



CONGRESO NACIONAL
DE **INGENIERÍA**

RETOS Y PARADIGMAS EN LA INGENIERÍA

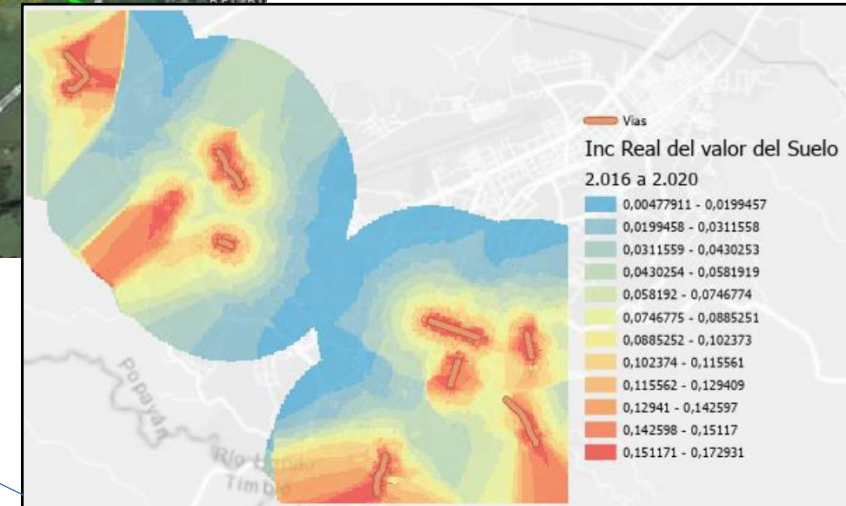
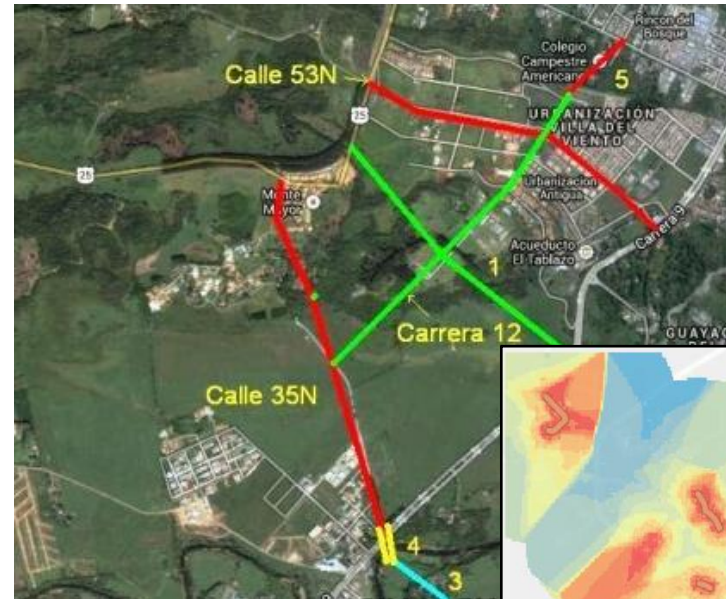


BARRANQUILLA | 1 AL 3 DE MARZO DE 2023

ANÁLISIS GEOGRÁFICO DE LA VARIACIÓN DE LOS VALORES DEL SUELO DEBIDO A PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA.

Ing. Julieth Katterine Rojas Ruiz.
Ing. Cristhian Camilo Montilla Reyes

Universidad Militar Nueva Granada – Universidad Distrital Francisco José de Caldas





CONGRESO NACIONAL
DE INGENIERÍA

RETOS Y PARADIGMAS EN LA INGENIERÍA

BARRANQUILLA | 1 AL 3 DE MARZO DE 2023



Contexto Geográfico

Vías Desarrolladas Mejoramiento Vial. 2016-2022

Vías Proyectadas por el gobierno local
en el periodo 2016-2020.

Ejecutadas periodo 2016-2022.



Interpretación



¿Por qué del planteamiento?

- Entender el territorio.
Análisis, Interpretación, Entendimiento.
- Tomar mejores decisiones.
- Proyectar en casos similares.
Ex post facto

¿Cómo se Desarrolla?

Dos Fases:

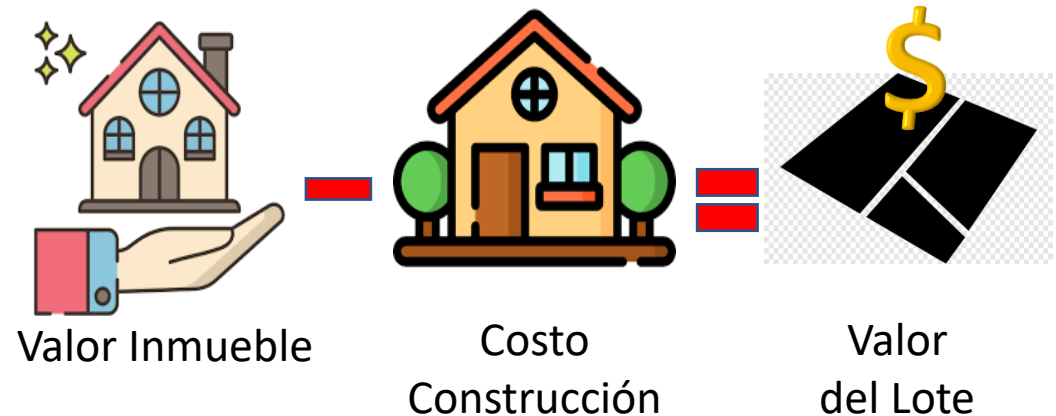
Fase 1: Información de las ofertas antes y después de la realización de las obras. Bajo procesos de Interpolación del suelo. (años 2016 a 2020).

Fase 2: Información de puntos muestrales antes y después de la realización de las obras. Bajo avalúos y áreas de servicio.

Desarrollos

Proceso Transversal a las dos fases

- Enfoque de Análisis a predios Residenciales que no estén sometidos a Propiedad Horizontal.
- Descuento de las construcciones de cada oferta para poder analizar únicamente componente suelo.
- Tomar el Valor Unitario por metro cuadrado como unidad base del análisis.
- Usar una zona alejada de las obras como área de testeo de incrementos.



Desarrollos



CONGRESO NACIONAL
DE INGENIERÍA

RETOS Y PARADIGMAS EN LA INGENIERÍA

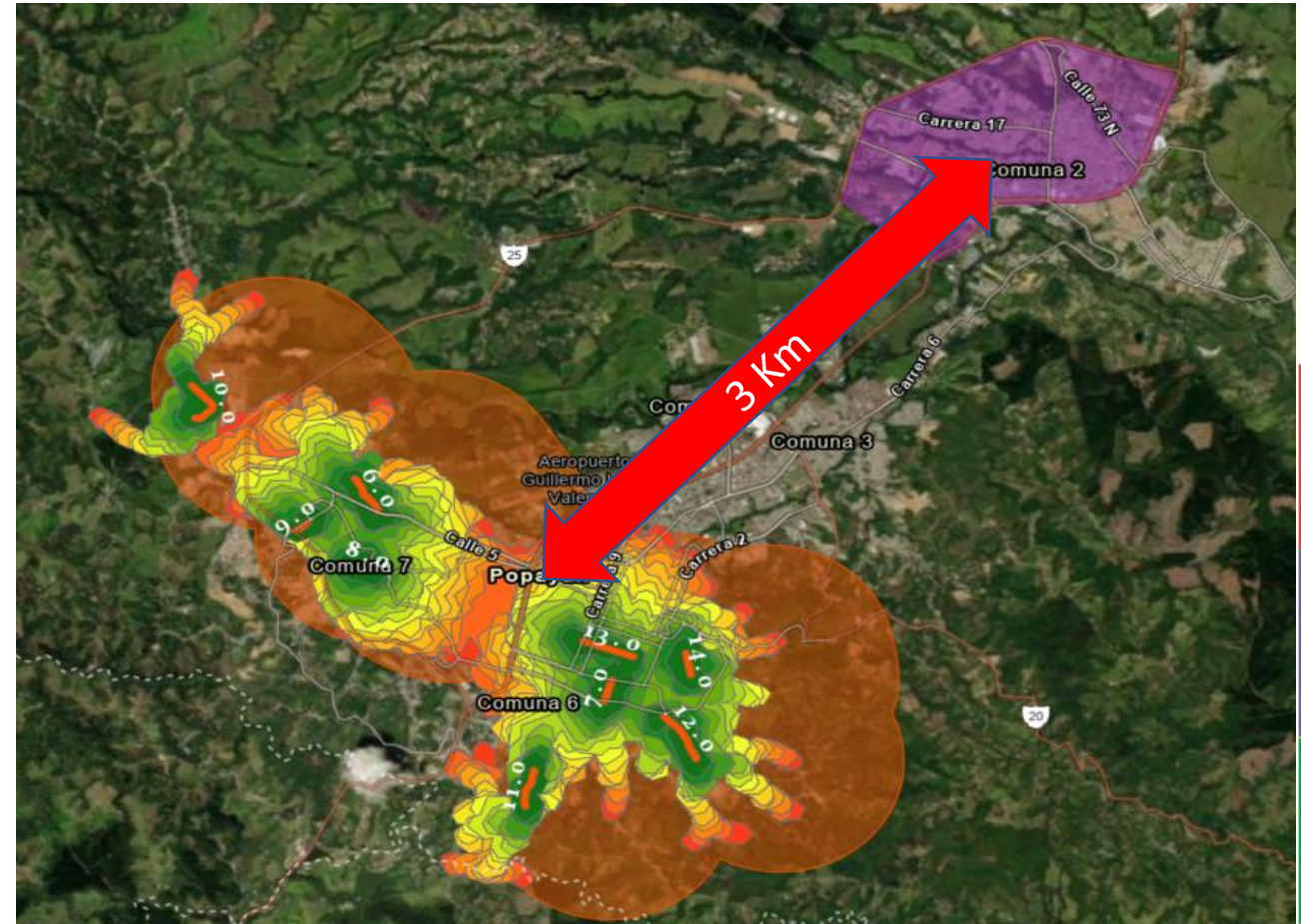
BARRANQUILLA | 1 AL 3 DE MARZO DE 2023



Proceso Transversal a las dos fases

- Usar una zona alejada de las obras como área de testeo de incrementos.

Caso particular, se uso una zona de testeo localizada a mas de 3 kilómetros de las áreas de influencia pre determinadas.





