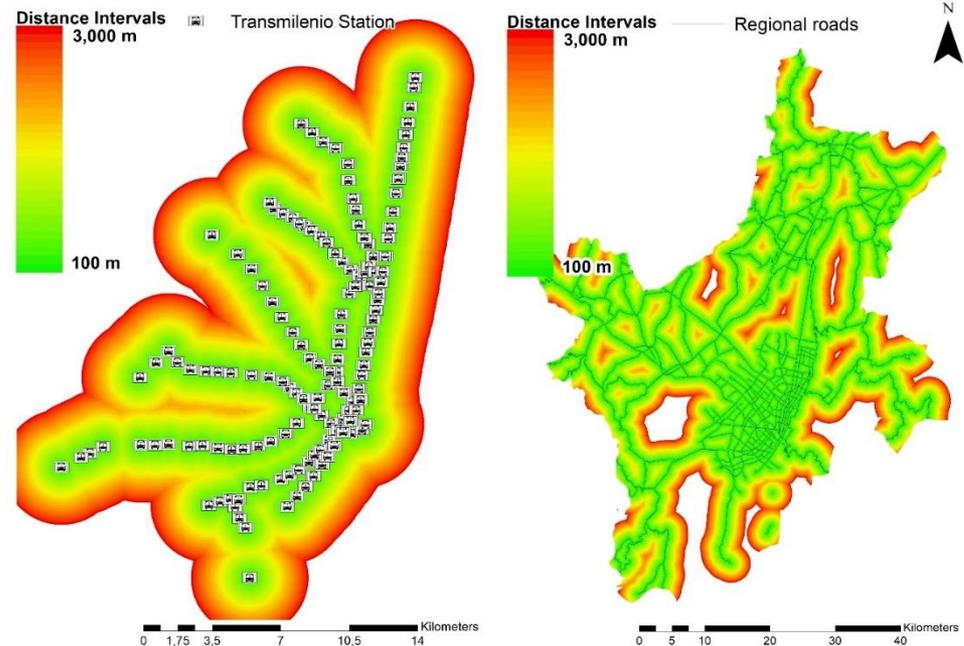
$F_{t,s,d}$ → Enrichment factor.

$n_{t,s,d}$ → Celdas de un uso en un área de influencia dado por una distancia a la infraestructura.

