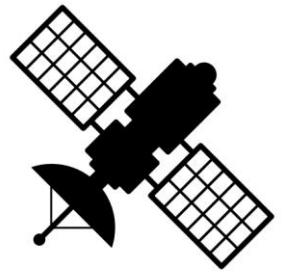


# Presentación #3

## Análisis geoespacial

Mateo López Mogollón  
Ing. Civil  
Programa: Esp. R.H.



## Contextualización E2

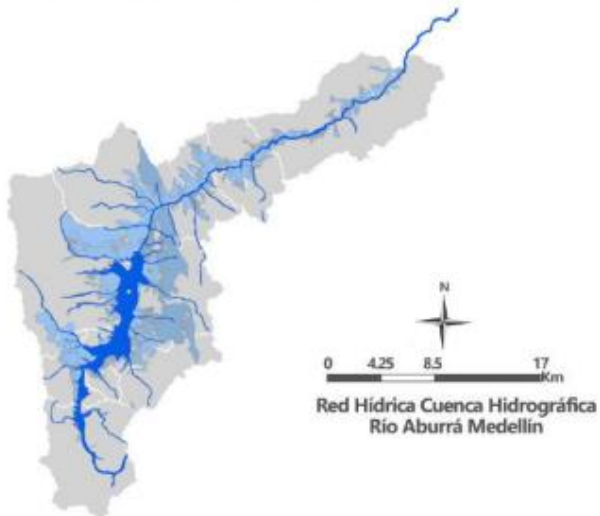
### **Problema:**

Evolución de coberturas y su efecto en aportes de caudal durante eventos extremos.

### **Motivación:**

Comprender desde una perspectiva geoespacial, las causas de inundación en entornos urbanos en escala de microcuenca.

Caso de estudio:  
Cuenca Río Aburrá



Fuente: portal área metropolitana

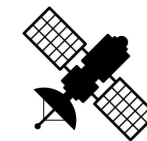


Fuente: El Colombiano, 29/04/2025



Fuente: infobae, 29/04/2025

# Contextualización E2



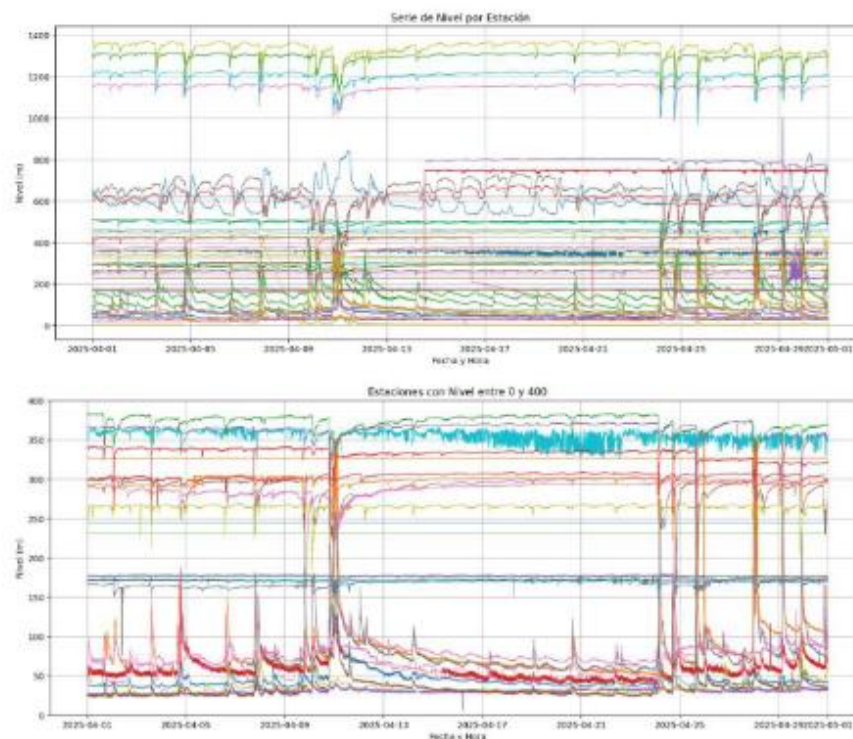
## Fuentes de información:

