



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.

**UNIDAD DE POSGRADO
FACULTAD DE ARQUITECTURA**

**ANÁLISIS DE LAS ZONAS DE VALOR EN LA ALCALDÍA
BENITO JUÁREZ MEDIANTE SISTEMAS DE
INFORMACIÓN GEOGRÁFICA (SIG)**

TRABAJO TERMINAL

Que para obtener el título de

Especialista en valuación inmobiliaria

PRESENTA

Ing. Benjamín Mondragón Pineda

DIRECTOR DE TRABAJO TERMINAL

E.V.I. Arq. Alfonso Luis Penela Quintanilla

Ciudad universitaria , Cd.Mx.,201



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



SINODALES

- **E.V.I. ALFONSO LUIS PENELA QUINTANILLA**
- **E.V.I. MARCO ANTONIO GÓMEZ ROCHA**
- **E.V.I. MANUEL GARCÍA CÓRDOVA**
- **DR. FERNANDO GREEN CASTILLO**
- **MTRA. PAOLA ESTHER BÁRCENAS RODRÍGUEZ**

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	4
OBJETIVO Y MOTIVO DEL TRABAJO	5
RESUMEN DEL PROYECTO	6
DEFINICIÓN Y CONCEPTOS DE SIG	7
VALUACIÓN INMOBILIARIA	12
DESARROLLO DEL TRABAJO	15
MODELO 3D	19
SEGUNDO ANALISIS	19
MAPA TEMATICO FINAL	22
CONCLUSIONES	24
BIBLIOGRAFÍA	30



INTRODUCCIÓN

Un avalúo inmobiliario es la estimación de valor comercial de un bien inmueble, se entrega mediante un dictamen técnico mediante las características de uso y un análisis de mercado, tomando en cuenta las condiciones físicas y urbanas del inmueble.

Existen diferentes métodos para realizar una estimación de valor los cuales son los siguientes:

Valor físico o directo.

Se refiere al valor de los materiales del inmueble, es decir, cuánto costaría volver a construir esa misma propiedad (valor de reposición) aplicándole los deméritos necesarios con respecto a la edad, el grado de mantenimiento, etc.

Existen valuadores que no cuentan con los conocimientos suficientes ni las licencias autorizadas y se dedican a hacer este tipo de avalúos dando por resultado valores fuera de la realidad por eso es importante que este tipo de trabajos los realice un experto para no alterar el mercado.

Valor por capitalización de rentas.

Este valor se elabora a partir del análisis de la renta posible a pagar por un inmueble en cuestión, incluye factores como la edad, el estado de conservación, la facilidad de rentar, la inflación, la plusvalía, deméritos, etc.

Valor de mercado.

Este valor indica cuanto estaría dispuesto a pagar una persona por dicha propiedad de acuerdo con las condiciones de la Ley de oferta y demanda. En está interviene la inflación, la edad, el exceso de propiedades, los créditos, la devaluación, los servicios, infraestructura, etc.



OBJETIVO Y MOTIVO DEL TRABAJO

El proyecto, consiste en hacer una revisión de los valores obtenidos en los trabajos de una unidad de valuación mediante su base de datos en tiempos determinados, con la finalidad de dar confiabilidad a los usuarios de este tipo de servicios para generar un mayor control mediante parámetros establecidos, a través de la herramienta tecnológica ArcMap y el lenguaje de programación Python con base en los diferentes conceptos de valuación inmobiliaria.

Este proyecto surge de la necesidad de tener un control y revisión de los trabajos hechos por los valuadores independientemente del propósito del avalúo, para esto se tiene a personas designadas llamados revisores los cuales verifican los datos del dictamen como: la ubicación del inmueble, datos del propietario, etc., en la mayoría de los casos no se cuenta con parámetros que puedan visualizar de una manera geográfica los valores obtenidos.

Se detectó que en temas de juicios el nivel de revisión es bajo, ya que no existe una persona experta en el tema, se recurre a llamar a peritos en materia de valuación inmobiliaria y cada uno de éstos tiene una perspectiva subjetiva del caso o se inclinan por alguna de las partes, y provoca la determinación de valores dispersos, lo que conlleva a llamar a un tercer perito en discordia, esto genera un gasto adicional que las personas deben de cubrir, en muchas ocasiones no se puede pagar por la situación económica actual.

Por tal motivo, esta propuesta de proyecto tiene por objetivo parametrizar las zonas de valor con respecto al mercado, en donde la dispersión de los valores no estará alejada del valor más justo, por lo tanto, habrá menos necesidad de solicitar a un tercero y eliminar el gasto extra que este genere.



RESUMEN DEL PROYECTO

El Sistema de Información Geográfico (SIG) es una herramienta que funciona mediante una base de datos, la cual contiene información sobre las características de los inmuebles valuados en un determinado periodo, como: coordenadas geográficas o U.T.M., edad del inmueble, número de recámaras, número de cajones de estacionamientos, baños, tipo de inmueble (terreno, departamento, casa), calidad, superficie de terreno, superficie de construcción, valores estimados, unitarios, etc. y procesos de programación en lenguaje Python.

