



UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE COLOMBIA

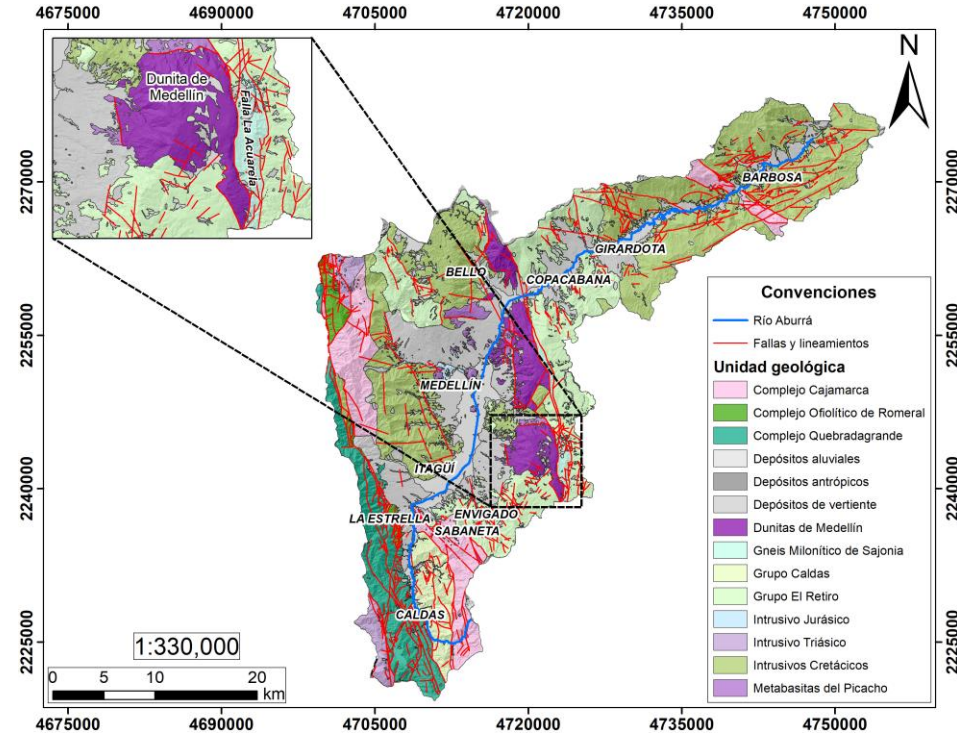
ANÁLISIS ESPACIAL DE LA DISTRIBUCIÓN DE GEOFORMAS KARSTICAS EN LA DUNITA DE MEDELLÍN

Juan Esteban Montoya Moreno

Facultad de Minas – Departamento de Geociencias y Medio
Ambiente - Sede Medellín

Problema de investigación

¿Qué factores controlan la formación y distribución de las geoformas kársticas en la Dunita de Medellín?



Fuente: Elaboración propia.

Fuentes de información

Inventario de geoformas kársticas en la
Dunita de Medellín



Georreferenciación de puntos
inventariados a partir de estudios
reportados en la zona



(Herrera, 2003, Solingral S.A & Alcaldía
de Medellín, 2011)

ANEXO I.

INVENTARIO DE RASGOS CÁRSICOS

CAVERNAS

1	836814.8	1178152.5	6	840006.0	1175660.6	11	840337.8	1178919.9	16	841621.7	1177373.3
2	836903.2	1176033.7	7	840126.5	1178257.5	12	840297.7	1178710.2	17	841259.0	1175977.0
3	836968.2	1176045.1	8	840256.2	1179341.4	13	840405.2	1177728.3	18	841408.5	1178365.9
4	836906.8	1177679.3	9	840281.6	1178466.9	14	840992.5	1179185.1	19	841418.8	1176238.8
5	836949.0	1175988.0	10	840319.4	1178416.3	15	840967.0	1176399.7			

SURGENCIAS

1	836377.0	1179681.1	6	840072.7	1175914.5	11	840263.1	1179221.4	16	840668.3	1176071.1
2	836377.0	1179681.1	7	840079.9	1179547.5	12	840263.1	1179221.5	17	841545.8	1177805.3
3	840071.3	1179350.0	8	840079.9	1179547.6	13	840297.9	1179453.3	18	841545.8	1177805.4
4	840071.3	1179350.0	9	840247.3	1179559.3	14	840297.9	1179453.4			
5	840072.7	1175914.4	10	840247.3	1179559.4	15	840668.3	1176071.0			