CONGRESO NACIONAL
DE INGENIERÍA

RETOS Y PARADIGMAS EN LA INGENIERÍA

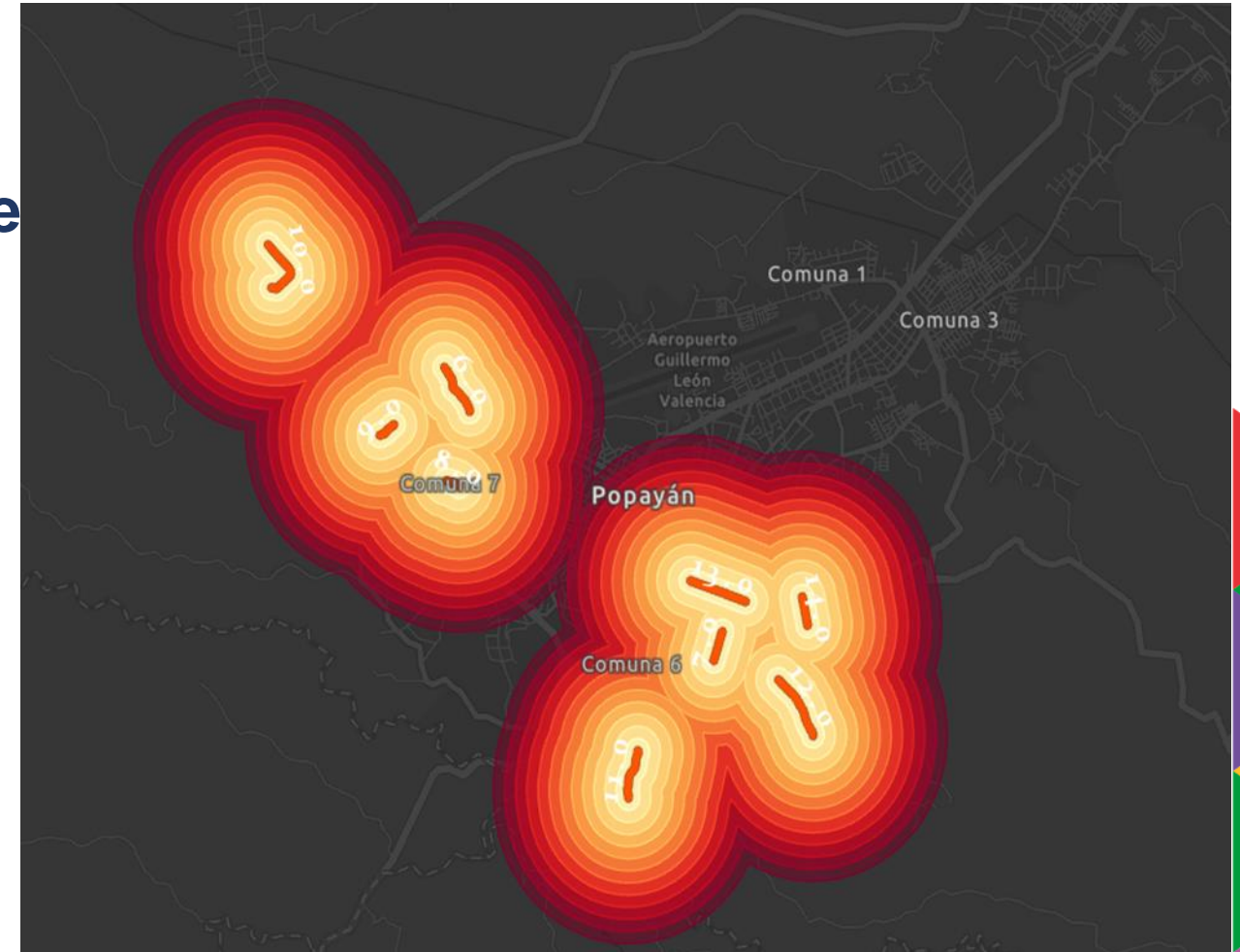


Desarrollos

BARRANQUILLA | 1 AL 3 DE MARZO DE 2023

Fase 1: Análisis Geográfico-Económico con base en información de ofertas disponibles.

- Análisis por distancias **euclidianas** cada 100 metros desde las obras ejecutadas o en ejecución.
- Insumo Base: **Ofertas** de inmuebles localizados al interior de los anillos de influencia.
- Temporalidad: año 2016 a 2020.
- Área de estudio: 1200 metros a las obras.

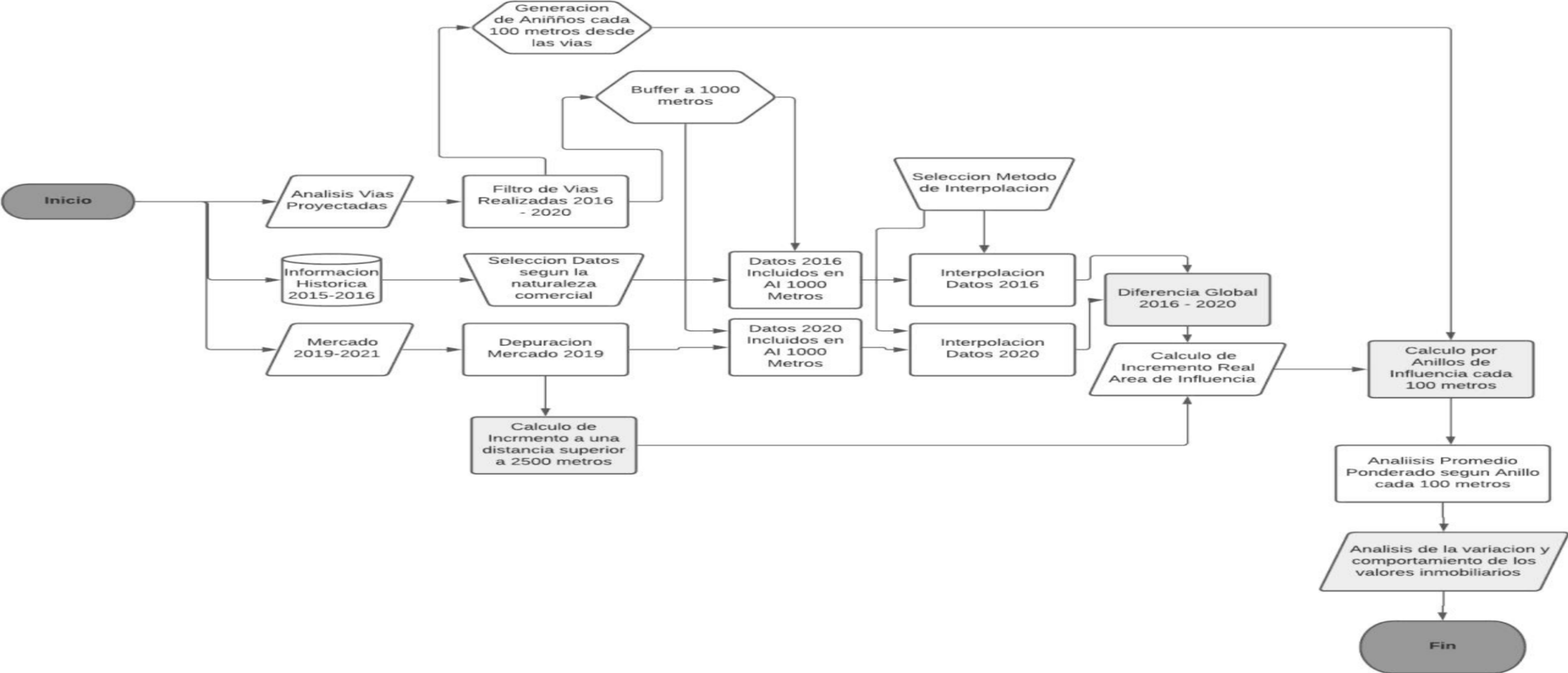


Flujo de Trabajo Fase 1



CONGRESO NACIONAL DE INGENIERÍA

RETOS Y PARADIGMAS EN LA INGENIERÍA



Análisis

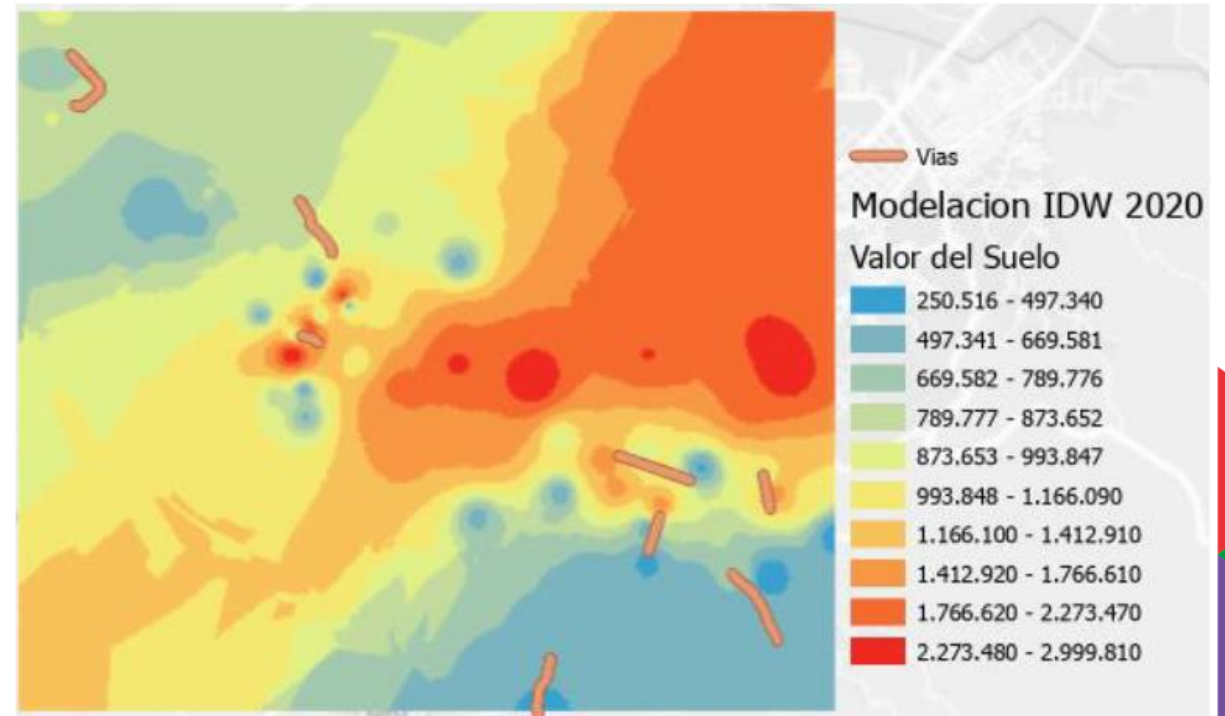
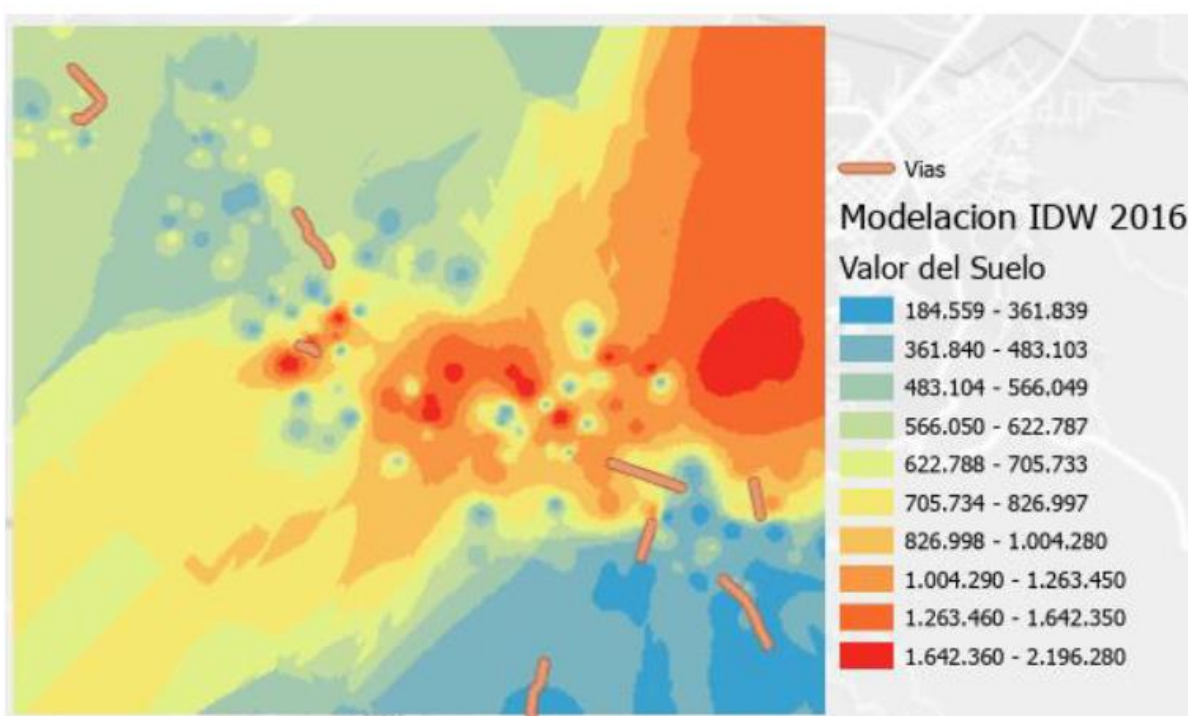


CONGRESO NACIONAL
DE INGENIERÍA

RETOS Y PARADIGMAS EN LA INGENIERÍA



BARRANQUILLA | 1 AL 3 DE MARZO DE 2023



Desarrollos

Proceso Transversal: Incremento Orgánico de la Ciudad.