Dicha herramienta liga los datos tabulares con la parte geométrica y el sistema de coordenadas utilizado, con el fin de analizar y ubicar geográficamente los inmuebles contenidos en la base de datos, el objetivo es obtener una revisión fácil y rápida de avalúos posteriores, con base en la generación de un modelo matemático que marque parámetros (dependiendo la escala) de valor con respecto al mercado.

Con los datos antes mencionados, se podrán realizar consultas por atributos de manera fácil en la tabla de datos, además de ser representados gráficamente en un mapa.

DEFINICIÓN Y CONCEPTOS DE SIG

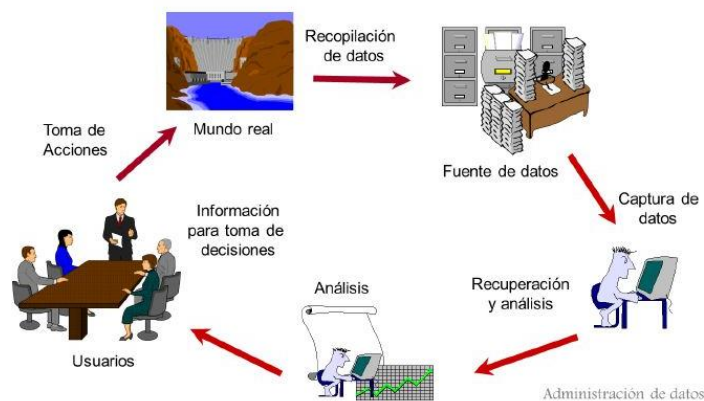
SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA

Es un conjunto de herramientas diseñadas para obtener, almacenar, recuperar y desplegar datos o información mediante mapas temáticos.

Los datos pueden ser numéricos, alfanuméricos, figuras, sonidos, documentos, imágenes, conjuntos de mapas, etc., dichos datos deben tener algún campo que permita localizarlo espacialmente, por ejemplo: coordenadas con su respectiva georreferencia, la dirección, etc.

OBJETIVO DE UN SIG

- Almacenamiento, manejo y transformación, de grandes volúmenes de datos espacialmente georreferenciados.
- Proveer métodos para llevar a cabo análisis que implican de manera específica el componente de posición geográfica.
- Organización y administración de los datos, para que la información sea de fácil acceso a los usuarios.
- Vinculación de diversas bases de datos.
- Visualización de los datos mediante mapas temáticos que permita una mejor apreciación de la información.



Ciclo de un SIG



APLICACIONES DE UN SIG.

- Catastro.
- Planificación urbana.
- Gestión de recursos naturales.
- Rutas de transporte.
- Cartografía.
- Planificación comercial.
- Evaluación de riesgos y servicios.
- Impacto ambiental.
- Estudios demográficos.

SISTEMAS DE INFORMACION.

La finalidad de los sistemas de información es procesar entradas, mantener archivos relacionados con la organización y producir información, reportes y otras salidas. Sus principales funciones son:

- Realizar cálculos numéricos de alta velocidad y alto volumen.
- Suministrar comunicación rápida, precisa y económica.
- Permitir el acceso rápido y económico a una gran cantidad de información.
- Aumentar la eficacia y eficiencia de la gente.

DATO GEOGRÁFICO.

Es la información que ocupa un espacio cartográfico y que usualmente tiene una localización específica de acuerdo a un sistema de coordenadas.



CONJUNTO DE ARCHIVOS QUE INTEGRAN UN SIG.

- Geométricos: ubicación dentro de la superficie terrestre (WGS84, NAD27, ITRF92).
- Semánticos: atributos (descripción).
- Topología: relaciones espaciales (punto, línea, polígono).
- Tiempo: fecha en que se obtuvieron los datos.

DATOS RASTER Y VECTORIALES

El mundo y nuestro entorno se puede representar mediante formas geométricas (puntos, líneas, polígonos o estructura) es decir, datos vectoriales o también mediante imágenes las cuales están compuestas por celdas llamadas pixeles que contienen información dependiendo el tipo de cámara con que fueron tomadas por ejemplo puede ser espacial o espectral, a estos modelos se les conoce como Ráster.

FUNCIONES DE LOS DATOS VECTORIALES Y RÁSTER

- **Datos vectoriales:** Ayudan a tomar decisiones por ejemplo en donde ubicar un negocio, administración de un catastro, inventario de elementos como postes de luz, instalaciones, ductos, delimitaciones territoriales, levantamientos topográficos, arquitectónicos, etc.
- **Datos Ráster:** con las propiedades de cada imagen es posible verificar el estado de los cultivos mediante percepción remota, pérdidas de playas por efectos de tsunamis o huracanes, análisis del crecimiento de la mancha urbana, etc.