COLINAS RESIDUALES

1	836250.0	1176704.6	16	836649.4	1176722.9	31	840269.9	1179108.1	46	840785.3	1176946.7
2	836251.4	1176711.7	17	836690.1	1175963.0	32	840276.3	1175929.9	47	840914.0	1179237.0
3	836270.9	1176658.4	18	83705.1	1176761.5	33	840366.6	1176658.3	48	841007.1	1179130.3
4	836289.0	1176603.0	19	83750.2	1176632.4	34	840427.3	1176673.3	49	841029.5	1179208.5
5	836289.0	1176755.9	20	83727.8	1177369.2	35	840483.7	1176853.6	50	841033.6	1179117.8
6	836336.3	1176605.9	21	83746.7	1176862.9	36	840503.3	1176895.5	51	841089.9	1179740.3
7	836336.3	1176674.2	22	83751.0	1176768.7	37	840527.2	1176907.1	52	841105.2	1176905.5
8	836366.2	1176655.2	23	83752.1	1176768.7	38	840543.1	1176589.0	53	841131.5	1179143.3
9	836406.4	1176593.4	24	83752.1	1176768.7	39	840557.7	1176550.2	54	841133.5	1179104.6
10	836580.5	1176059.8	25	83768.1	1176509.1	40	840587.0	1176460.3	55	841133.5	1179104.6
11	836580.5	1177007.0	26	84058.2	1175953.3	41	840677.0	1176979.5	56	841273.2	1179002.8
12	836603.1	1177875.0	27	840104.2	1176120.9	42	840711.9	1176959.9	57	841304.6	1177954.4
13	836619.7	1176840.6	28	840150.1	1176155.2	43	840711.9	1176959.9	58	841356.7	1179253.0
14	836636.7	1176820.6	29	840212.6	1176141.7	44	840711.9	1176959.9			

PONORES

1	836611.9	1177516.5	37	836970.5	1176891.7	73	840176.0	1176880.4	110	840432.0	1176840.2
2	836611.9	1177516.5	38	836971.0	1176077.4	74	840183.1	1176806.4	111	840432.0	1176840.2
3	836671.5	1177572.0	39	836974.4	1177640.7	75	840215.8	1176862.9	112	840435.1	1176812.5
4	836671.5	1177572.0	40	836974.4	1177640.7	76	840238.3	1176902.2	113	840435.1	1176812.5
5	836710.0	1176841.0	41	836962.1	1177883.5	77	840244.4	1176835.3	114	840443.8	1176882.8
6	836710.0	1176841.0	42	836962.1	1177883.5	78	840264.4	1176835.3	115	840444.9	1176881.8
7	836723.1	1177948.5	43	836962.1	1177883.5	79	840264.4	1176835.3	116	840444.9	1176881.8
8	836723.1	1177948.5	44	840011.1	1179026.9	80	840264.4	1176835.3	117	840448.9	1176908.1
9	836723.1	1177948.5	45	840024.5	1178966.7	81	840285.4	1179478.4	118	840449.0	1176908.1
10	836723.1	1177948.5	46	840034.4	1178966.7	82	840285.4	1179478.4	119	840451.5	1176907.5
11	836770.0	1177595.4	47	840034.4	1177743.9	83	840285.4	1178377.1	120	840451.5	1176907.5
12	836770.0	1177595.4	48	840035.4	1177743.9	84	840285.4	1178377.1	121	840452.2	1176877.6
13	836770.0	1177595.4	49	840035.4	1177743.9	85	840285.4	1177965.6	122	840452.2	1176877.6
14	836776.6	1176565.9	50	840048.1	1178255.8	86	840305.5	1177965.6	123	840460.1	1176831.4

Fuentes de información

AMVA → Modelo de elevación digital → Pendientes → Índice de humedad topográfica (TWI)