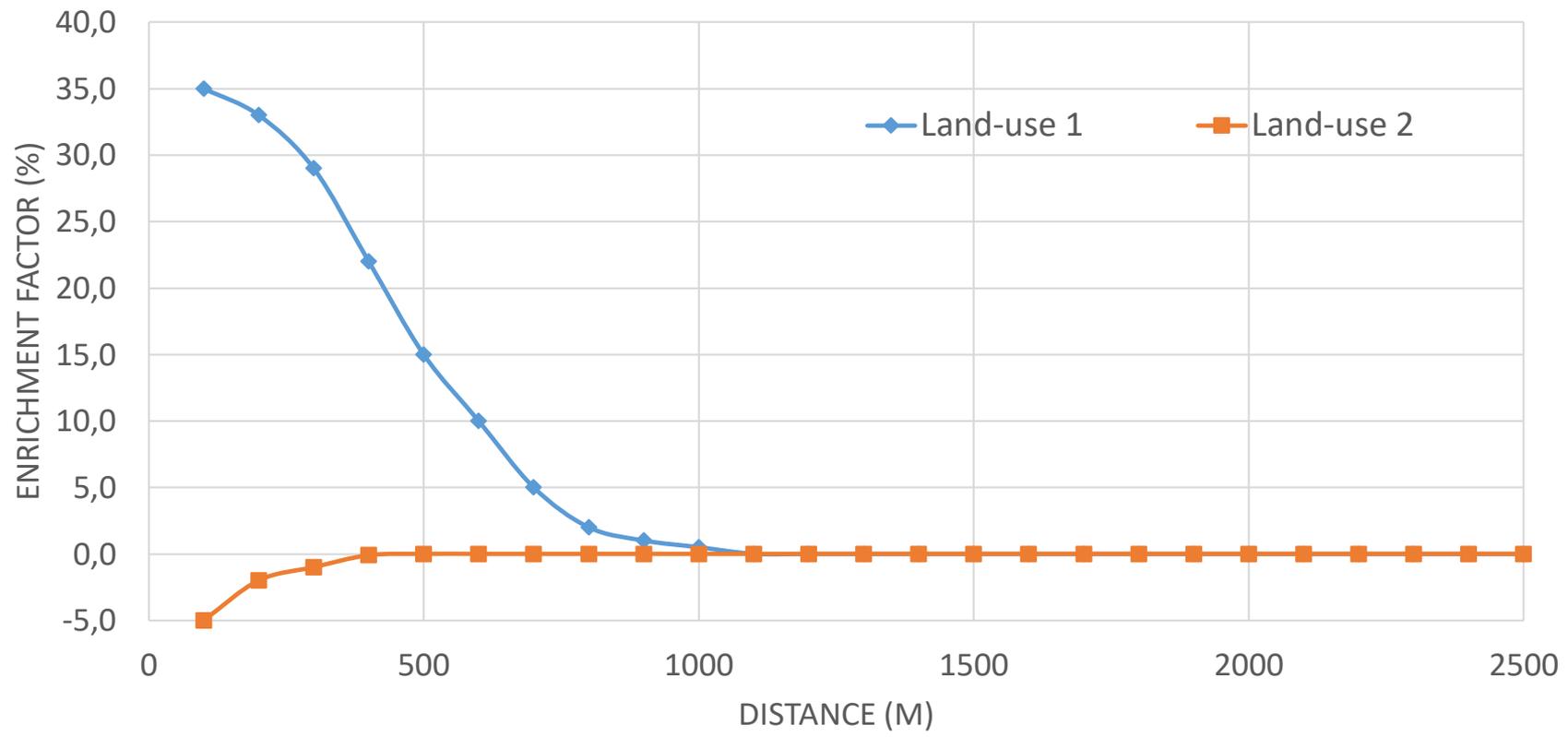
$n_{d,t}$ → Celdas totales en el área de influencia.

N_s / N → Proporción del uso en el área total de estudio.