En las descripciones anteriores podemos decir que los datos vectoriales son análisis con información precisa y puntual en cambio con los datos Ráster la información es más general y la precisión depende del objetivo del trabajo y del tamaño del pixel de las imágenes.

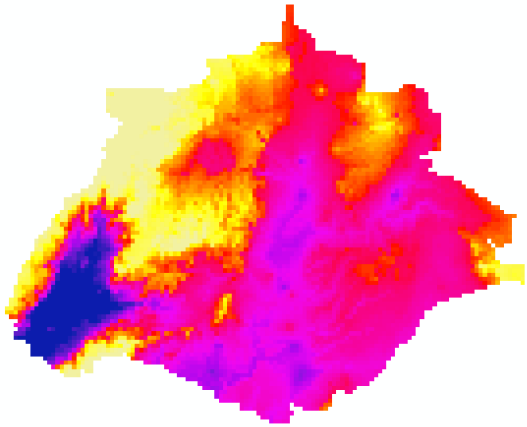
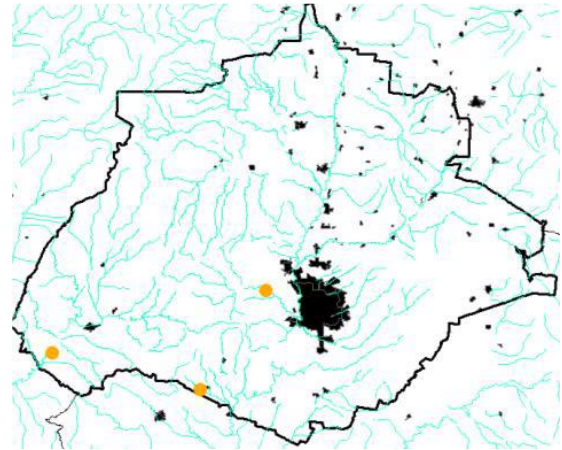


Imagen Ráster.



Datos vectoriales.



INTERPOLACIÓN DE DATOS

La interpolación predice valores mediante estadística para asignar valores a las celdas de un Ráster, a partir de una cantidad limitada de datos muestra. Puede utilizarse para predecir valores desconocidos de cualquier dato de un punto geográfico como: elevación, precipitaciones, concentraciones químicas, niveles de ruido, etc.

CURVAS DE NIVEL

Las curvas de nivel se emplean en topografía para referirse a la línea formada por aquellos puntos del terreno situados a la misma altura. Cabe recordar, la topografía es la disciplina centrada en la descripción y el delineamiento de la superficie de un terreno.

Una curva de nivel, por lo tanto, es la línea que une a los puntos de un mapa que tienen idéntica altitud.

MODELADO EN 3D

Visualizar los datos en tres dimensiones ofrece nuevas perspectivas. La visualización tridimensional puede ofrecer apreciaciones que no son fácilmente visibles en un mapa planimétrico con los mismos datos. Por ejemplo, en lugar de inferir la presencia de un valle a partir de la configuración de líneas de curvas de nivel, puede ver el valle y percibir la diferencia de altura entre el suelo del valle y una cordillera.

ArcGlobe y **ArcScene** permiten construir entornos 3D de varias capas y controlar cómo se simboliza, posiciona en el espacio 3D, muestra cada capa. También es posible controlar propiedades globales para la vista 3D, la iluminación o la exageración vertical.



VALUACIÓN INMOBILIARIA

DEFINICIÓN DE AVALÚO

Es un dictamen técnico en el que se estima el valor de un inmueble o artículo representado en cifras monetarias, puede ser calculado mediante diferentes métodos: físico, de mercado y capitalización de rentas; los cuales dependerán de varios factores, principalmente la ubicación y superficie.

TIPOS DE AVALÚOS

- Comerciales.
- Fiscales.
- Bancario.
- Crédito garantizado a la vivienda.
- Bienes nacionales.
- Litigios.

UNIDADES DE VALUACIÓN

Las Unidades de Valuación autorizada son las empresas que cumplen con la normativa establecida por la Sociedad Hipotecaria Federal (SHF) en la elaboración de avalúos para crédito garantizado a la vivienda. La SHF es la institución que realiza auditorias de manera anual para garantizar el correcto funcionamiento de las empresas encargadas de estimar los valores que respaldaran las hipotecas que las entidades financieras otorgan en México.

Para poder conformar una unidad de valuación se requiere contar con 8 valuadores certificados y 2 controladores, quienes se encargan en validar los datos obtenidos por los valuadores.