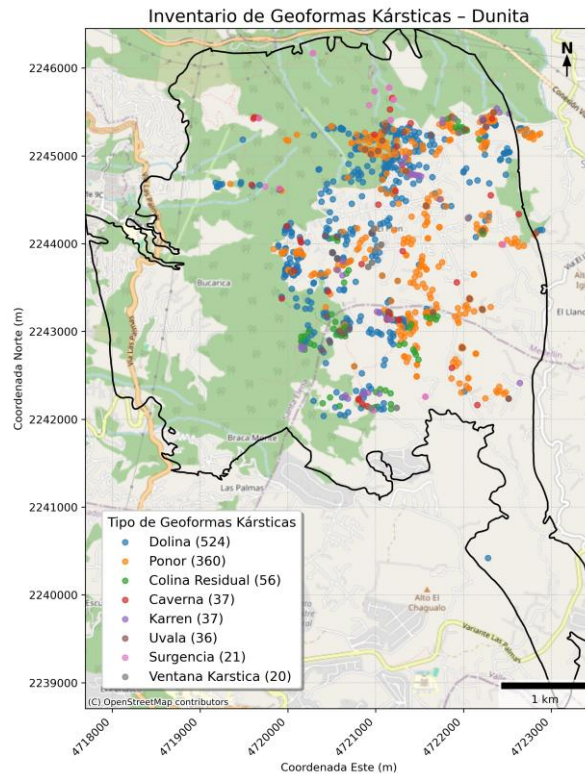
POMCAS Río Aburrá y Río Negro → Cobertura de suelo

POT Municipios de Medellín y Envigado → Red de drenaje

Estudio de microzonificación sísmica (AMVA) y estudio de análisis hidroestructural (Patiño et al., 2021) → Trazo de fallas y lineamientos