Aproximación espacial de F

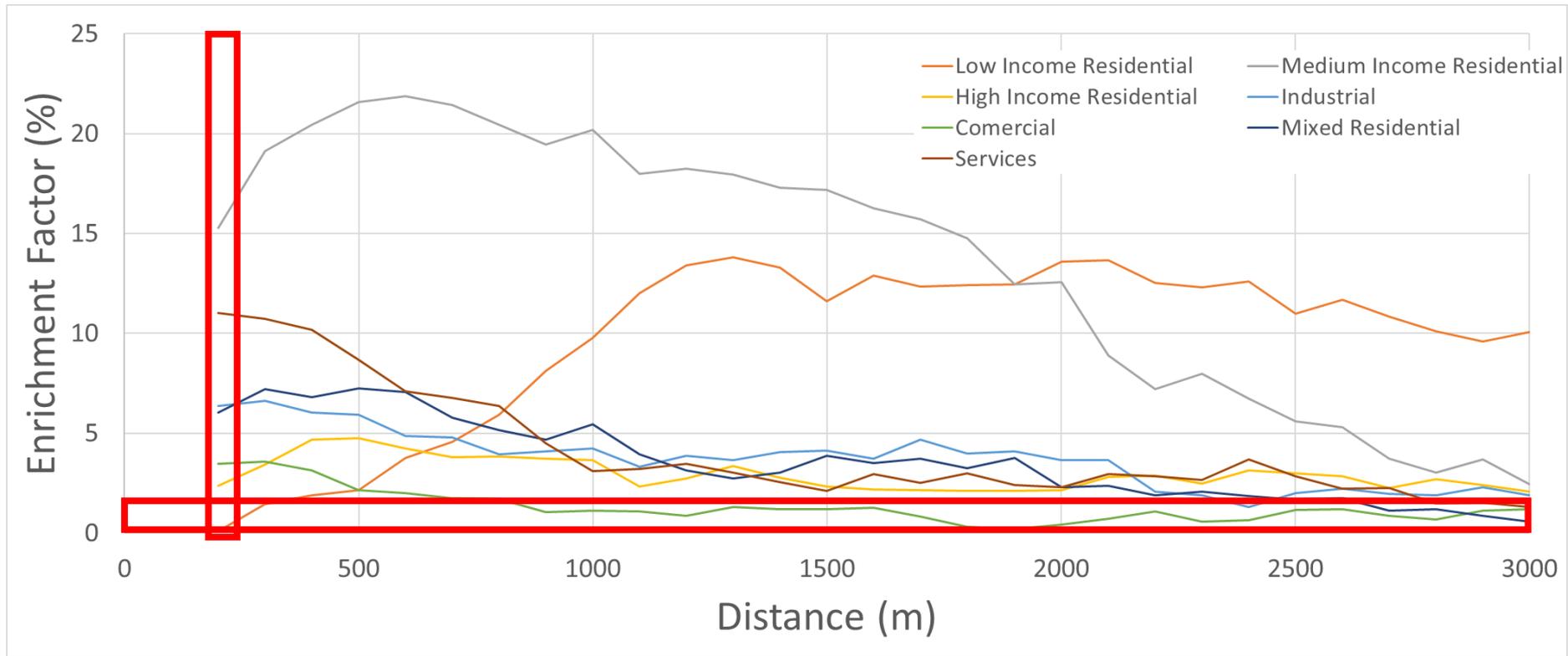


Ejemplo sobre-estimación



Traducción de resultados empíricos

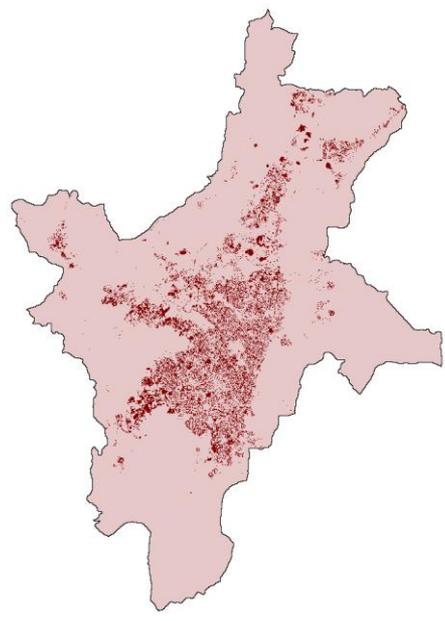
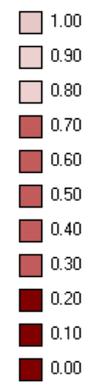
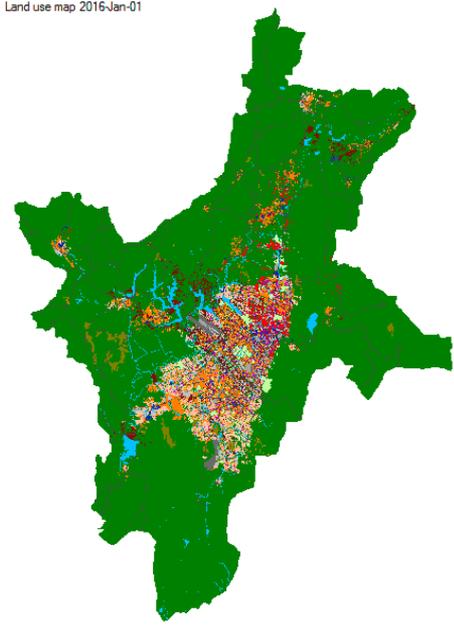
Peso relativo y distancia de decaimiento



Calibración/validación

Comparación celda-a-celda

Land use map 2016-Jan-01



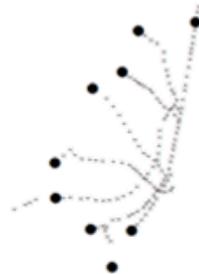
Location and class boundaries	Statistic
Crisp	Kappa
	Kappa Simulation
Fuzzy	Fuzzy Kappa
	Fuzzy Kappa Simulation

Etapas de la investigación

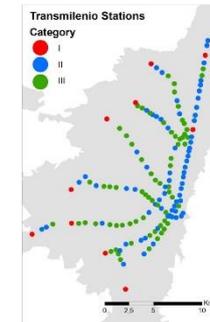


- Modelo de ocupación sin parámetros de accesibilidad
- **Modelo Base**

- Con parámetros de accesibilidad
- Infraestructura agregada
 - Transmilenio
 - SITP
 - Vías Regionales