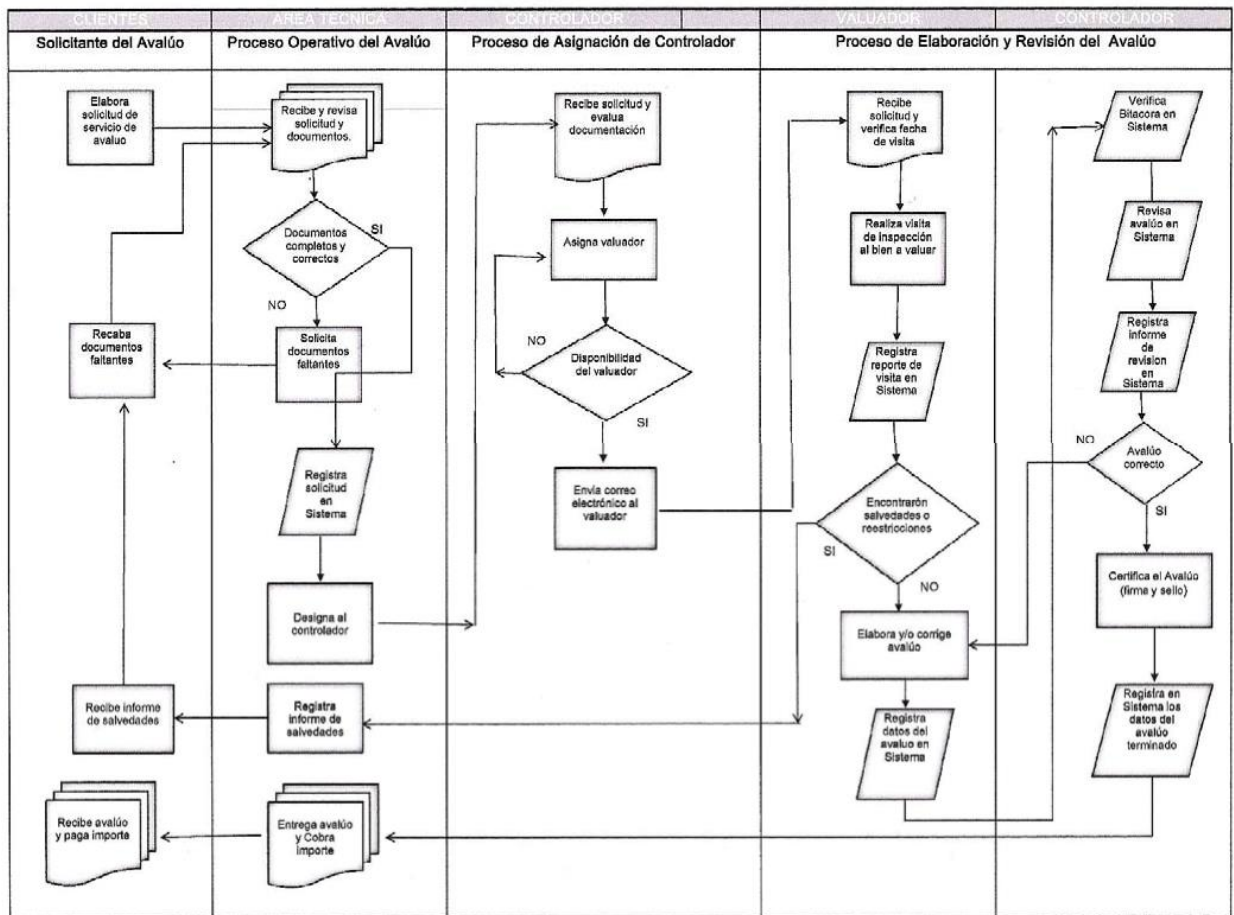
RESUMEN DEL PROCESO EN LA ELABORACIÓN DE UN AVALÚO PARA CRÉDITO GARANTIZADO A LA VIVIENDA

Es conveniente destacar que este trabajo emplea solo un ejemplo de alguna unidad de valuación que mostró el proceso de sus avalúos para efectos académicos para así lograr el objetivo de este trabajo.

- 1. Asignación del avalúo.** Para esta unidad en particular se cuenta con el apoyo de un software llamado GYS que tiene las siguientes funciones: detectar los nombres de los valuadores certificados y claves otorgadas por la SHF, verificar que estén vigentes, vincula el domicilio de valuador con la zona donde se requiere el trabajo para tener la experiencia en la zona y se genere mayor confiabilidad en los resultados. Existe otra figura llamada Controlador, quien debido al conocimiento adquirido sobre la zona y los valuadores, verifica, apoya y otorga trabajos adecuados a cada valuador.
- 2. Elaboración de avalúos.** Los avalúos se presentan con el formato emitido por la SHF, en la Modificación a las Reglas de Carácter General que establecen la metodología para valuación de inmuebles objeto de créditos garantizados a la vivienda. Es obligación del Valuador verificar y analizar si existen restricciones que afecten directamente el valor del bien mediante leyes, reglamentos, ordenanzas entre otros instrumentos jurídicos. Otra de sus funciones es la revisión de documentos, y establece una fecha para la visita al inmueble, en ésta se verifica que los datos proporcionados en los documentos coincidan con lo que se observe, en caso de detectar inconsistencias deberá anotarlas en el avalúo.