SIATA (estaciones de nivel y precipitación),  
ALOS PALSAR (MDT, 12.5m)  
IDEAM (coberturas)  
IGAC (capas vectoriales diversas)

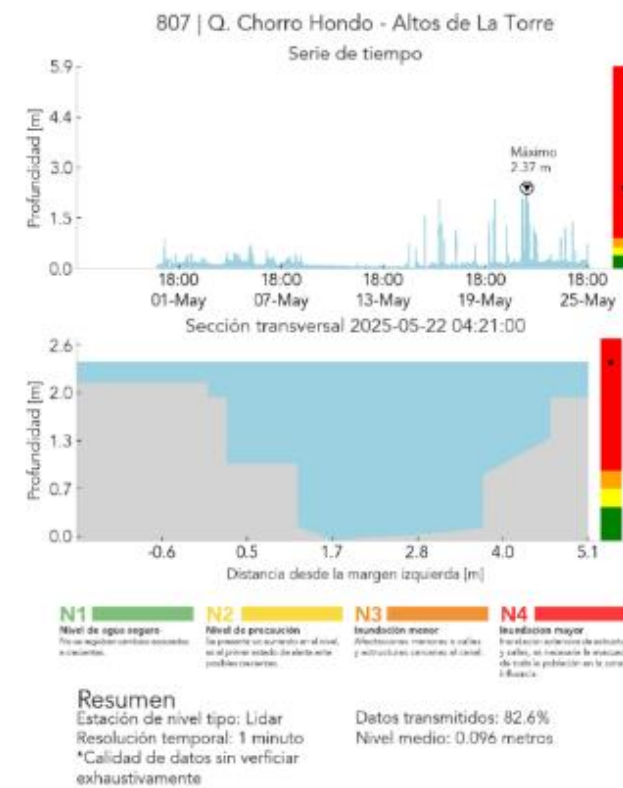


Estaciones meteorológicas AMVA  
Fuente: portal SIATA

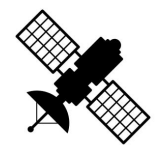
## Discretización de eventos: cuando el sensor registre nivel de emergencia en estación de nivel fija



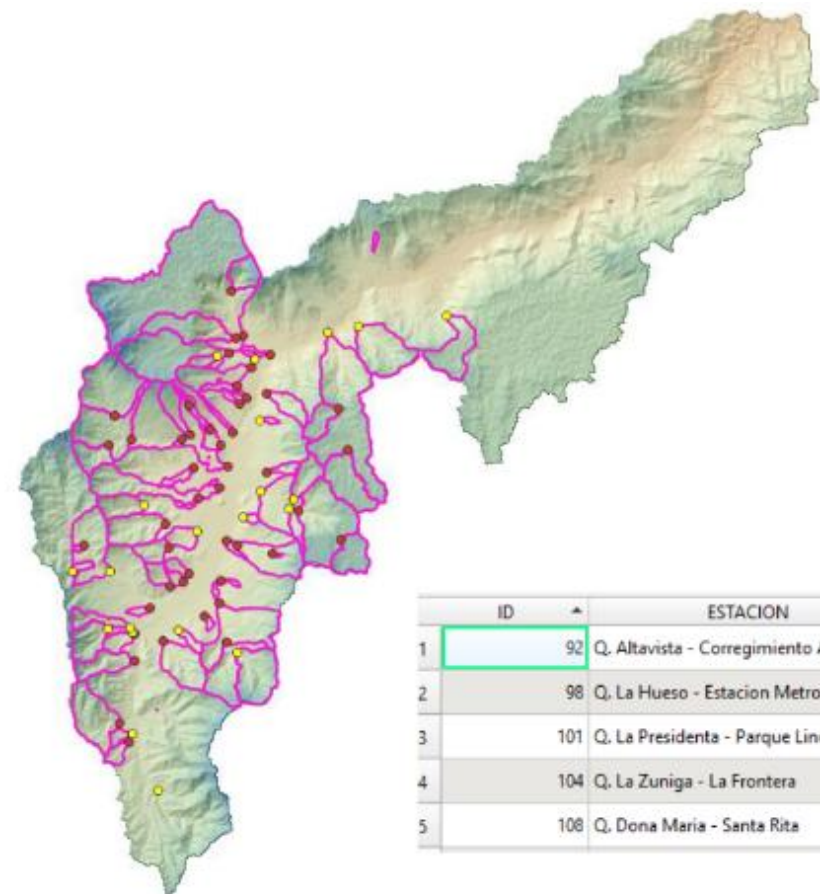
Serie de niveles (abril, 2025), en 87 estaciones red SIATA