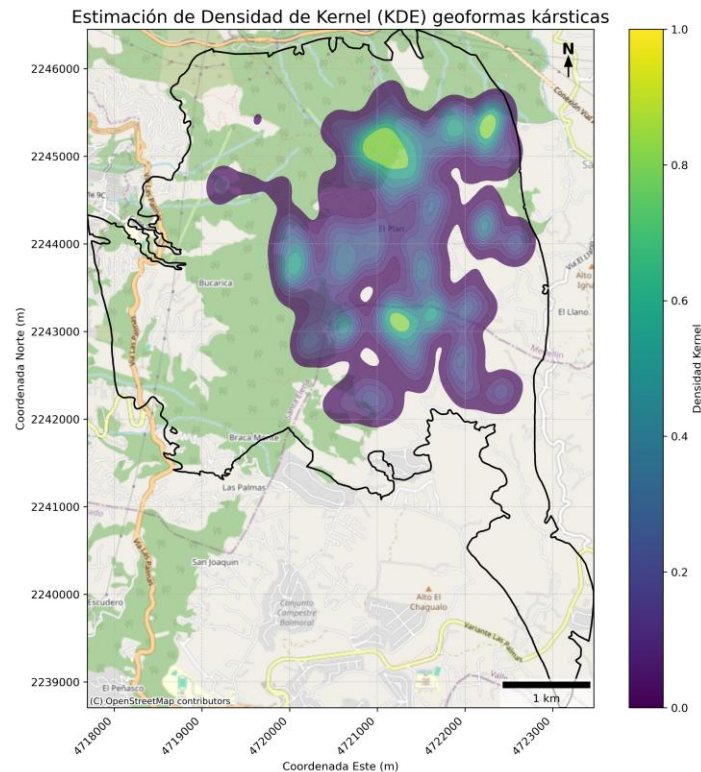
Análisis de patrones de puntos

Visualización



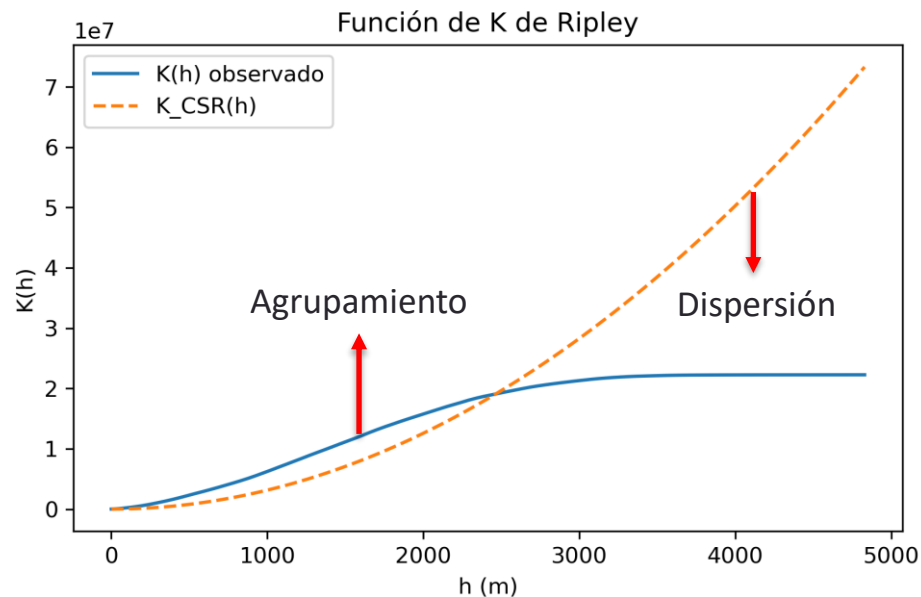
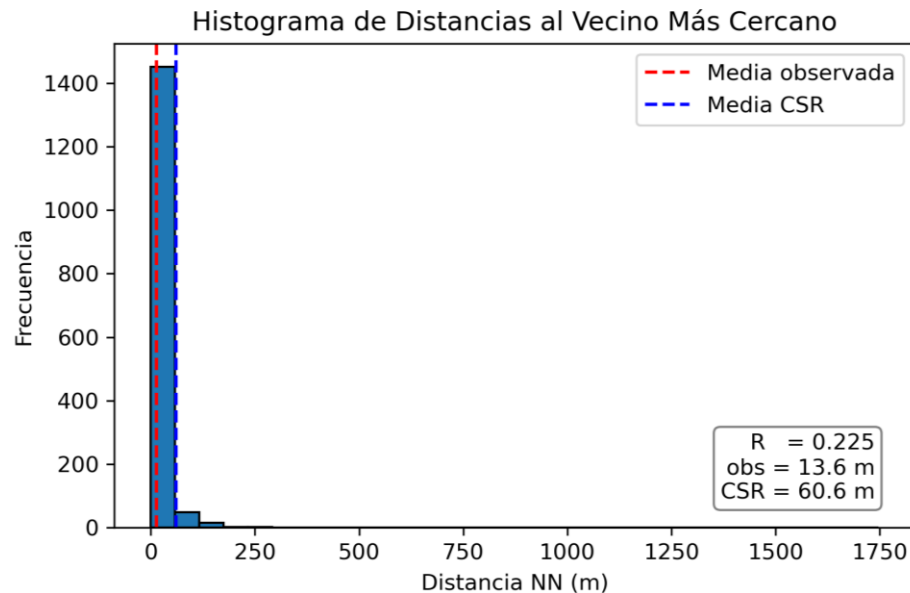
Análisis de patrones de puntos