CONGRESO NACIONAL
DE INGENIERÍA

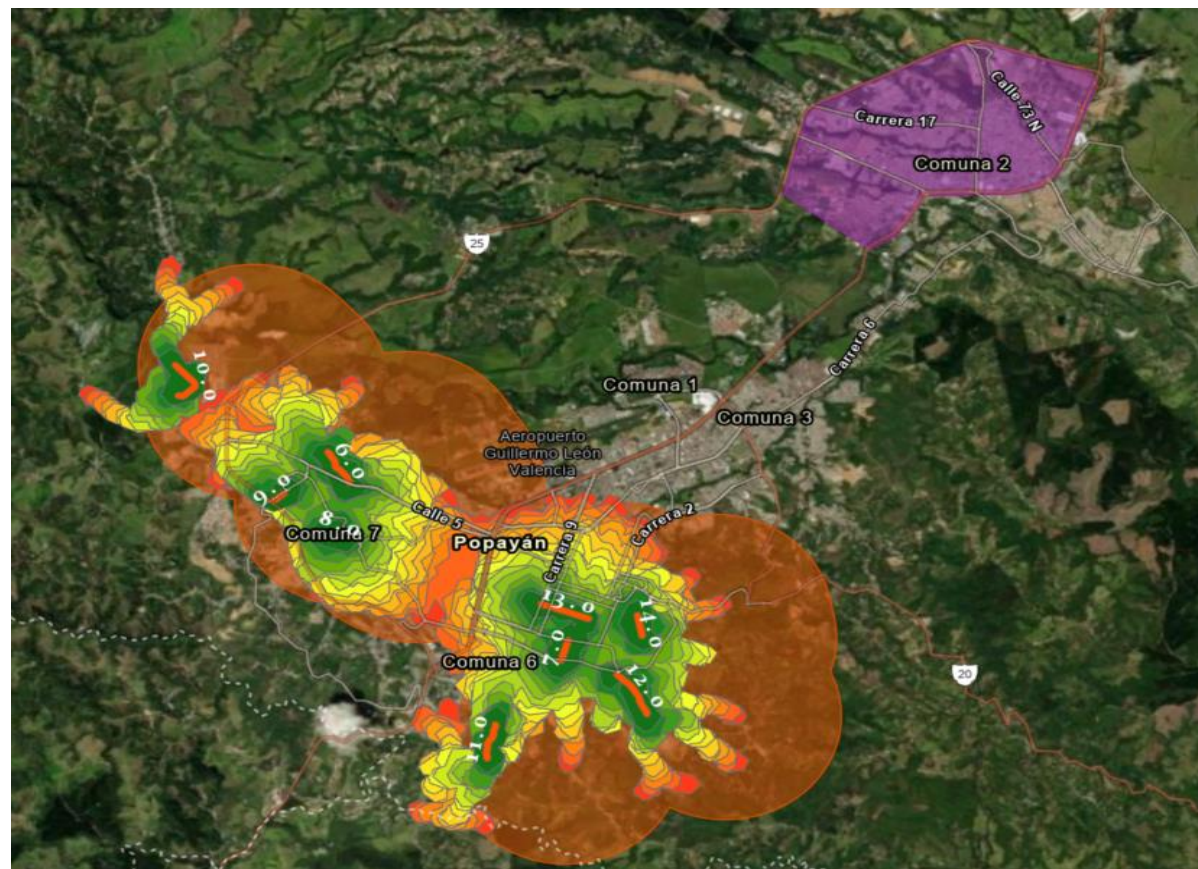
RETOS Y PARADIGMAS EN LA INGENIERÍA



BARRANQUILLA | 1 AL 3 DE MARZO DE 2023

ID_Zona	Zona de estudio	VALOR_2016	VALOR_2020	INCREMENTO	DEPURACION
1	Frente Terra Plaza	\$ 1.142.000,00	\$ 1.404.000,00	1,229	1,23
2	Julumito	\$ 224.000,00	\$ 284.000,00	1,268	1,27
3	San Sebastián	\$ 444.000,00	\$ 567.000,00	1,277	1,28
4	Cabullera	\$ 317.000,00	\$ 410.000,00	1,293	
5	Anaonas	\$ 549.000,00	\$ 663.000,00	1,208	
6	La Fortaleza	\$ 444.000,00	\$ 530.000,00	1,194	
7	Portachuelo	\$ 634.000,00	\$ 780.000,00	1,230	1,23
8	Misericordia	\$ 592.000,00	\$ 735.000,00	1,242	1,24
9	Campobello	\$ 444.000,00	\$ 557.000,00	1,255	1,25
10	Campobello	\$ 444.000,00	\$ 567.000,00	1,277	1,28
11	Cajibío	\$ 275.000,00	\$ 343.000,00	1,247	1,25
12	Ciudad Jardín Norte	\$ 1.142.000,00	\$ 1.414.000,00	1,238	1,24
PROMEDIO				1,246	1,251
DESV				0,029	0,019
COEF				2%	1%
PORCENTUAL 4 AÑO				24,65%	25,15%
PORCENTUAL AÑO				5,66%	5,77%

Indicador	Índice de Valoración Predial (IVP*)
2020	290,227253
2016	232,91
índice 2020/2016	1,24609185
Incremento Global	0,24609185



Cálculos

Calculo de Incrementos

$$\text{Incremento Real} = \frac{VS\ 2020}{VS\ 2016} - IN$$

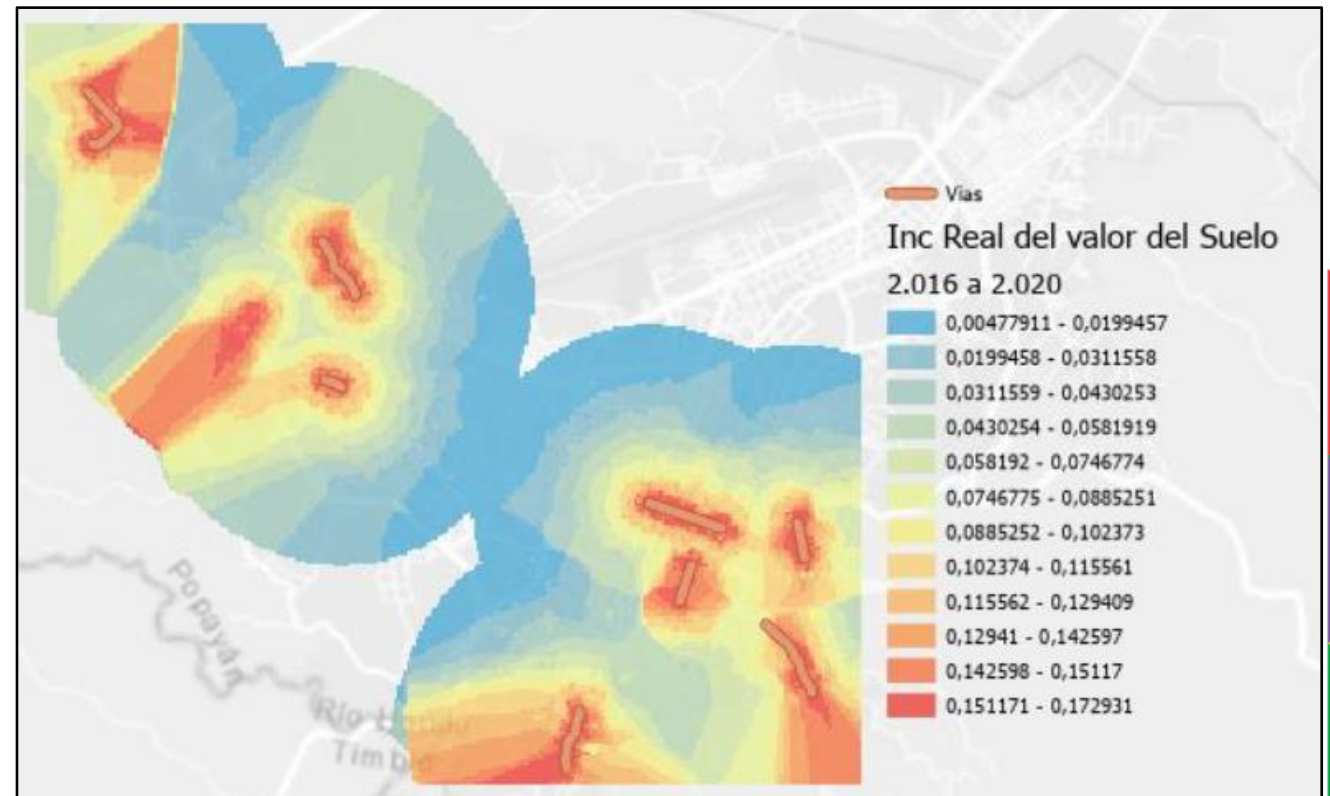
En donde:

Incremento real: es el incremento debido a obras de infraestructura.

VS 2020: es el valor producto de la interpolación IDW para cada celda según la información del año 2.020.

VS 2016: es el valor producto de la interpolación IDW para cada celda según la información del año 2.016.

IN es el incremento natural de la ciudad de Popayán en el periodo 2.016 a 2.020.