# Contextualización E2



20 estaciones (amarillo) de 68 con reporte de riesgo y sus cuencas (rojo). AMVA

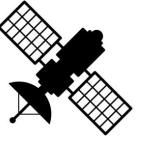
## Atributos:

- ID: código estación
- ESTACION: Drenaje al que pertenece
- DESBORDE: Si presento crecientes en el mes (1), sino (0)
- AREA: área de la cuenca aportante [km2]
- TIA: área impermeable / área total [%]
- PPT: precipitación promedio diaria [mm/día]
- COTA: elevación de terreno [m.s.n.m.]

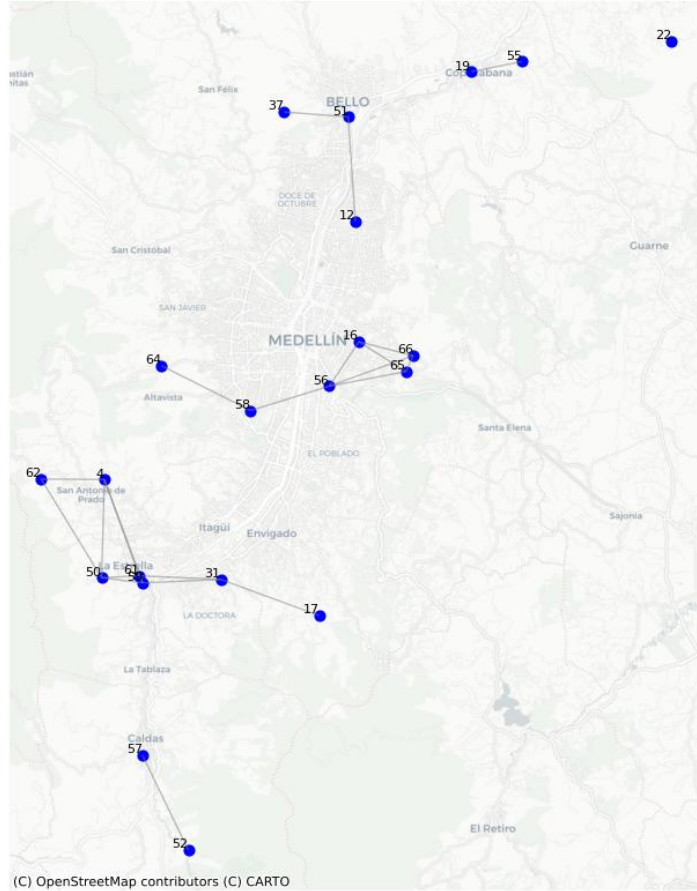
	ID	ESTACION	DESBORDE	LONGITUD	LATITUD	AREA	AREA IMP	AREA PERM	TIA	PPT	COTA
1	92	Q. Altavista - Corregimiento Altavista	0	-75.6160200000...	6.221850000000...	7.790150588000...	1.050364173000...	6.739786415000...	13.48323323000...	320.6816101074...	1619.000000000...
2	98	Q. La Hueso - Estacion Metro Floresta	0	-75.5974300000...	6.258590000000...	1.162763574000...	1.076476571000...	0.086287003	92.57914463999...	289.2758789062...	1517.000000000...
3	101	Q. La Presidenta - Parque Lineal La Pr...	0	-75.5693799999...	6.207790000000...	8.646379494000...	3.865673624000...	4.780705870000...	44.70858151000...	260.5184936523...	1565.000000000...
4	104	Q. La Zuniga - La Frontera	0	-75.5798199999...	6.185110000000...	0.327368253	0.231352579	0.096015674	70.67043821999...	296.5843505859...	1555.000000000...
5	108	Q. Dona Maria - Santa Rita	1	-75.6514999999...	6.190590000000...	11.01758285000...	0.591719081	10.42586376000...	5.502340950000...	460.2601318359...	1761.000000000...