3. Revisión del avalúo: Como primera función, el GYS revisa si las coordenadas coinciden con el trabajo a realizar. En caso de no coincidir, el proceso de revisión se detiene. Por consiguiente, el GYS se encarga de la validar los registros activos de los valuadores o controladores, validación del indiviso, referencia de proximidad urbana, validación de la vida útil remanente, estado de conservación, aportación en pesos versus valor comercial. En conclusión, la revisión es un trabajo en equipo que involucra a un valuador y revisor, para llegar a una mejor resultado del valor.

DIAGRAMA DE FLUJO EN EL PROCESO DEL AVALUO





DESARROLLO DEL TRABAJO

INSUMOS.

- Shape de la CDMX.
- Shape de la alcaldía Benito Juárez.
- Base de datos de avalúos 2017 de la Alcaldía Benito Juárez.

INSUMOS TECNOLÓGICOS.

- Lector de lenguaje Python.
- ArcMap.

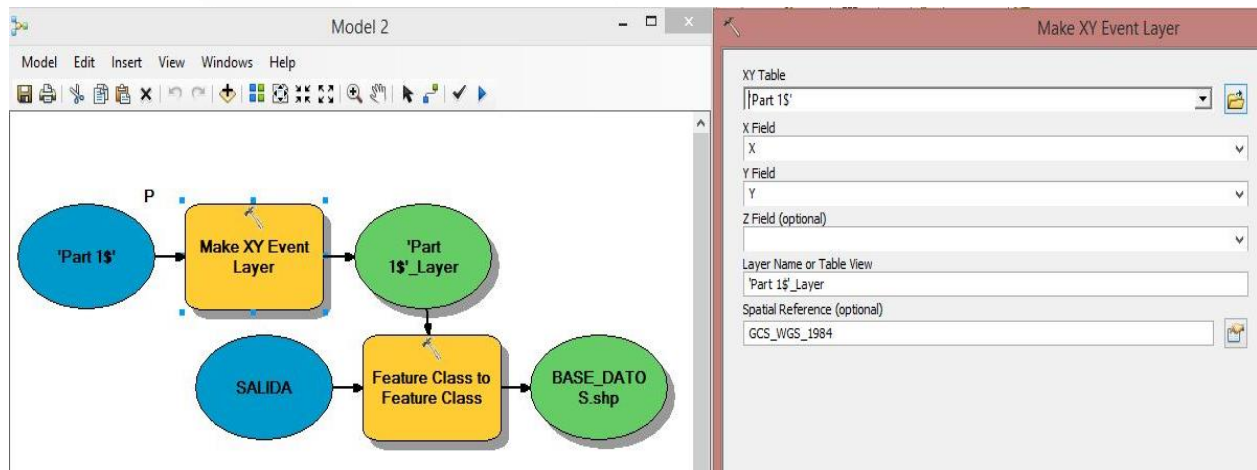
TABLA DE ATRIBUTOS.

La tabla de atributos es una base de datos que contiene información específica de cada persona, empresa o unidad de valuación, ésta es alimentada con la información que cada uno requiera, dependiendo el tipo de búsqueda. Para la creación de este SIG son indispensables las coordenadas y valor unitario.

Coordenada X	Coordenada Y	Sup._Terreno	Construccion	Valor_Comercial	Valor_Construccion	Valor_Fisico	Estacionamie	Baños	Recamaras	Niveles	Clase	Fecha	Unitario_valor
484506.7193	2141318.888	304.18	94.5	1854000	659411.0175	1079170.2921	1	1	3	6	Buena	04/04/2017	22610
484967.8882	2141715.41	588.26	52.25	1090000	398060.9616	617646.8088	0	1	2	6	Buena	15/06/2017	20860
483729.2762	2141442.1929	1171	88.62	1849000	993558.9324	1505674.6295	1	2	3	6	Buena	18/01/2017	20860
483991.3787	2142132.6535	122.55	108	2270000	640670.5731	1257444.1347	0	2	2	5	Buena	20/06/2017	21020
485384.0227	2140905.8902	285	94.4	1989000	641081.3	1113151.38	1	1	2	6	Buena	23/01/2017	21070
482667.2317	2144514.346	312.39	134.23	3085000	1036619.2732	2297739.5775	0	1	3	4	Buena	12/05/2017	22980
485600.5305	2142437.9231	598.14	83.94	1937000	843972.7908	1224476.8172	1	2	3	6	Buena	24/08/2017	26930
480078.1231	2142748.4203	1415.56	68.01	1640000	448627.9434	1610551.3905	1	1	2	4	Buena	18/10/2017	24120
484612.6358	2144851.5191	361.52	73.49	1779000	594605.6568	1029921.2883	0	1	1	6	Buena	21/03/2017	24210
484589.7551	2144121.2294	204	168.57	4123000	1970055.7677	4100101.3677	2	1	2	5	Muy Buena	07/06/2017	24460
484687.5778	2141836.9419	525	94.35	2379000	1389208.3965	1902133.3062	2	2	3	6	Muy Buena	17/02/2017	25210
482808.0955	2143027.1471	258.6	120.49	3048000	945645.15	1370615.46	1	3	3	12	Buena	15/03/2017	25300
485236.1193	2141263.4618	356.81	66.91	1703000	688024.9404	1031847.0564	1	1	2	5	Buena	23/08/2017	25450
483306.5658	2141768.0063	915.89	81.2	2074000	480642.306	1698863.924	1	2	3	5	Buena	14/06/2017	25540
481095.6882	2142286.8135	342.65	105.32	2727000	693987.2118	1672933.2471	2	1	2	5	Buena	12/09/2017	34160
486241.317	2144935.7435	1067	51.81	1354000	351187.214	809524.6614	1	1	2	5	Buena	03/02/2017	26140
484721.725	2145469.8683	178	34.317	904000	219294.0256	479979.2976	1	1	1	7	Buena	02/03/2017	26330
485179.7323	2141131.6763	723.62	93.59	2493000	860727.3857	1369495.3871	2	2	2	7	Buena	24/07/2017	33190