CONGRESO NACIONAL
DE INGENIERÍA

RETOS Y PARADIGMAS EN LA INGENIERÍA

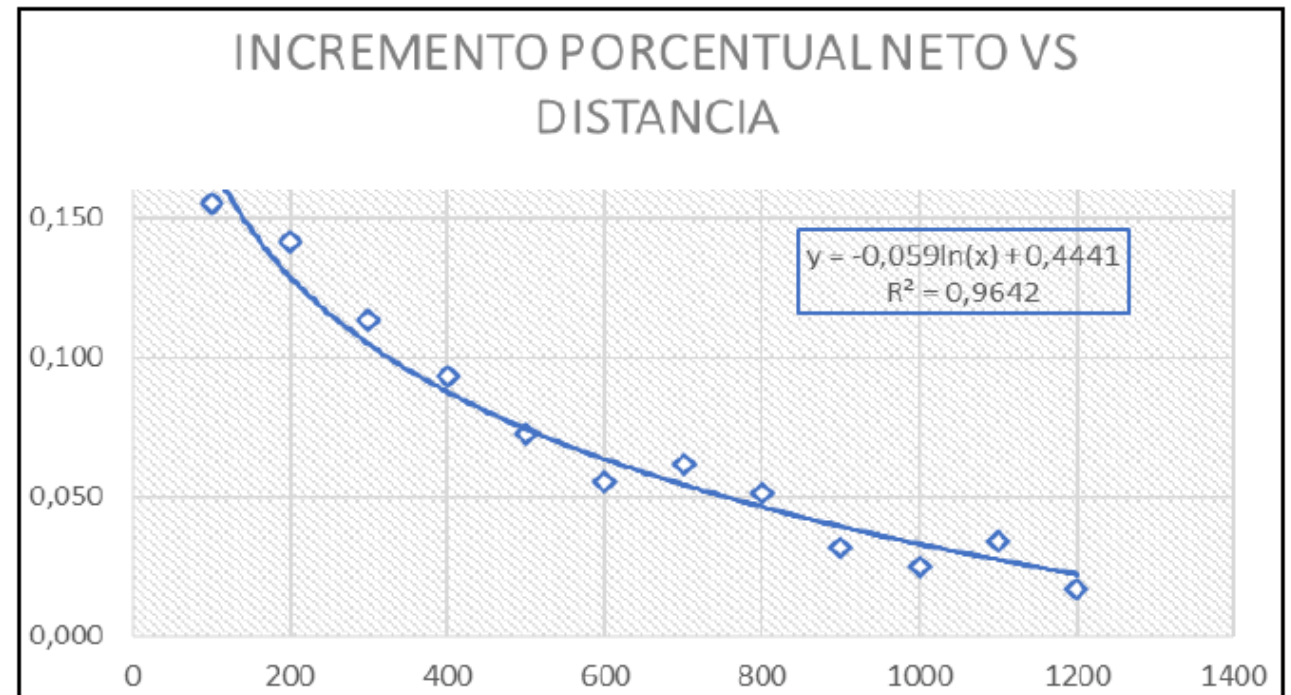
BARRANQUILLA | 1 AL 3 DE MARZO DE 2023



Cálculos

Resultados de la Fase 1:

DESDE	HASTA	PROMEDIO PONDERADO
0	100	0,15536879893
100	200	0,14159048007
200	300	0,11329763409
300	400	0,09297956558
400	500	0,07271730964
500	600	0,05552743307
600	700	0,06134922998
700	800	0,05123839473
800	900	0,03174008250
900	1000	0,02473962620
1000	1100	0,03434711543
1100	1200	0,01670146339



Ajustes en Fase 2:



CONGRESO NACIONAL
DE INGENIERÍA

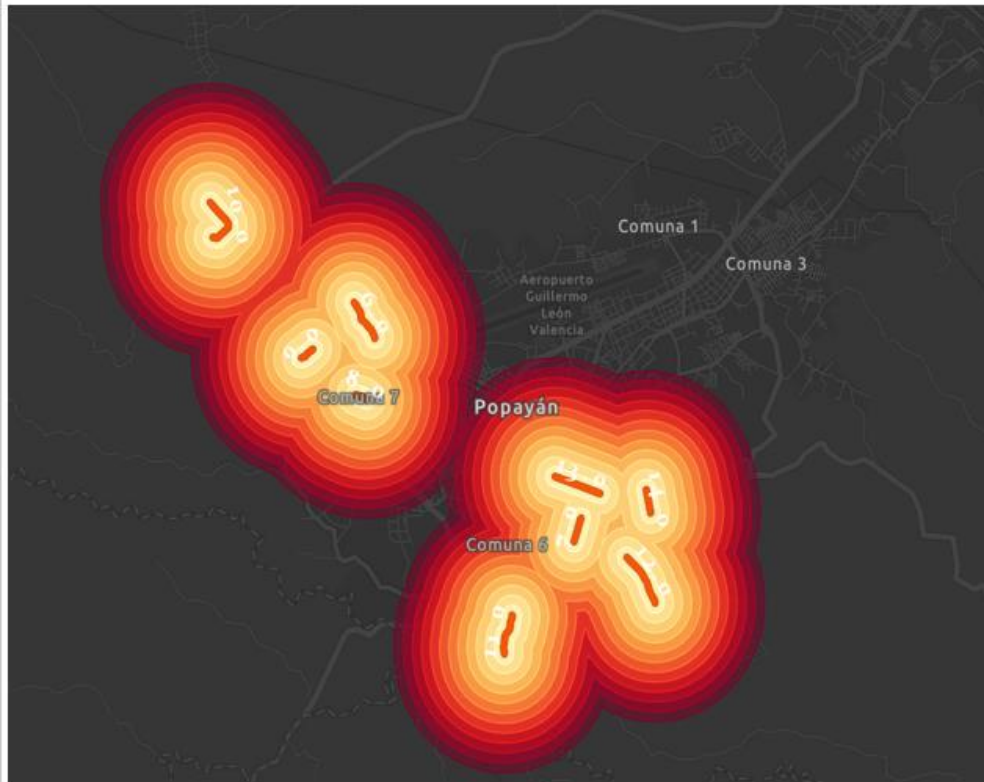
RETOS Y PARADIGMAS EN LA INGENIERÍA

BARRANQUILLA | 1 AL 3 DE MARZO DE 2023

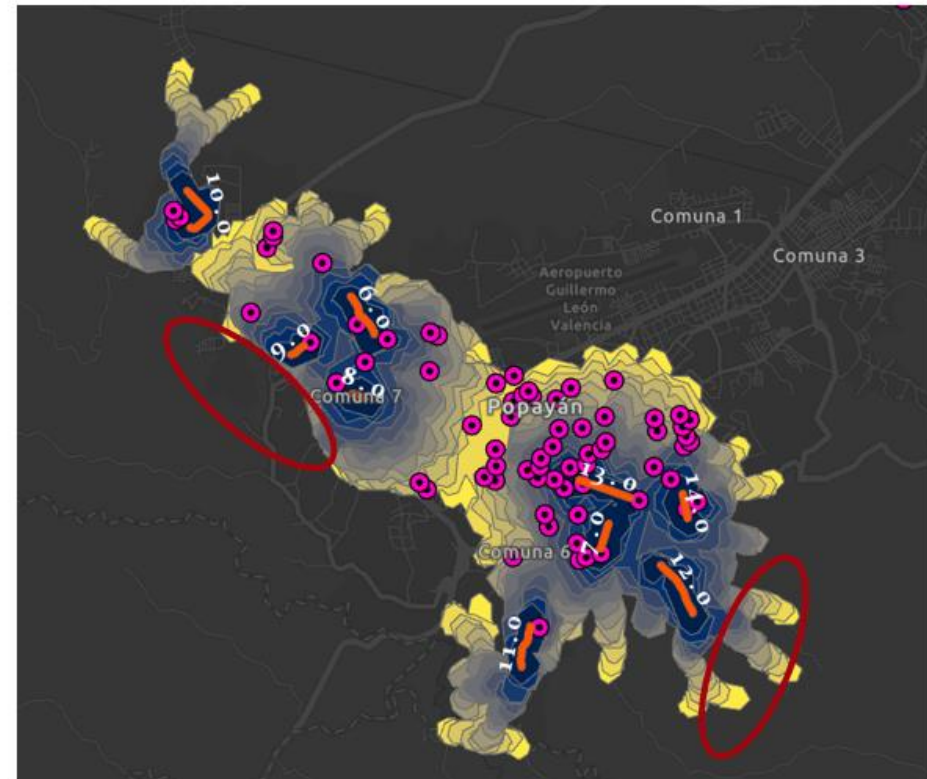


AI - Buffer Simple

1.



AI - Área de Servicio



Ajustes en Fase 2:



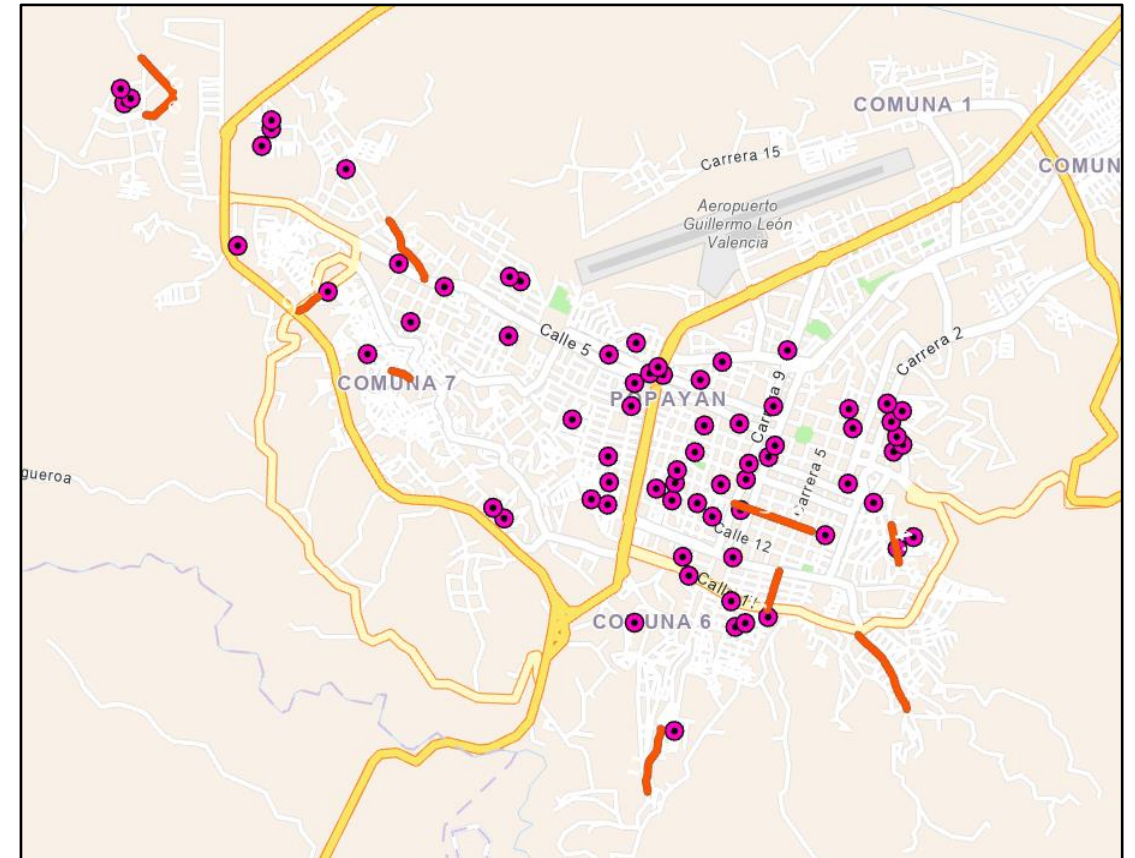
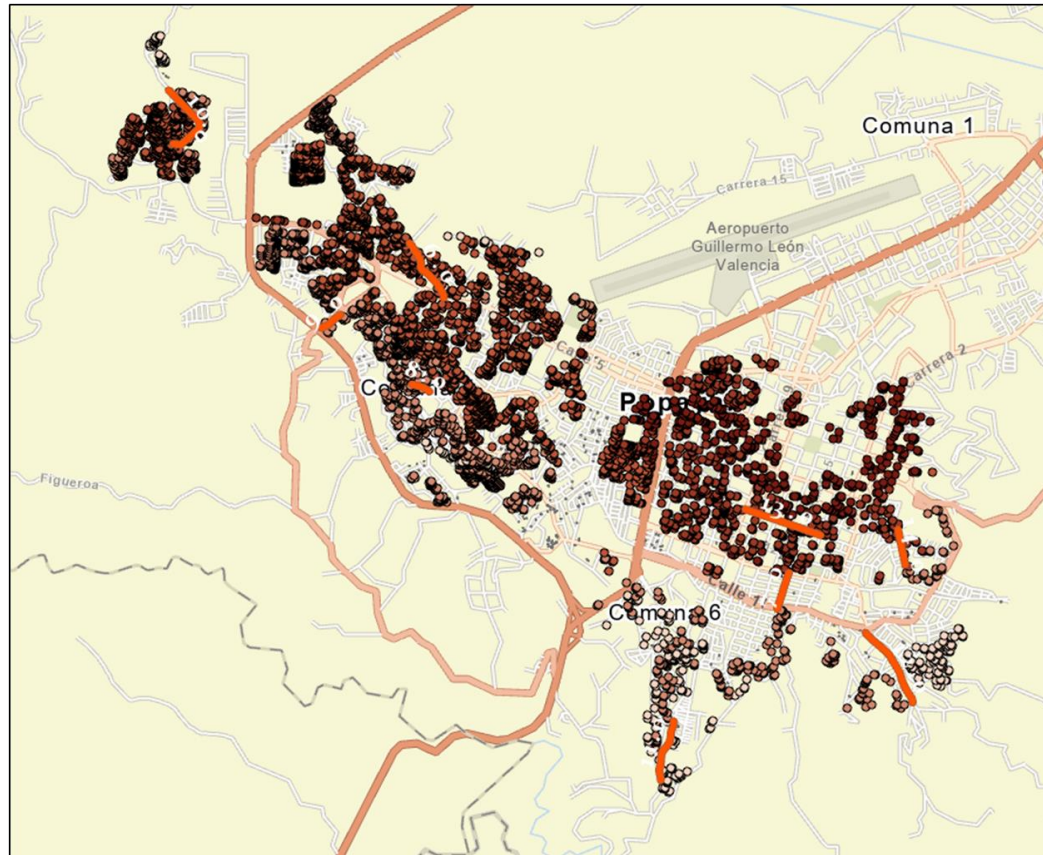
CONGRESO NACIONAL
DE INGENIERÍA
RETOS Y PARADIGMAS EN LA INGENIERÍA