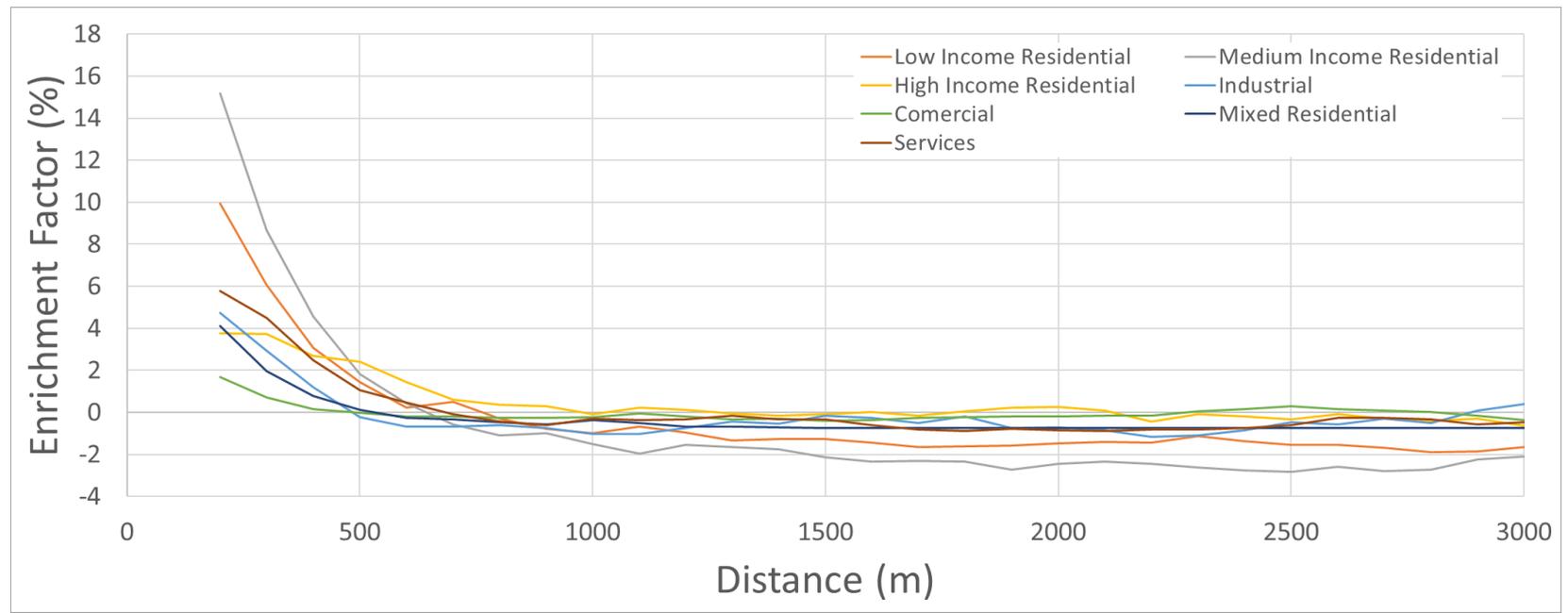
- Con parámetros de accesibilidad
- Infraestructura desagregada por condiciones operativas