Métodos basados en densidad



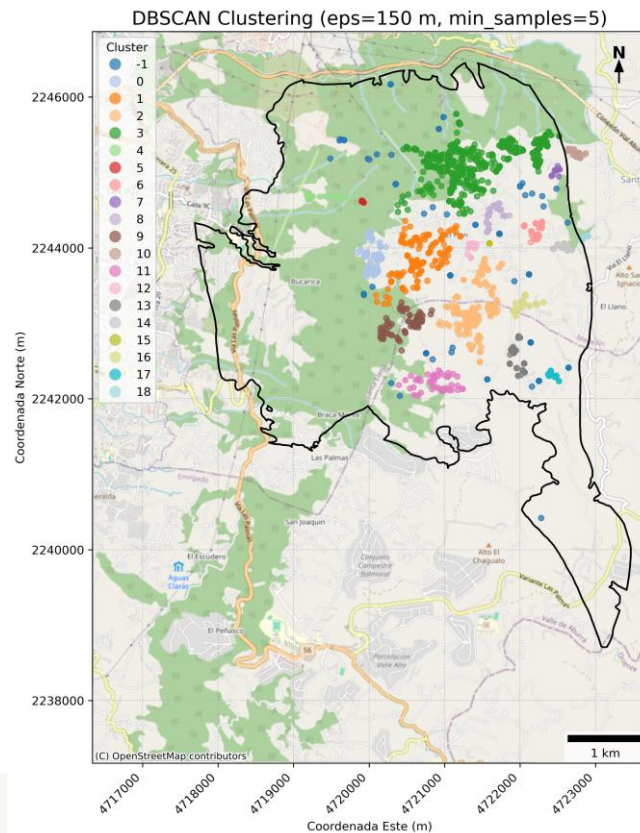
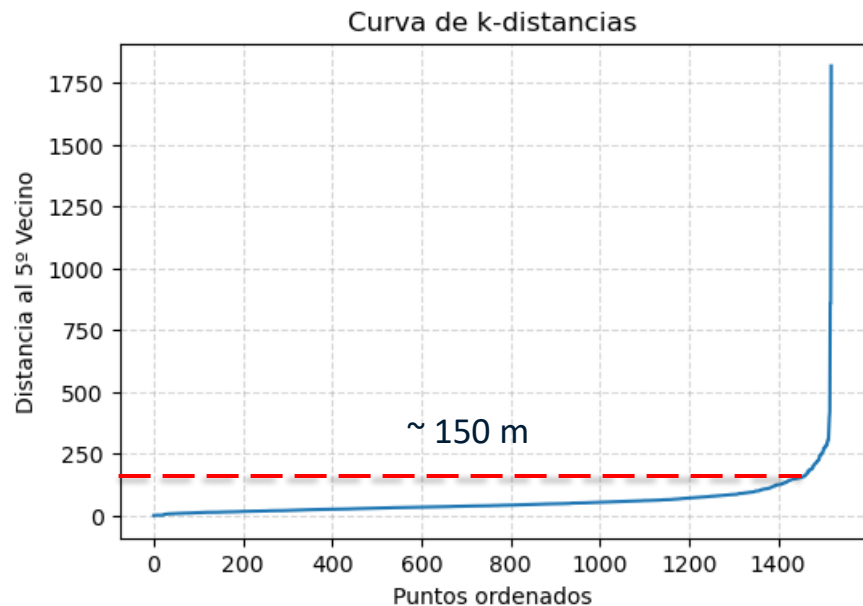
Análisis de patrones de puntos

Métodos basados en distancia



Análisis de patrones de puntos

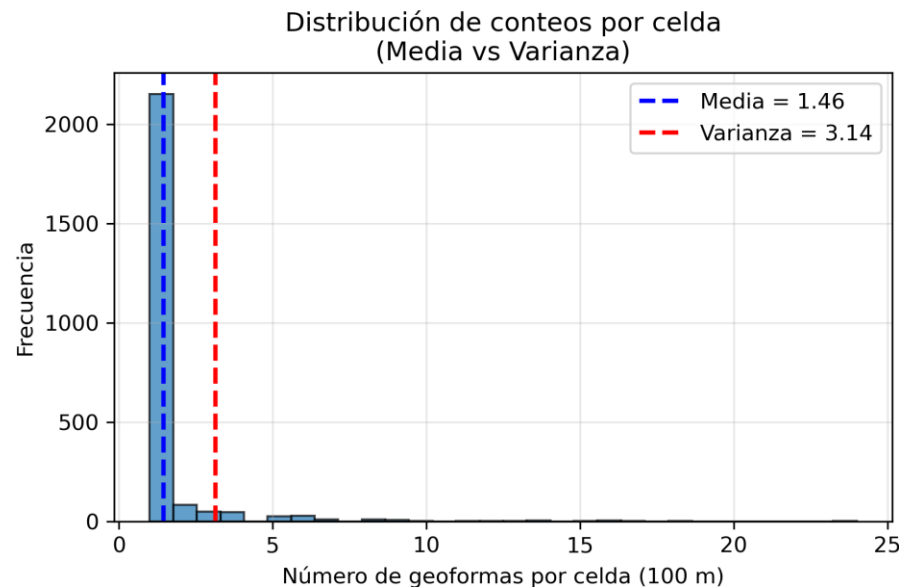
Clustering



Modelo lineal generalizado (GML)