BARRANQUILLA | 1 AL 3 DE MARZO DE 2023

Pasar de Análisis de Ofertas a Datos de valores Puntuales con un mismo punto muestra.

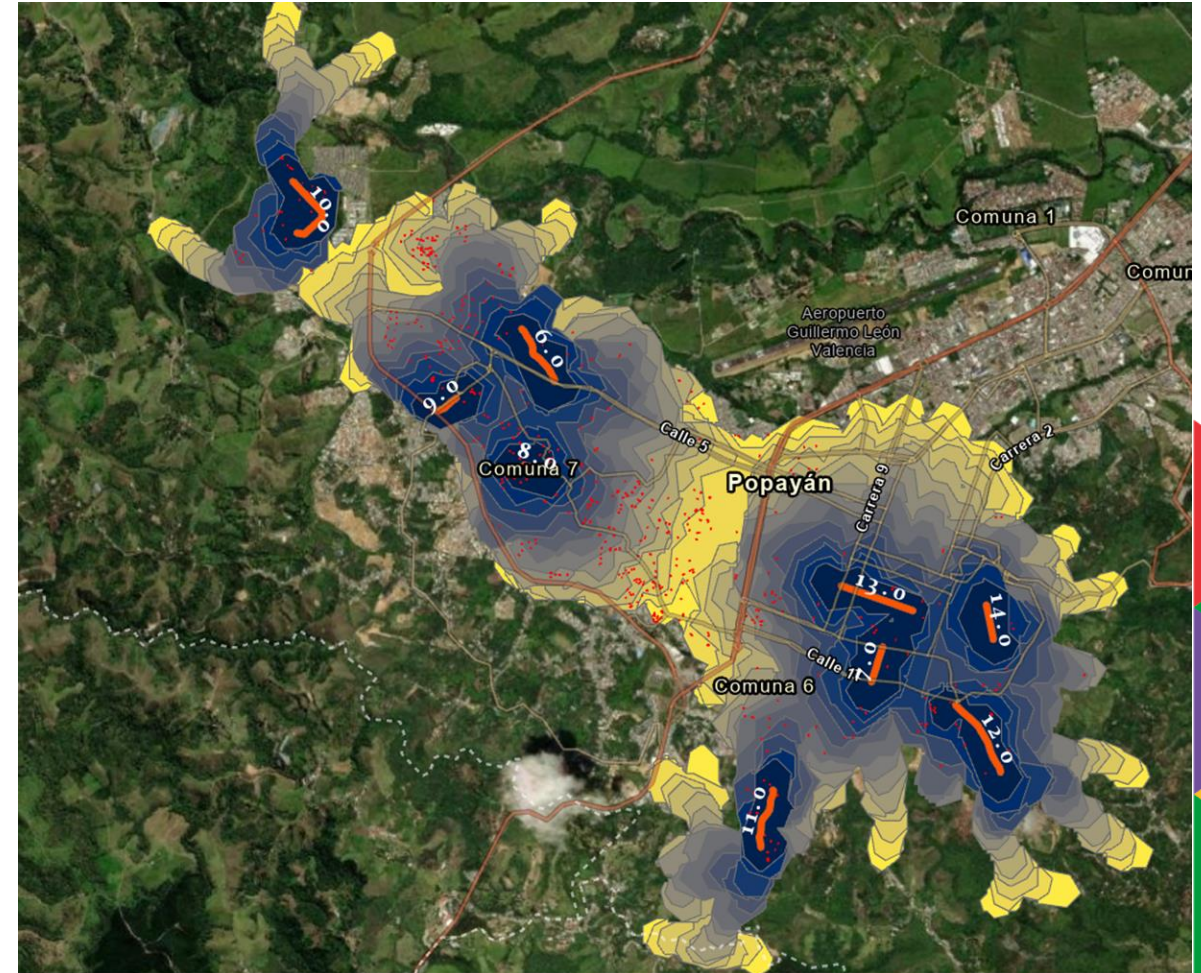
2.



Desarrollos

Fase 2: Análisis Geográfico-Económico con base en puntos muestra de valoración.

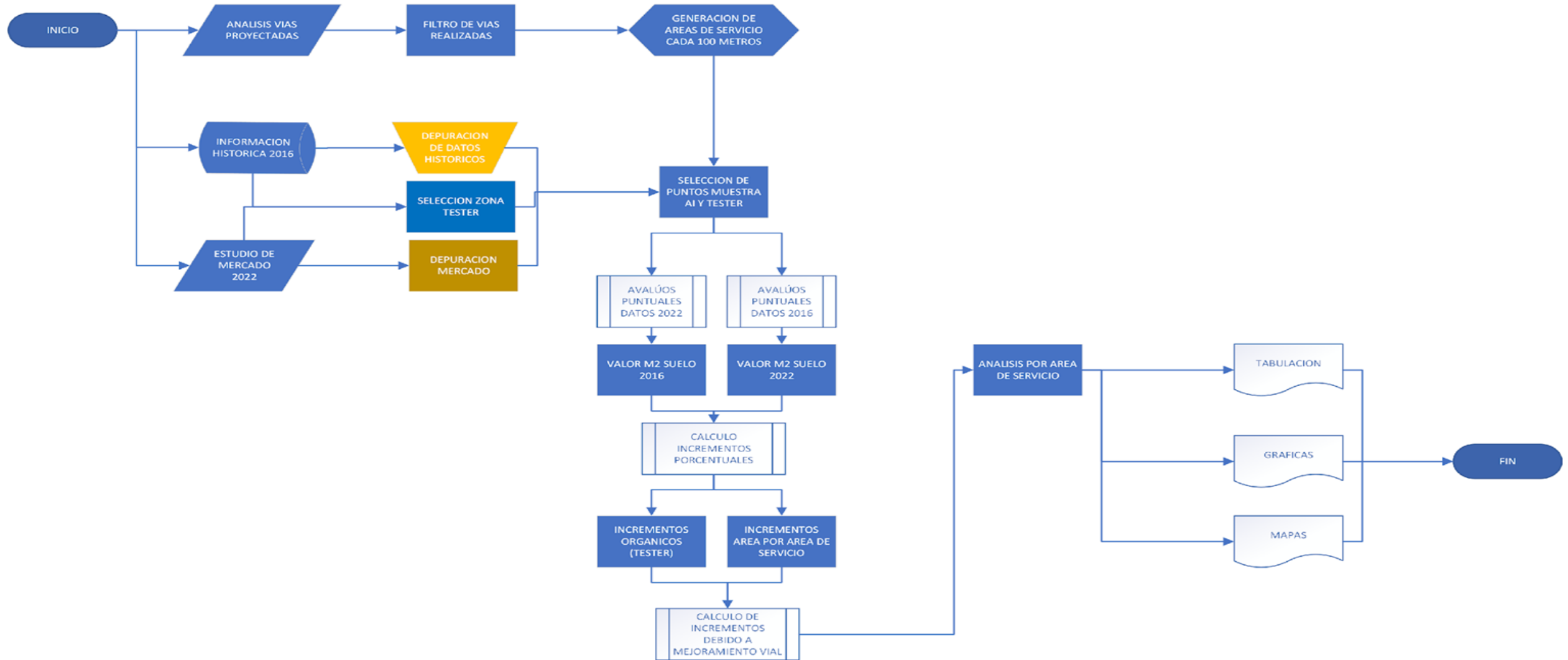
- Análisis por distancias **Manhattan** cada 100 metros desde las obras ejecutadas o en ejecución.
- Insumo Base: **Valoración del suelo** en inmuebles localizados al interior de los anillos de influencia.
- Temporalidad año 2016 a 2022.
- Área de estudio: 1500 metros a las obras (distancia carreteable).