El archivo proporcionado fue una tabla en Excel la cual contiene información de 250 inmuebles valuados en 2017, como edad, nivel en que se encuentra, coordenadas geográficas, valor físico y de mercado, superficie de terreno y de construcción y valores unitarios obtenidos en este periodo de tiempo, etc., la muestra son departamentos distribuidos en las diferentes colonias de la alcaldía Benito Juárez.

Primero se creó una herramienta mediante Python para que al subir cualquier tipo de tabla en este formato sea más dinámica.

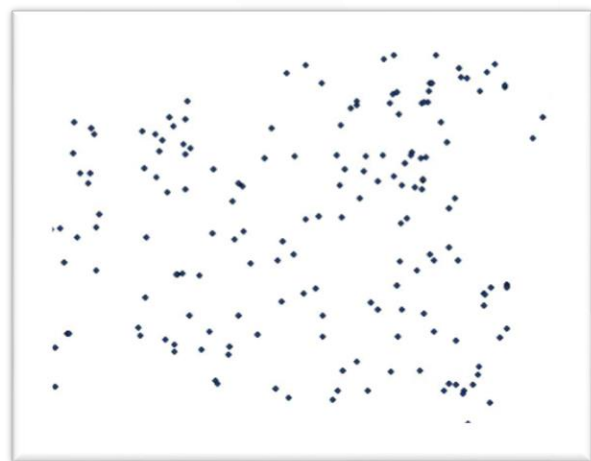


Modelo creado en ArcMap

Esta herramienta transforma el formato .xls en formato Shape (shp), con el fin de poder desplegar las coordenadas en ArcMap y así, visualizar los datos mediante un punto, el cual representa cada inmueble de la base de datos proporcionada.

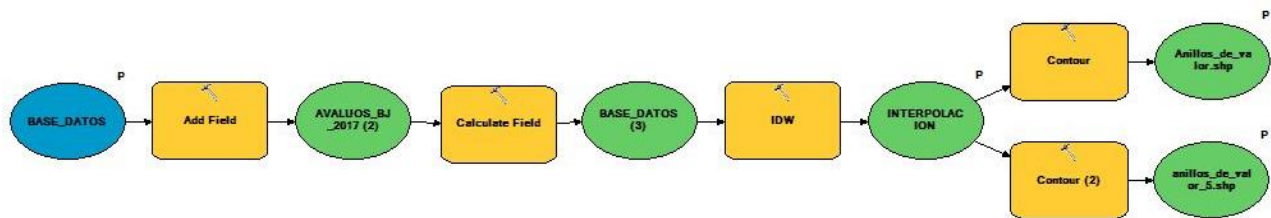
FID	Y	X	calle	terreno	construccion
1	19.39	-99.18	NUJEA YORK	483.63	109.50
2	19.38	-99.19	AVENIDA PATRIOTI	516.83	98.00
3	19.39	-99.18	PENNSYLVANIA	3590.00	107.68
4	19.38	-99.18	TEJOCOTES	2010.00	108.06
5	19.37	-99.15	AZORES	1171.00	88.62
6	19.36	-99.14	PLUTARCO ELIAS C	265.00	94.40
7	19.38	-99.15	LUIS BRAILLE (ANTI	259.73	142.24
8	19.37	-99.19	CHARCO AZUL	440.00	79.63
9	19.39	-99.13	HORACIO NELSON	200.00	65.89
10	19.39	-99.19	BOULEVARD ADOLF	1513.31	86.23
11	19.39	-99.17	AVENIDA COLONIA	264.75	102.93
12	19.38	-99.16	PITAGORAS	257.63	173.58
13	19.40	-99.16	HERIBERTO FRIAS	337.50	426.00
14	19.38	-99.16	AVENIDA CUALIHTE	4800.00	118.20
15	19.40	-99.15	CASAS GRANDES	348.00	67.00
16	19.40	-99.15	CASAS GRANDES	348.00	67.00
17	19.39	-99.15	XOCHICALCO	323.35	75.66
18	19.37	-99.17	AMORES	310.00	134.88
19	19.40	-99.16	CALZADA CASA DE	195.00	66.82
20	19.38	-99.16	PITAGORAS	257.63	173.58
21	19.40	-99.13	CALZADA SANTA AI	1867.00	51.81
22	19.37	-99.15	RUMANIA	525.00	94.35
23	19.39	-99.18	FILADELFIA	209.82	73.94