Dataframe de puntos

# Matriz de vecindad

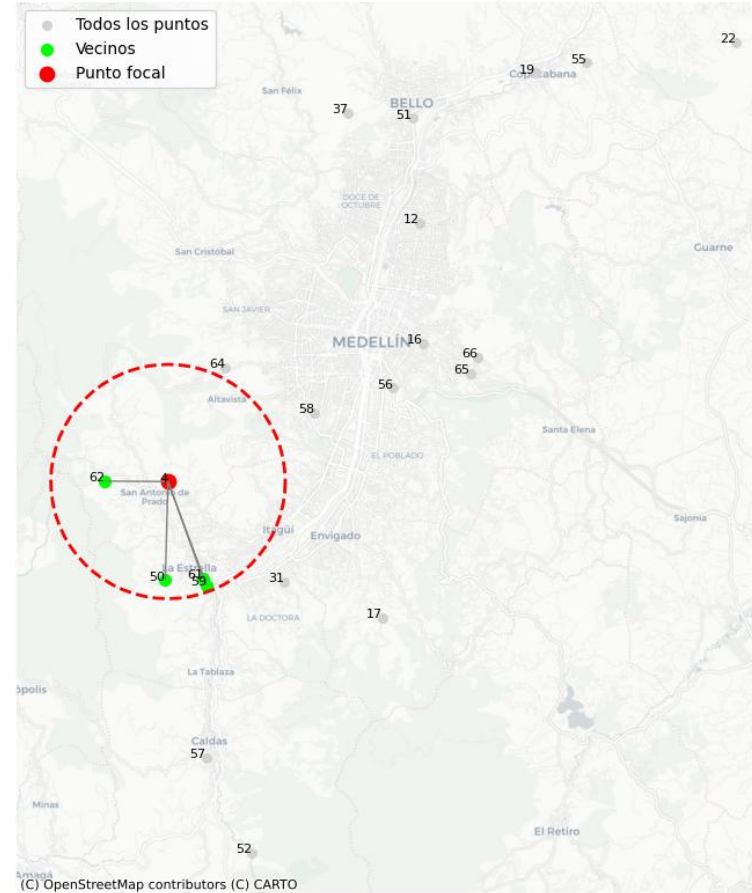


Red de Vecindad (DESBORDE=True) con fondo de mapa

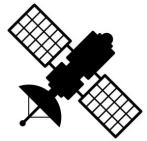


Matriz de vecindad por distancias,  $D = 5$  km