Flujo de Trabajo 1



CONGRESO NACIONAL
DE INGENIERÍA
RETOS Y PARADIGMAS EN LA INGENIERÍA



Análisis Fase 2



CONGRESO NACIONAL
DE INGENIERÍA

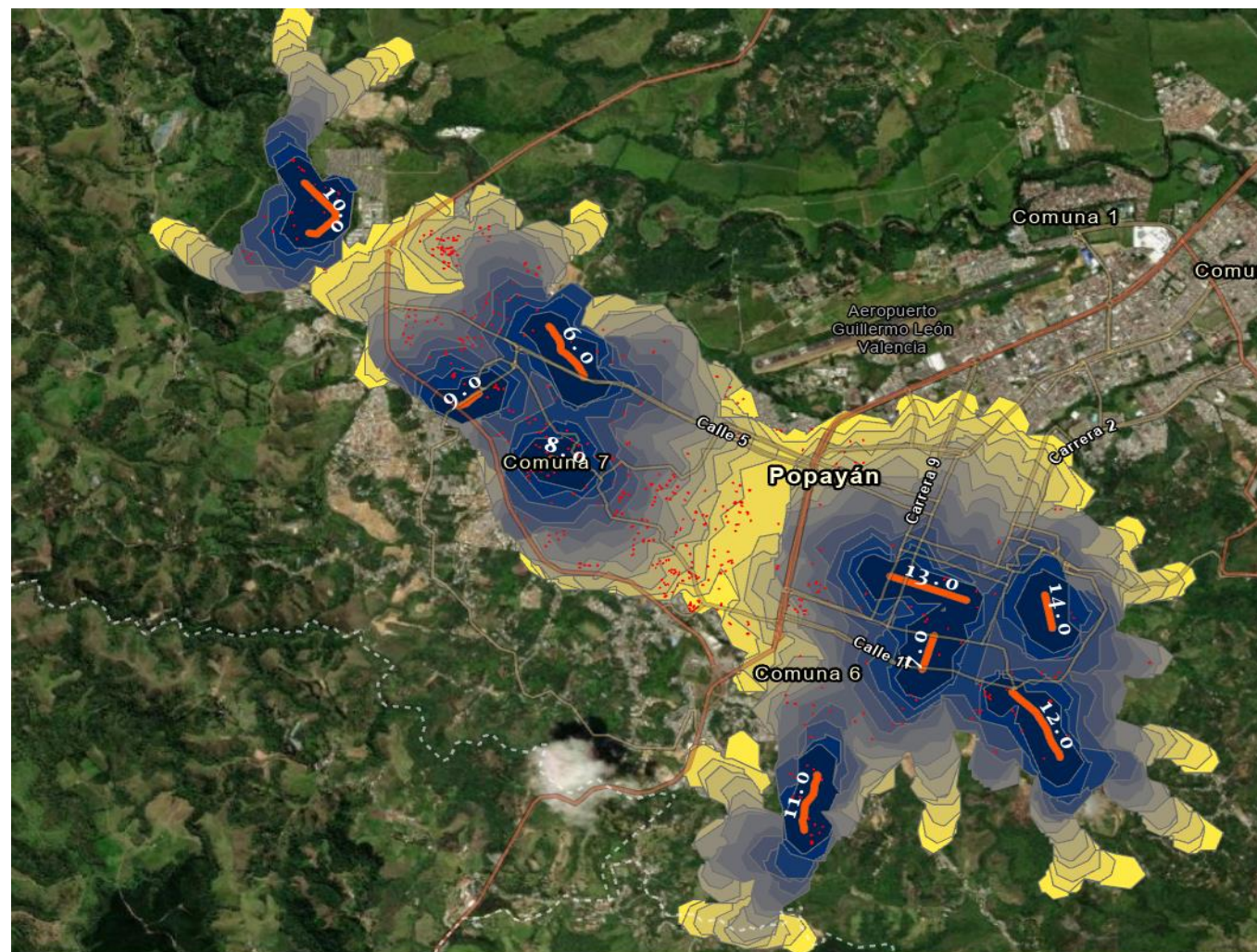
RETOS Y PARADIGMAS EN LA INGENIERÍA



BARRANQUILLA | 1 AL 3 DE MARZO DE 2023

DESTINOS ECONOMICOS	No PREDIOS
COMERCIAL	172
HABITACIONAL	20113
INDUSTRIAL	2
LOTE URBANIZADO NO EDIFICADO	22
TOTAL UNIVERSO	20309

AREA DE SERVICIO	No PREDIOS
0,1	4073
0,2	1693
0,3	2074
0,4	2170
0,5	1711
0,6	1492
0,7	1222
0,8	939
0,9	561
1	712
1,1	873
1,2	706
1,3	742
1,4	1053
1,5	288
TOTAL UNIVERSO	20309



Análisis Fase 2



CONGRESO NACIONAL
DE INGENIERÍA

RETOS Y PARADIGMAS EN LA INGENIERÍA



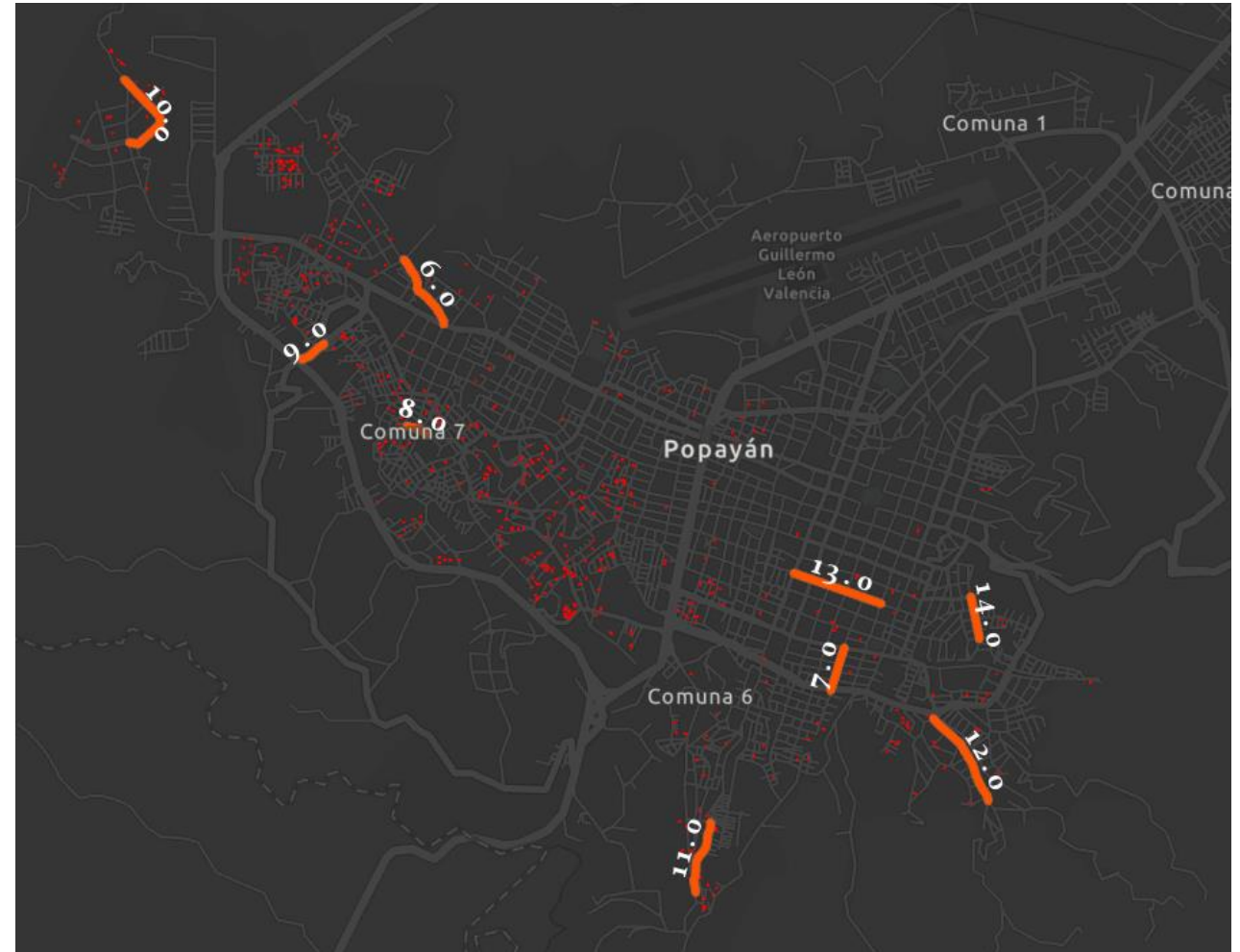
BARRANQUILLA | 1 AL 3 DE MARZO DE 2023

Puntos Muestra

Proceso 1: Valor a 2016

Proceso 2: Valor a 2022

Al mismo punto muestral.



Desarrollos

Proceso Transversal: Incremento Orgánico de la Ciudad.



CONGRESO NACIONAL
DE INGENIERÍA

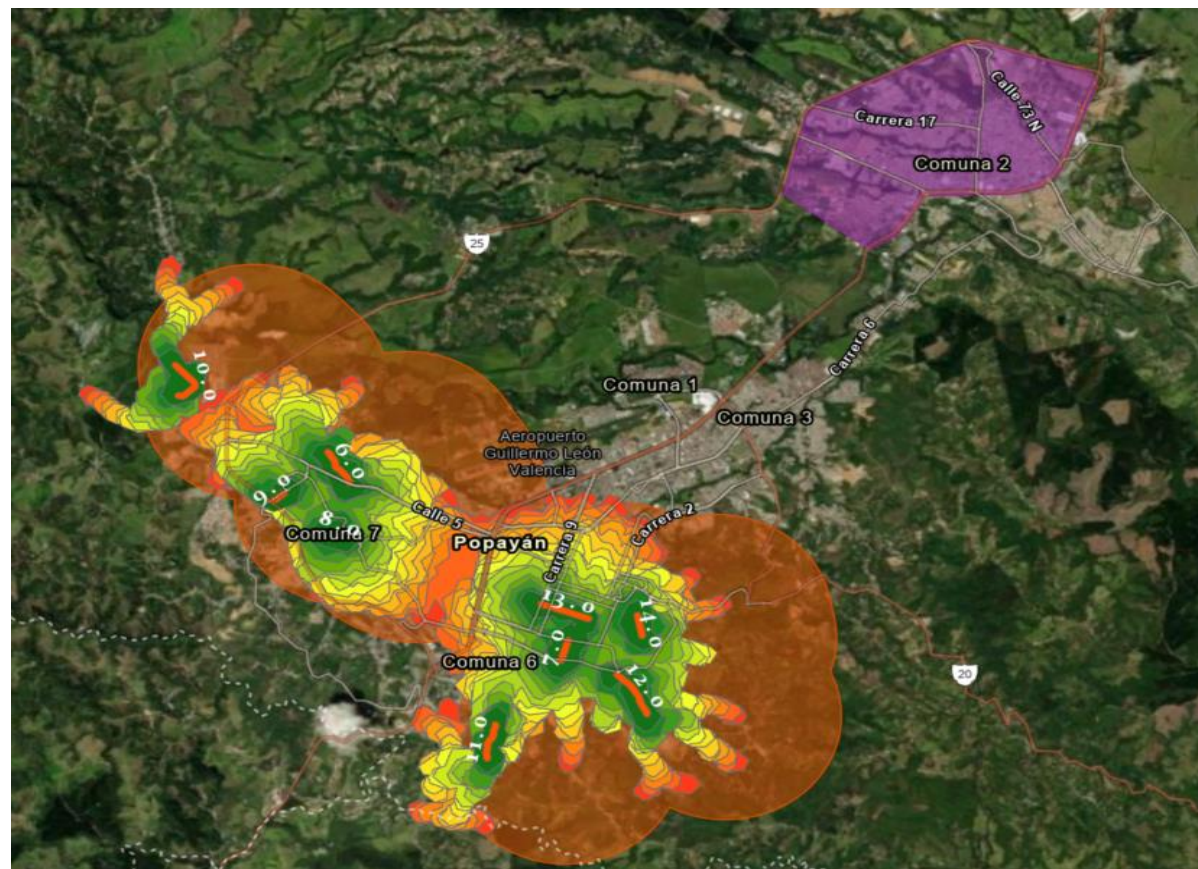
RETOS Y PARADIGMAS EN LA INGENIERÍA



BARRANQUILLA | 1 AL 3 DE MARZO DE 2023

ID_Zona	Zona de estudio	VALOR_2016	VALOR_2022	INCREMENTO	DEPURACIÓN
1	Frente Terra Plaza	\$ 1.142.000,00	\$ 1.504.000,00	1,317	
2	Julumito	\$ 224.000,00	\$ 350.000,00	1,563	
3	San Sebastián	\$ 444.000,00	\$ 600.000,00	1,351	1,35
4	Cabullera	\$ 317.000,00	\$ 440.000,00	1,388	1,39
5	Anaonas	\$ 549.000,00	\$ 800.000,00	1,457	
6	La Fortaleza	\$ 444.000,00	\$ 600.000,00	1,351	1,35
7	Portachuelo	\$ 634.000,00	\$ 850.000,00	1,341	1,34
8	Misericordia	\$ 592.000,00	\$ 810.000,00	1,368	1,37
9	Campobello	\$ 444.000,00	\$ 600.000,00	1,351	1,35
10	Campobello	\$ 444.000,00	\$ 600.000,00	1,351	1,35
11	Cajibío	\$ 275.000,00	\$ 360.000,00	1,309	
12	Ciudad Jardín Norte	\$ 1.142.000,00	\$ 1.550.000,00	1,357	1,36
PROMEDIO				1,375	1,357
DESV				0,070	0,015
COEF				5,1%	1,1%
PORCENTUAL 6 AÑOS				37,54%	35,75%
PORCENTUAL AÑO				8,30%	7,94%