Formato .xls (Excel)

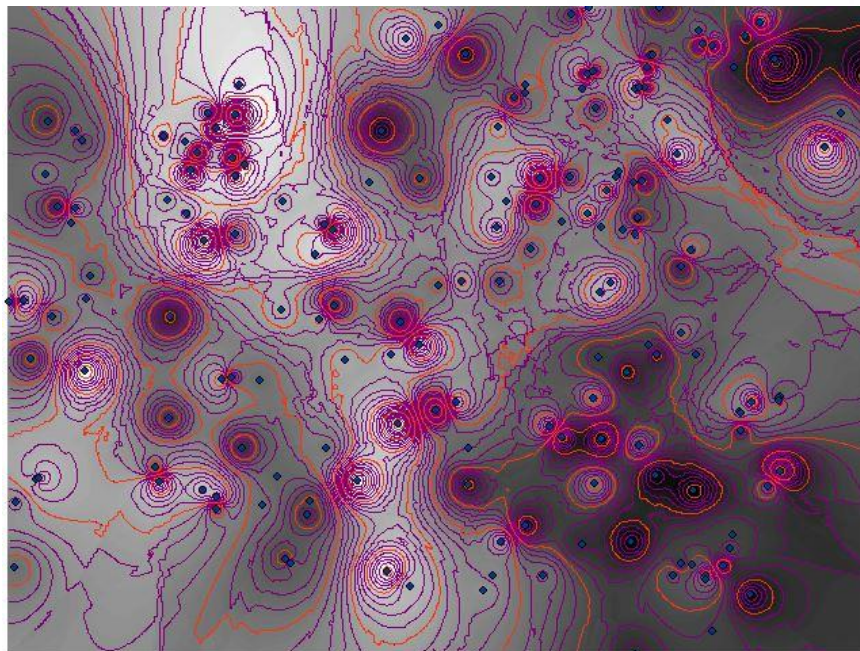


Formato .shp (Shape)

Después se crea otra herramienta la cual utilizará el Shape generado del paso anterior, esta herramienta genera primero un campo nuevo, el cual se llamará valor unitario, será calculado dividiendo el valor del avalúo entre los metros de construcción, con base en ese campo hace una interpolación, el cual genera un Ráster que mediante estadísticas asigna valores a cada pixel con el fin de obtener los anillos de valor (curvas de nivel) estableciendo intervalos dependiendo la escala que se maneje, en este caso se crearon a cada \$1,000 y \$5,000 ya que en la coordenada “z” le asignamos el valor unitario de cada inmueble.

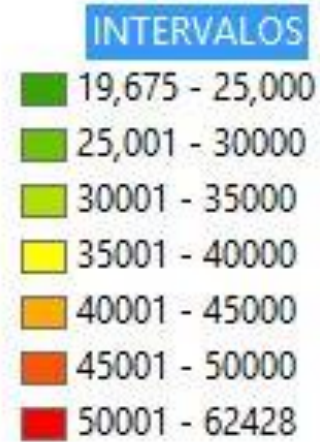
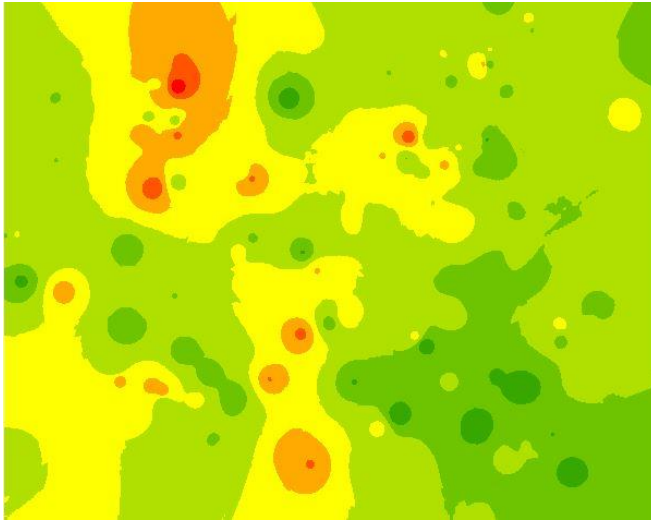