Vecindad espacial (inverso de distancia) desde el punto 4



Inverso de la distancia. Punto 4

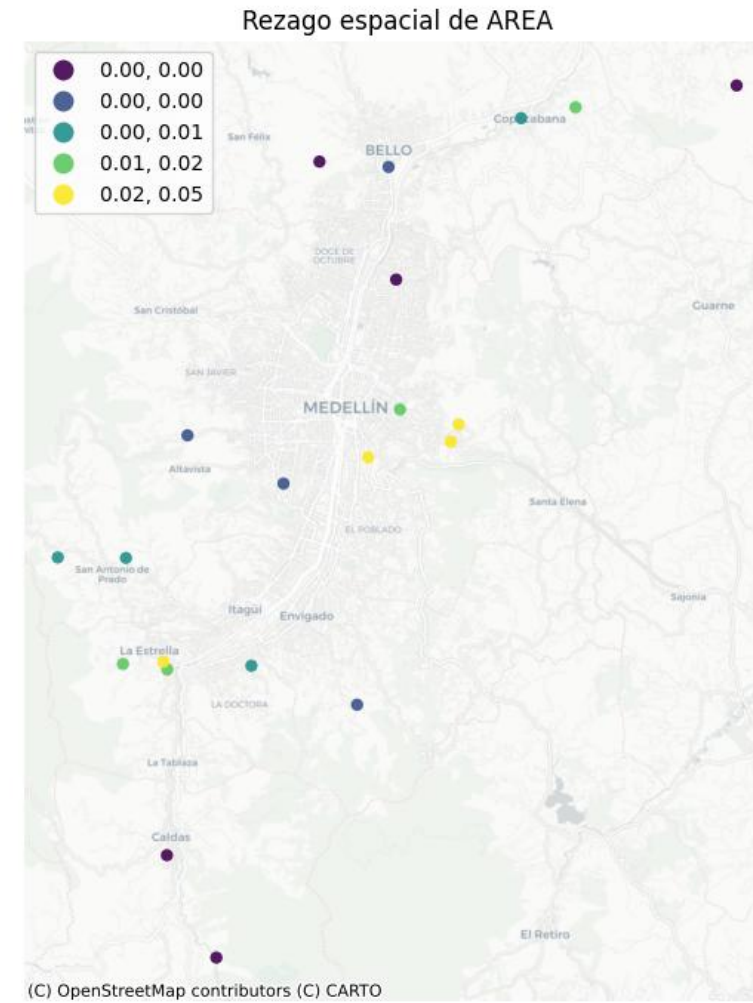
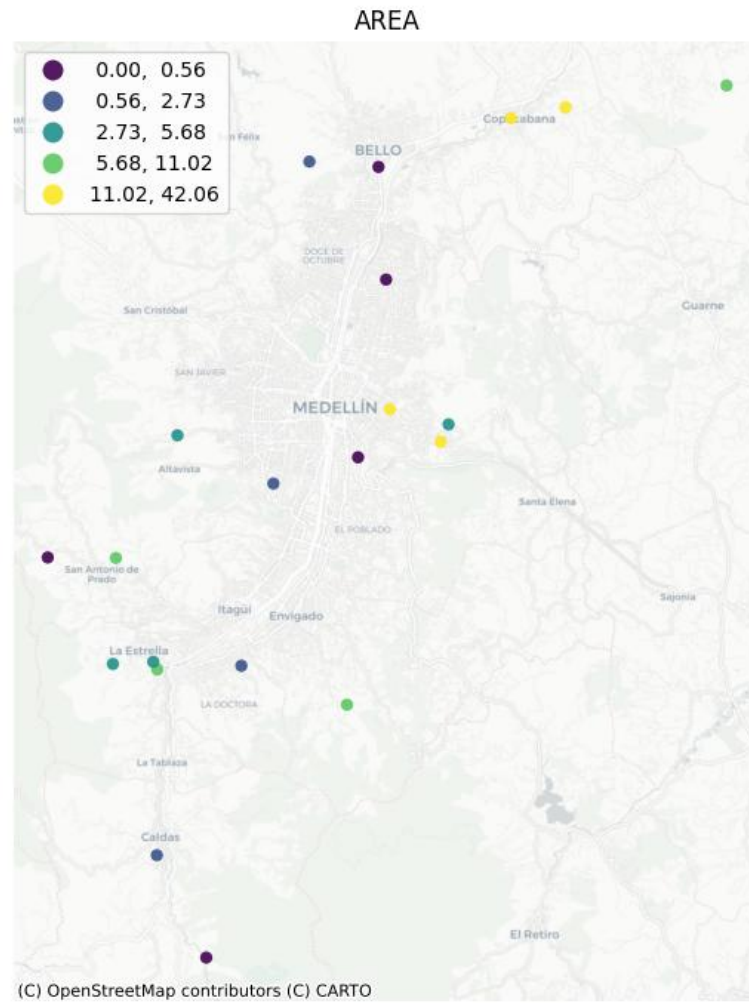
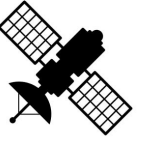