Tipo de Incremento	Incremento Global
Incremento Según Índice de Valoración Predial (IVP*)	37,59%
Incremento Promedio Zona Tester	37,54%



Análisis Fase 2 – Puntos Muestra

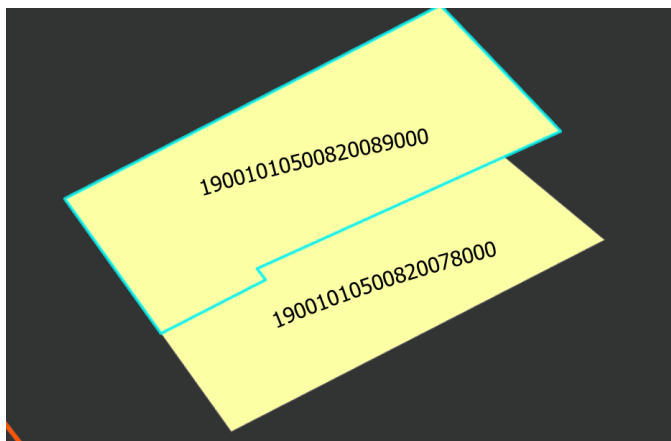


CONGRESO NACIONAL
DE INGENIERÍA

RETOS Y PARADIGMAS EN LA INGENIERÍA



BARRANQUILLA | 1 AL 3 DE MARZO DE 2023



DETALLE DE PROCESO DE PUNTO MUESTRA



INFORMACION CATASTRAL BASICA

ID Punto Muestra	001	Codigo Predial Nacional (Nuevo)	19001010500000820089000000000
Depratamento	Cauca	Codigo Predial Nacional (Antiguo)	19001010500820089000
Municipio	Popayán	Matricula Inmobiliaria	120-180328
Direccion	C 4A 36A 16		

INFORMACION CATASTRAL FISICA

Area de Terreno	87 m ²	Area de Construccion	47 m ²
Destino Economico	HABITACIONAL	Tipo Predio	Urbano construido

INFORMACION ECONOMICA (COMPARATIVA)

	AÑO 2016		AÑO 2022
Valor m2 Terreno	\$ 200.912,34	Tipo Predio	\$ 308.020,22

CALCULO DE COMPARACION

Incremento Global	53%
Incremento Organico	38%
Incremento debido a Vias	15,8%

Cálculos

Calculo de Incrementos



CONGRESO NACIONAL
DE INGENIERÍA

RETOS Y PARADIGMAS EN LA INGENIERÍA



BARRANQUILLA | 1 AL 3 DE MARZO DE 2023



DESTINOS ECONOMICOS	No PREDIOS
COMERCIAL	172
HABITACIONAL	20113
INDUSTRIAL	2
LOTE URBANIZADO NO EDIFICADO	22
TOTAL UNIVERSO	20309

AREA DE SERVICIO	No PREDIOS
0,1	4073
0,2	1693
0,3	2074
0,4	2170
0,5	1711
0,6	1122
0,7	939
0,8	561
0,9	712
1	873
1,1	706
1,2	742
1,3	1053
1,4	288
1,5	20309
TOTAL UNIVERSO	20309

AREA DE SERVICIO	No DE DATOS	DISTANCIA MANHATTAN MAXIMA	VALOR M2 AÑO 2016	VALOR M2 AÑO 2022	INCREMENTO PROMEDIO PORCENTUAL VALOR DEL SUELO	INCREMENTO ORGANICO DE LA CIUDAD 2016-2022	INCREMENTO DEBIDO AL MEJORAMIENTO VIAL
1	100	100	\$ 227.218	\$ 351.929	54,89%	37,54%	17,34%
2	31	200	\$ 212.635	\$ 327.420	53,98%	37,54%	16,44%
3	30	300	\$ 295.157	\$ 450.358	52,58%	37,54%	15,04%
4	30	400	\$ 363.926	\$ 549.709	51,05%	37,54%	13,50%
5	30	500	\$ 404.774	\$ 601.038	48,49%	37,54%	10,94%
6	30	600	\$ 486.316	\$ 707.982	45,58%	37,54%	8,04%
7	30	700	\$ 369.451	\$ 542.419	46,82%	37,54%	9,27%
8	30	800	\$ 386.028	\$ 560.275	45,14%	37,54%	7,59%
9	30	900	\$ 353.103	\$ 501.621	42,06%	37,54%	4,52%
10	30	1000	\$ 488.374	\$ 688.878	41,06%	37,54%	3,51%
11	30	1100	\$ 418.589	\$ 596.925	42,60%	37,54%	5,06%
12	30	1200	\$ 296.513	\$ 414.826	39,90%	37,54%	2,36%
13	29	1300	\$ 410.175	\$ 573.262	39,76%	37,54%	2,22%
14	30	1400	\$ 415.357	\$ 578.729	39,33%	37,54%	1,79%
15	30	1500	\$ 397.501	\$ 552.705	39,04%	37,54%	1,50%

Área de Servicio 1: Mas de 3 veces el numero de datos de las otras categorías, atendiendo el principio de Exhaustividad y completitud.



CONGRESO NACIONAL DE INGENIERÍA

RETOS Y PARADIGMAS EN LA INGENIERÍA

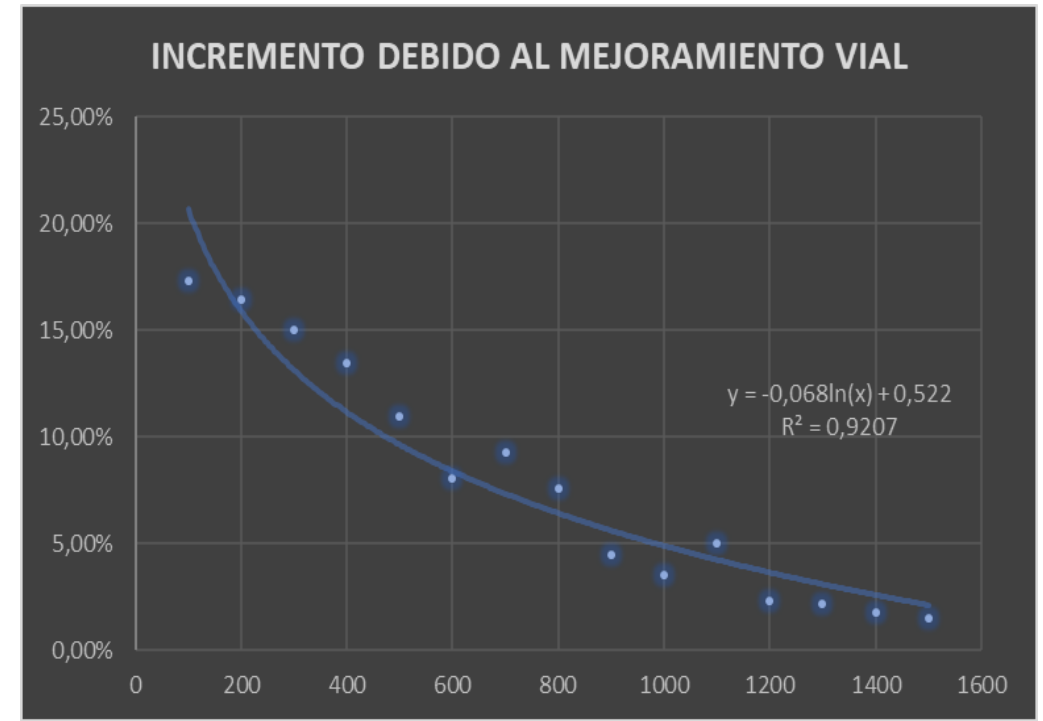
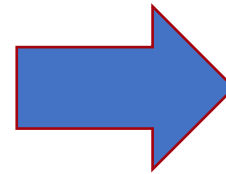


BARRANQUILLA | 1 AL 3 DE MARZO DE 2023

Cálculos

Resultados de la Fase 2:

AREA DE SERVICIO	No DE DATOS	DISTANCIA MANHATTAN MAXIMA	VALOR M2 AÑO 2016	VALOR M2 AÑO 2022	INCREMENTO PROMEDIO PORCENTUAL VALOR DEL SUELO	INCREMENTO ORGANICO DE LA CIUDAD 2016-2022	INCREMENTO DEBIDO AL MEJORAMIENTO VIAL
1	100	100	\$ 227.218	\$ 351.929	54,89%	37,54%	17,34%
2	31	200	\$ 212.635	\$ 327.420	53,98%	37,54%	16,44%
3	30	300	\$ 295.157	\$ 450.358	52,58%	37,54%	15,04%
4	30	400	\$ 363.926	\$ 549.709	51,05%	37,54%	13,50%
5	30	500	\$ 404.774	\$ 601.038	48,49%	37,54%	10,94%
6	30	600	\$ 486.316	\$ 707.982	45,58%	37,54%	8,04%
7	30	700	\$ 369.451	\$ 542.419	46,82%	37,54%	9,27%
8	30	800	\$ 386.028	\$ 560.275	45,14%	37,54%	7,59%
9	30	900	\$ 353.103	\$ 501.621	42,06%	37,54%	4,52%
10	30	1000	\$ 488.374	\$ 688.878	41,06%	37,54%	3,51%
11	30	1100	\$ 418.589	\$ 596.925	42,60%	37,54%	5,06%
12	30	1200	\$ 296.513	\$ 414.826	39,90%	37,54%	2,36%
13	29	1300	\$ 410.175	\$ 573.262	39,76%	37,54%	2,22%
14	30	1400	\$ 415.357	\$ 578.729	39,33%	37,54%	1,79%
15	30	1500	\$ 397.501	\$ 552.705	39,04%	37,54%	1,50%



Comparaciones de Metodologías.