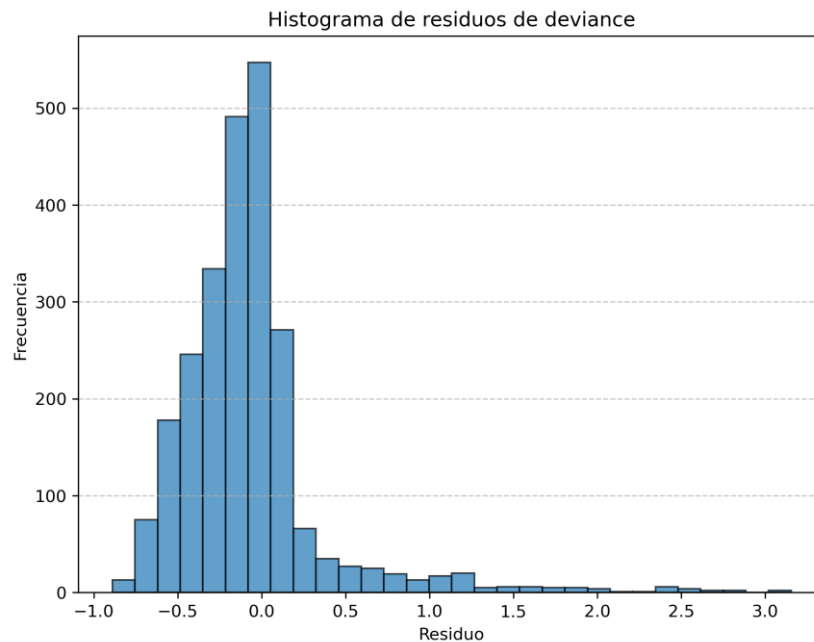
Regresión Binomial Negativa

Este modelo se utiliza cuando la variable dependiente es un conteo de eventos, pero hay sobredispersión (la varianza es mayor que la media)



Modelo lineal generalizado (GML)

Regresión Binomial Negativa



Modelo lineal generalizado (GML)

	coef	std_err	z	pval	ci_lower	ci_upper
const	-1.699	0.560	-3.033	0.002	-2.797	-0.601
dem_mean	4.623e-04	1.647e-04	2.806	0.005	1.394e-04	7.851e-04
slope_mean	-0.015	0.005	-3.201	0.001	-0.024	-0.006
twi_mean	0.121	0.045	2.665	0.008	0.032	0.210
dist_drain	9.162e-04	2.844e-04	3.222	0.001	3.588e-04	0.001
dist_fault	3.181e-04	1.072e-04	2.968	0.003	1.080e-04	5.282e-04
cov_Bosque de galería y/o ripario	0.105	0.284	0.370	0.711	-0.451	0.661
cov_Bosque fragmentado	0.502	0.232	2.160	0.031	0.046	0.958
cov_Cereales	0.094	0.670	0.141	0.888	-1.219	1.407
cov_Cultivos confinados	-0.494	1.432	-0.345	0.730	-3.301	2.312
cov_Cultivos permanentes arbustivos	0.077	0.354	0.219	0.827	-0.617	0.771
cov_Mosaico de cultivos	0.048	0.328	0.146	0.884	-0.594	0.690
cov_Mosaico de cultivos y espacios naturales	1.483	0.532	2.788	0.005	0.441	2.526
cov_Mosaico de pastos y cultivos	0.390	0.303	1.287	0.198	-0.204	0.984
cov_None	0.199	0.402	0.496	0.620	-0.588	0.986
cov_Otros cultivos transitorios	-0.149	1.432	-0.104	0.917	-2.955	2.657
cov_Pastos arbolados	-0.005	0.578	-0.009	0.993	-1.138	1.128
cov_Pastos enmalezados	0.213	0.269	0.791	0.429	-0.314	0.739
cov_Pastos limpios	0.087	0.229	0.379	0.704	-0.361	0.535
cov_Plantación forestal	0.505	0.333	1.518	0.129	-0.147	1.157
cov_Red vial, ferroviaria y terrenos asociados	0.031	1.024	0.031	0.976	-1.976	2.039
cov_Tejido urbano continuo	0.419	0.294	1.424	0.154	-0.158	0.995
cov_Tejido urbano discontinuo	0.309	0.233	1.325	0.185	-0.148	0.765
cov_Tierras desnudas y degradadas	0.471	0.536	0.879	0.379	-0.579	1.521
cov_Vegetación secundaria o en transición	0.381	0.227	1.681	0.093	-0.063	0.825
cov_Zonas verdes urbanas	0.303	0.283	1.073	0.283	-0.251	0.858

Gracias

Universidad Nacional de Colombia