# Matriz de vecindad

	4	12	16	17	19	22	31	37	50	51	52	55	56	57	58	59	61	62	64	65	66
4	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	0.00024	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	0.00021	0.00023	0.00037	NaN	NaN	NaN
12	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	0.00023	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
16	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	0.00044	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	0.00042	0.00042
17	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	0.00023	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
19	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	0.00046	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
22	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
31	NaN	NaN	NaN	0.00023	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	0.00030	0.00029	NaN	NaN	NaN	NaN
37	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	0.00037	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
50	0.00024	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	0.00057	0.00063	0.00020	NaN	NaN	NaN
51	NaN	0.00023	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	0.00037	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
52	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	0.00022	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
55	NaN	NaN	NaN	NaN	0.00046	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
56	NaN	NaN	0.00044	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	0.00029	NaN	NaN	NaN	NaN	0.00030	0.00026
57	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	0.00022	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
58	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	0.00029	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	0.00024	NaN	NaN
59	0.00021	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	0.00030	NaN	0.00057	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	0.00296	NaN	NaN	NaN	NaN
61	0.00023	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	0.00029	NaN	0.00063	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	0.00296	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
62	0.00037	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	0.00020	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
64	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	0.00024	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
65	NaN	NaN	0.00042	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	0.00030	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	0.00135
66	NaN	NaN	0.00042	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	0.00026	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	0.00135	NaN

Matriz de pesos 66 x 66 1/distancia

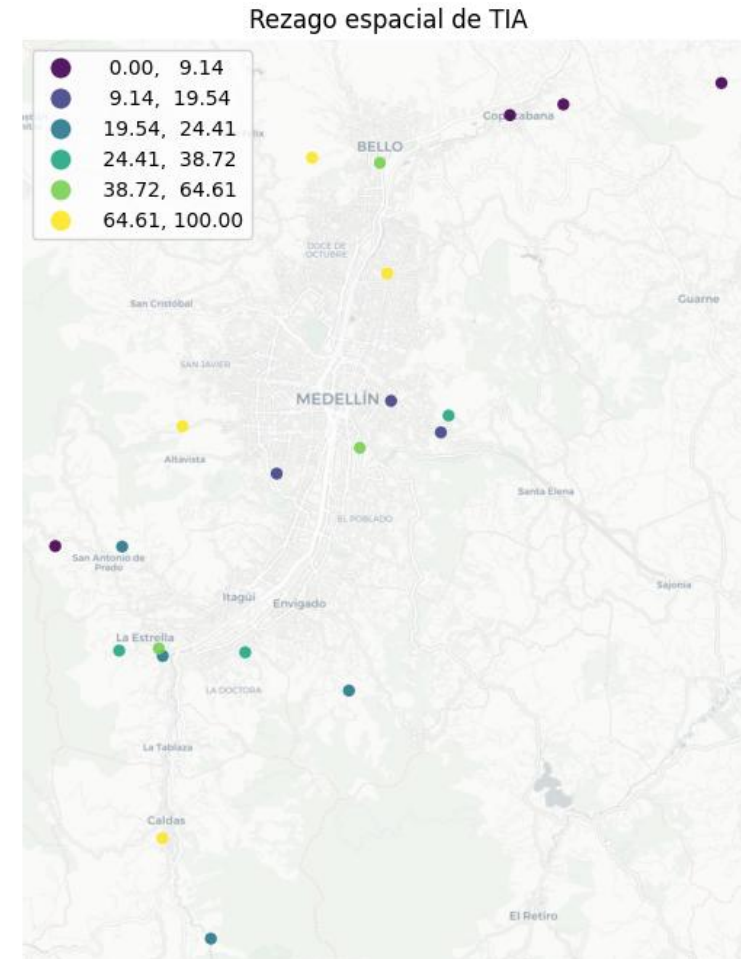
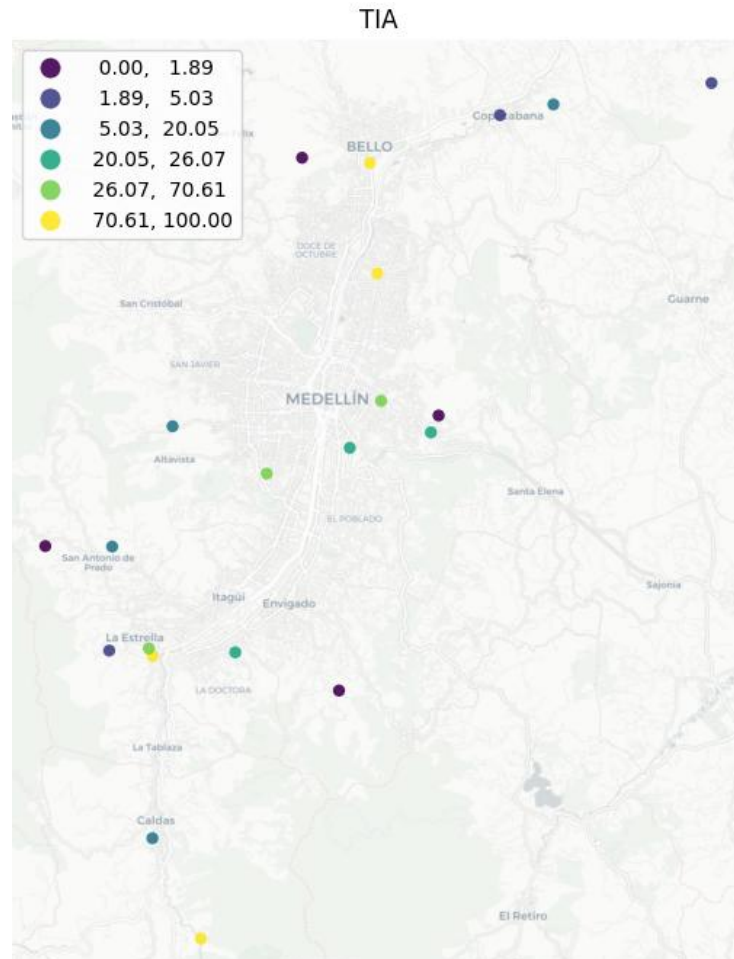
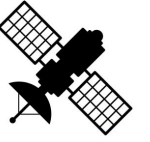
# Rezago espacial (área)