CONGRESO NACIONAL
DE INGENIERÍA

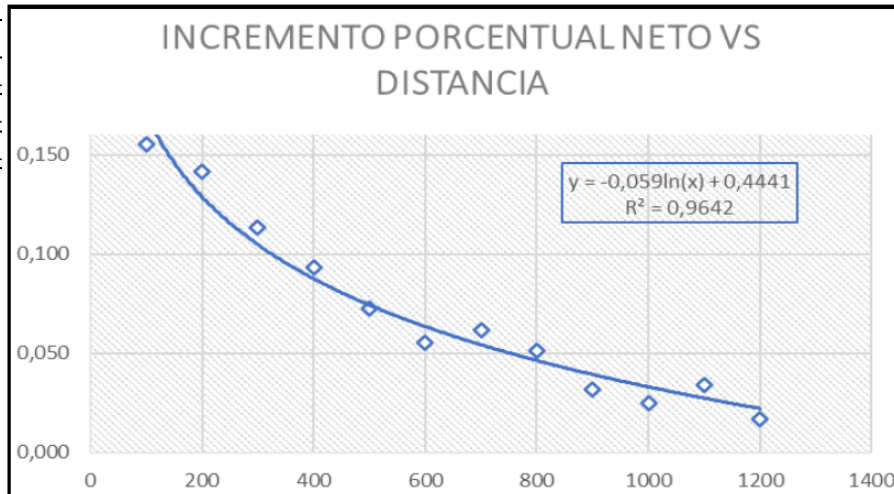
RETOS Y PARADIGMAS EN LA INGENIERÍA



BARRANQUILLA | 1 AL 3 DE MARZO DE 2023

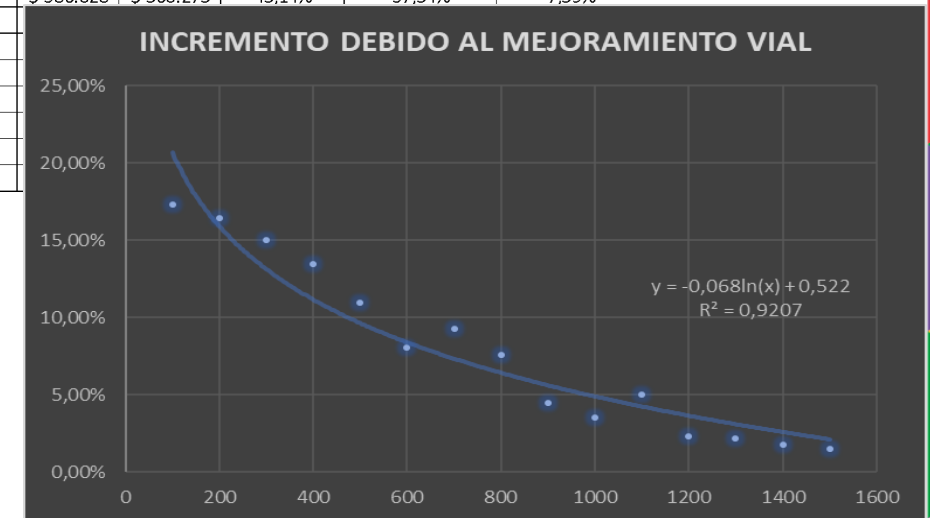
Interpolación y Buffer simple.

DESDE	HASTA	PROMEDIO PONDERADO
0	100	0,15536879893
100	200	0,14159048007
200	300	0,11329763409
300	400	0,09297956558
400	500	0,07271730964
500	600	0,05552743307
600	700	0,06134922998
700	800	0,05133333333
800	900	0,04133333333
900	1000	0,03133333333
1000	1100	0,02133333333
1100	1200	0,01133333333



Áreas de Servicio (Dist. Manhattan) y Valores Puntuales:

AREA DE SERVICIO	No DE DATOS	DISTANCIA MANHATTAN MAXIMA	VALOR M2 AÑO 2016	VALOR M2 AÑO 2022	INCREMENTO PROMEDIO PORCENTUAL VALOR DEL SUELO	INCREMENTO ORGANICO DE LA CIUDAD 2016-2022	INCREMENTO DEBIDO AL MEJORAMIENTO VIAL
1	100	100	\$ 227.218	\$ 351.929	54,89%	37,54%	17,34%
2	31	200	\$ 212.635	\$ 327.420	53,98%	37,54%	16,44%
3	30	300	\$ 295.157	\$ 450.358	52,58%	37,54%	15,04%
4	30	400	\$ 363.926	\$ 549.709	51,05%	37,54%	13,50%
5	30	500	\$ 404.774	\$ 601.038	48,49%	37,54%	10,94%
6	30	600	\$ 486.316	\$ 707.982	45,58%	37,54%	8,04%
7	30	700	\$ 369.451	\$ 542.419	46,82%	37,54%	9,27%
8	30	800	\$ 386.028	\$ 560.275	45,14%	37,54%	7,59%
9	30	900					
10	30	1000					
11	30	1100					
12	30	1200					
13	29	1300					
14	30	1400					
15	30	1500					



Comparaciones de Metodologías.

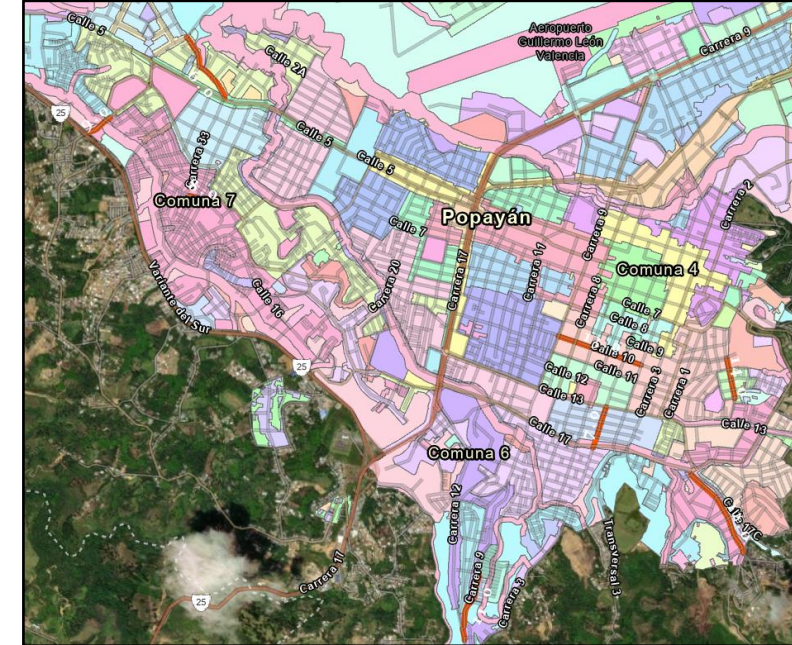
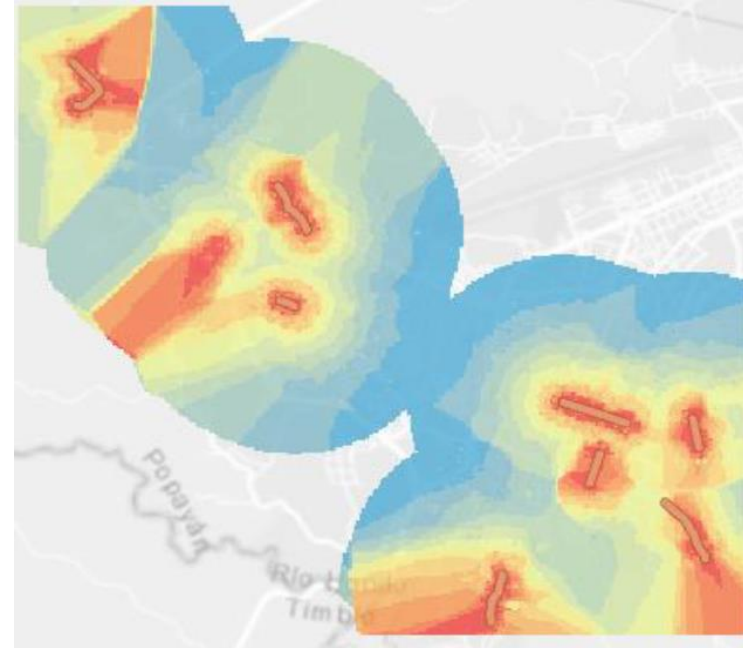
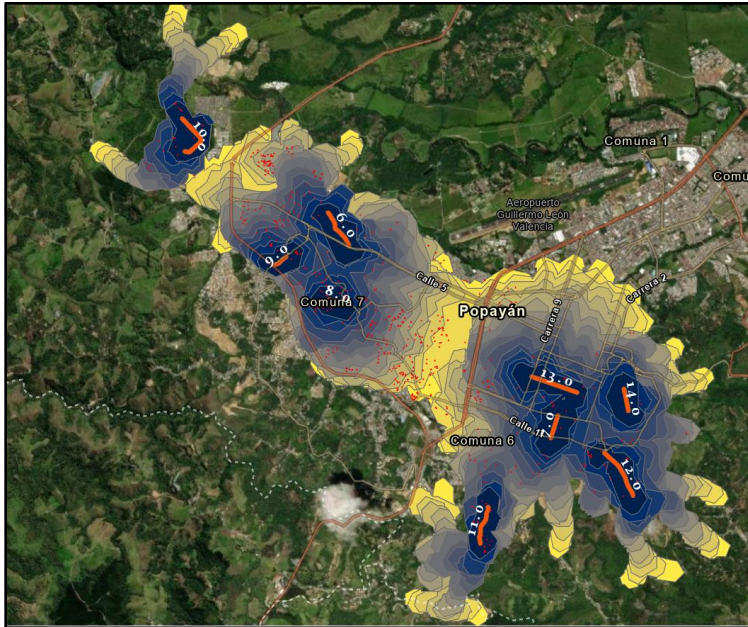


CONGRESO NACIONAL DE INGENIERÍA

RETOS Y PARADIGMAS EN LA INGENIERÍA



BARRANQUILLA | 1 AL 3 DE MARZO DE 2023



Áreas de Servicio:

- Como objetivo de incremento es confiable.
- Utilidad restringida a casos específicos.

Interpolación y Buffer.

- Como objetivo de incremento es confiable.
 - Utilidad restringida.
- Genera ruido la interpretación, ya que se confunde con predicción.

ZHF y ZHG.

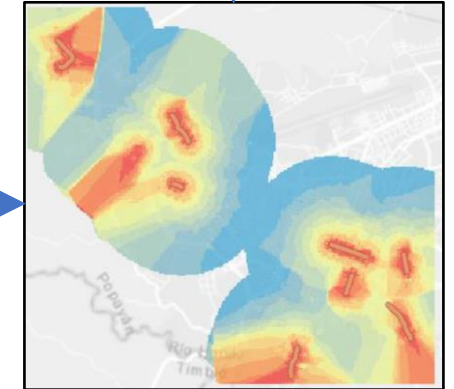
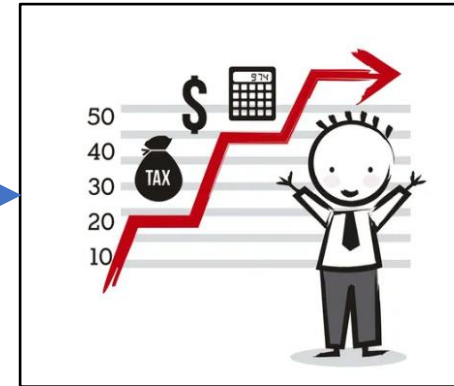
- Como objetivo de incremento es confiable.
 - Utilidad Amplia.
- Altos Costos de realización.



CONGRESO NACIONAL
DE INGENIERÍA

RETOS Y PARADIGMAS EN LA INGENIERÍA

BARRANQUILLA | 1 AL 3 DE MARZO DE 2023



Frases de cierre

El conocimiento y entendimiento del territorio es la fuente de buenas decisiones.