Resultados



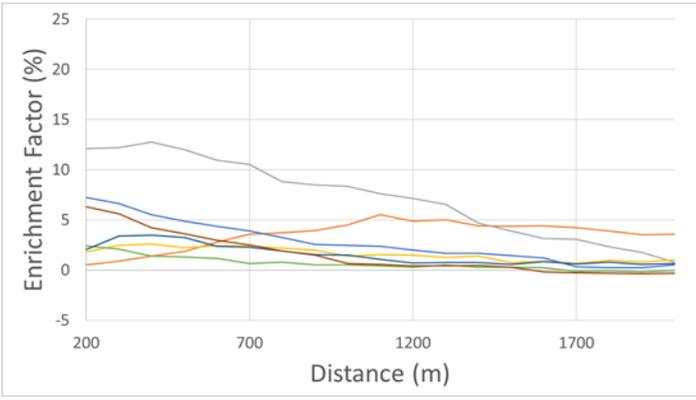
Resultados – Etapa 2



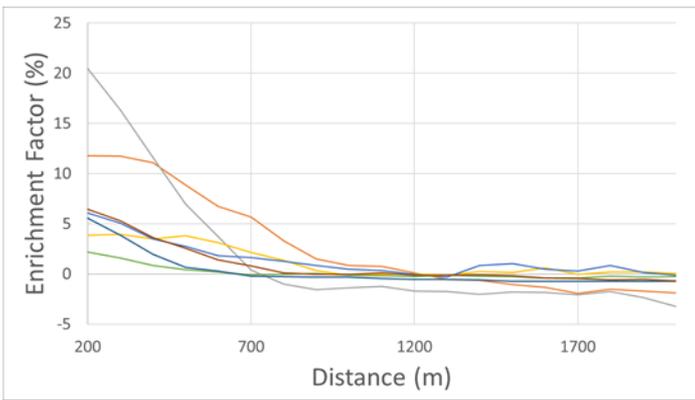
SITP

Resultados – Etapa 3

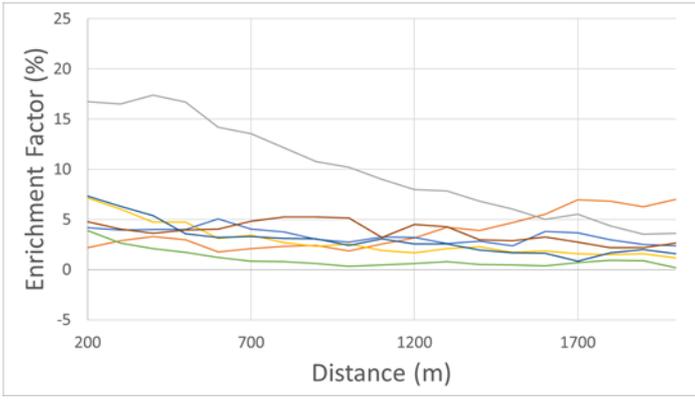
SITP – Category I



SITP – Category II



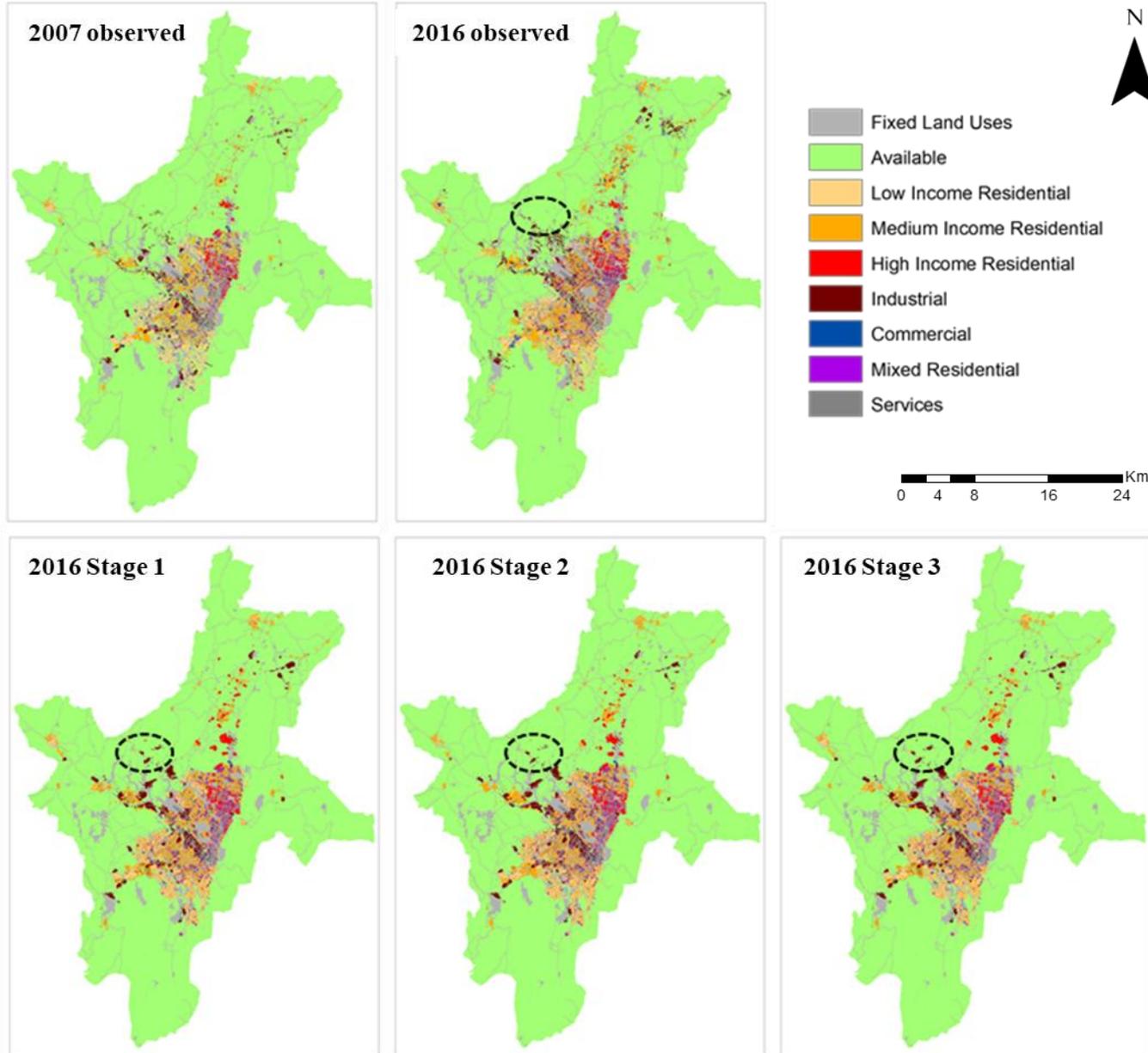
SITP – Category III



- Low Income Residential
- High Income Residential
- Commercial
- Services
- Medium Income Residential
- Industrial
- Mixed Residential

SITP

Resultados Usos de Suelo



Validación – Indices Kappa

	Simulation Stage 1	Simulation Stage 2	Simulation Stage 3	Improvement with respect to stage 1	
				Stage 2	Stage 3
K	0,793	0,794	0,793	0,1%	0,0%
KSim	0,238	0,254	0,238	6,7%	0,0%
FK	0,851	0,851	0,851	0,0%	0,0%
FKSim	0,257	0,273	0,257	6,2%	0,0%

Discusión y conclusiones

- La metodología de cálculo de los parámetros de accesibilidad permiten una calibración más precisa en términos de los indicadores kappa calculados. Con esto se permitió **establecer un procedimiento estándar para la estimación de los parámetros de accesibilidad** del modelo.
- Los parámetros de accesibilidad permiten conocer una **relación empírica entre los usos de suelo y la infraestructura de transporte**. En algunos casos de atracción como fue el caso de TM con los estratos medios y en otros de repulsión como sucede con TM y los usos residenciales de estratos bajos.
- Con la metodología establecida se está dando mayor **relevancia a la infraestructura de transporte en la modelación de la ocupación del suelo**.
- Los **índices Kappa** calculados, arrojaron **buenos resultados** para la etapa 2, contrario a lo que sucedió con la etapa 3. Comparando ambos resultados con la etapa 1 en donde se calibró sin parámetros de accesibilidad.

- **Limitaciones**

- La Clasificación de infraestructura (se enfoca en diferentes características de operatividad y la calidad del servicio).
- Es un procedimiento manual que puede ser automatizado.

- **Próximas investigaciones**

- Evaluar la metodología con otros modelos no sólo para su calibración sino también para calcular los parámetros de accesibilidad.
- Clasificar la infraestructura teniendo en cuenta más variables que podrían estar más vinculadas a la dinámica de la ocupación.
- Incluir información más completa para la infraestructura regional.

XIII
CCTT
2019

XIII CONGRESO COLOMBIANO DE TRANSPORTE Y TRÁNSITO

CARTAGENA DE INDIAS

GRACIAS

Preguntas: rf.cardona1234@uniandes.edu.co

@GrupoSUR_Uandes

Cartagena de Indias, Colombia

26-28 de Junio de 2019

Organizadores