Comparación rezago área de cuenca km<sup>2</sup>



# Rezago espacial (TIA)



Comparación rezago % TIA de cuenca (total impervious area)



# Índice de MORAN

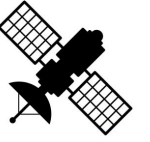


Gráfico de Moran - AREA

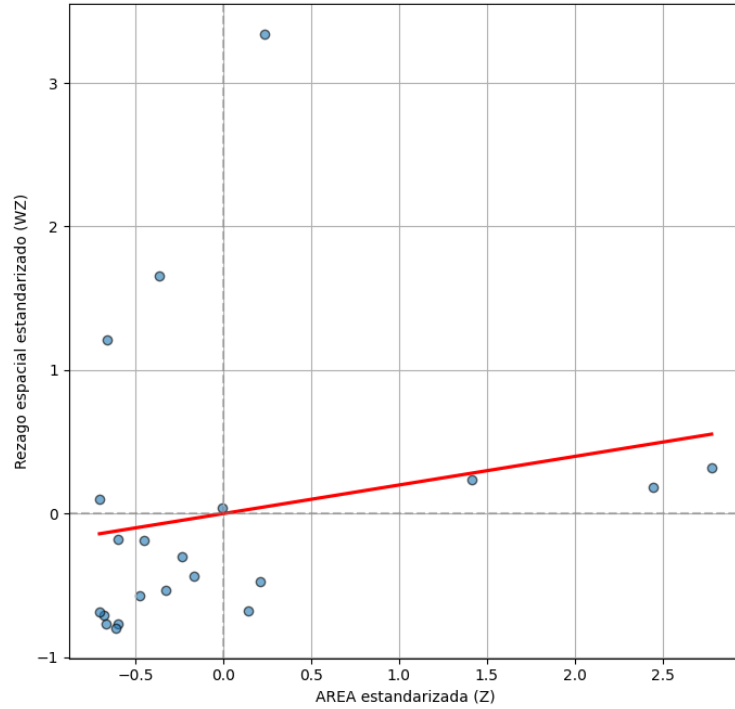


Gráfico de Moran - TIA

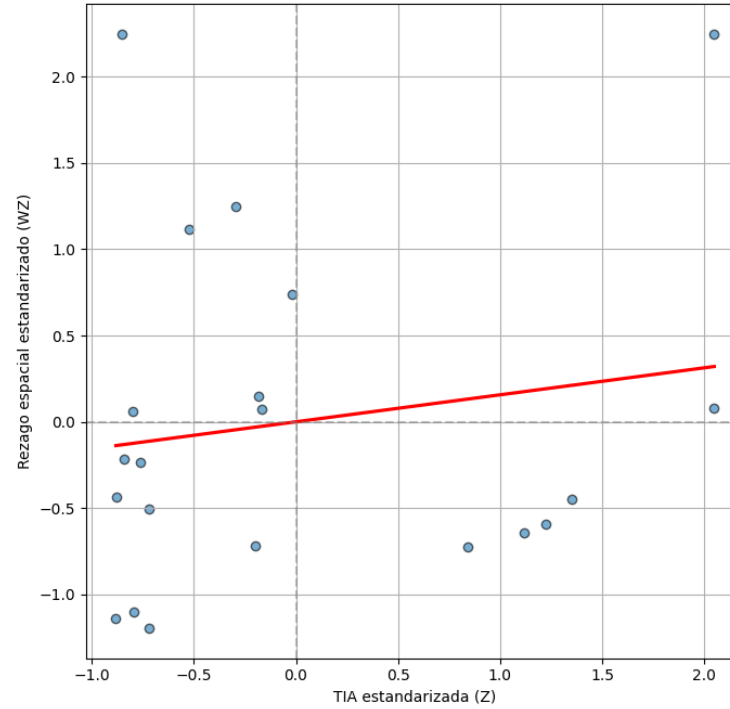
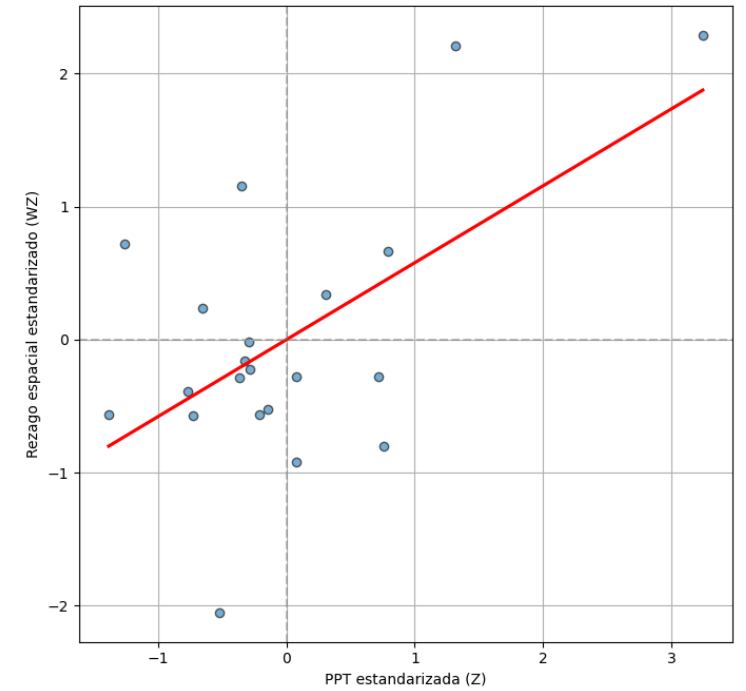


Gráfico de Moran - PPT



## Referencias:

- Han Chen, Yizhao Wei, Jinhui Jeanne Huang. (2023). Altered landscape pattern dominates the declined urban evapotranspiration trend.
- Guzman G. (2018). Análisis de la influencia del diseño urbano en la meteorología del Valle de Aburra
- Osorio D. (2019). Vulnerabilidad de la disponibilidad actual y futura del recurso hídrico en el valle de Aburra y sus cuencas abastecedoras.