Modelo creado en ArcMap

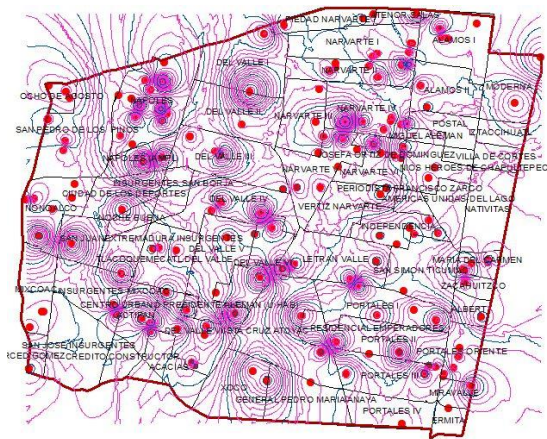


Resultado de la herramienta creada para interpolar los datos y obtención de Ráster y anillos de valor.

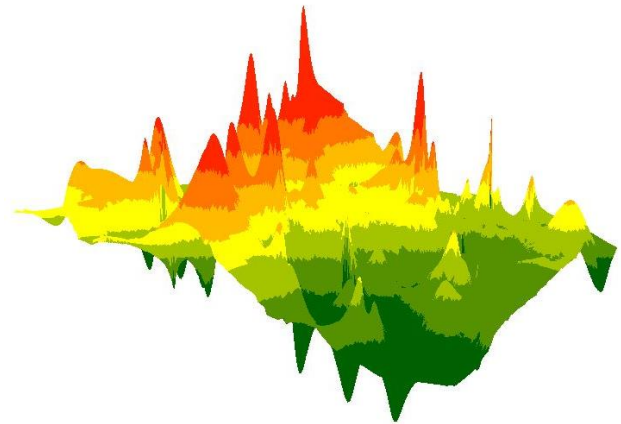
Al modelo Ráster le asignamos la simbología con los parámetros según la escala para así, generar áreas de valor que se identifican con diferentes colores para facilitar la interpretación de los datos obtenidos.



Ráster obtenido con intervalos de \$5,000.



Anillo de valor.



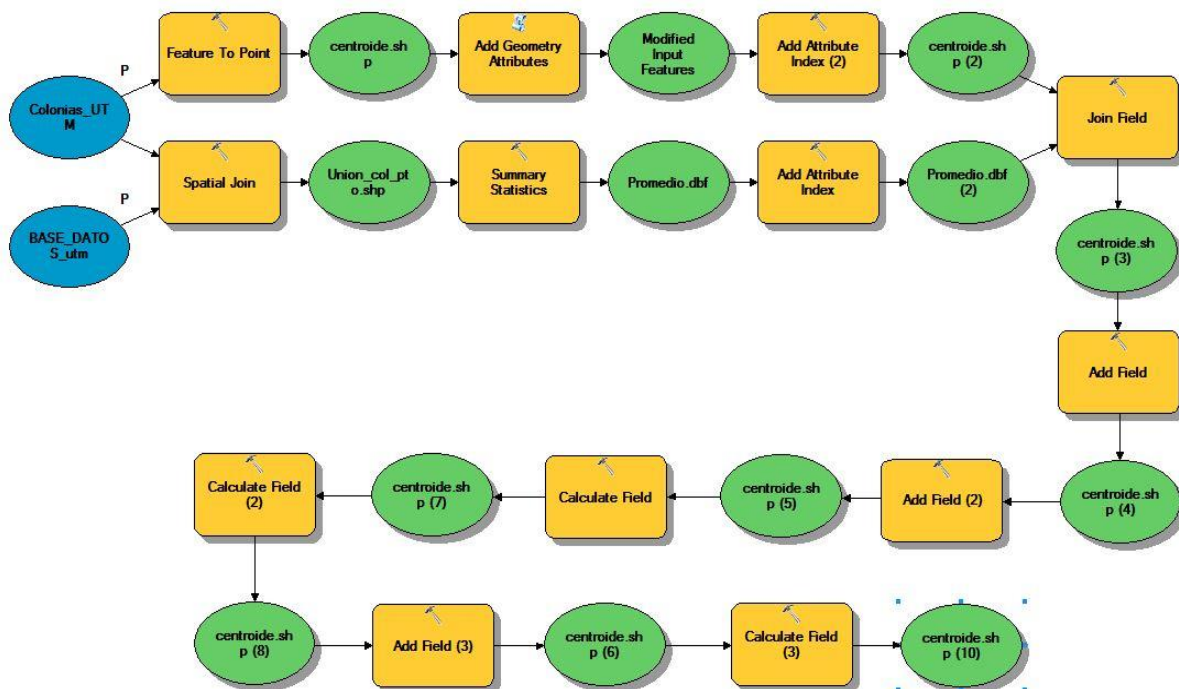
Modelo 3D

MODELO 3D

El modelo 3D se genera con la herramienta ArcScene, el cual permite visualizar los valores con los intervalos ya asignados y apreciar los picos de valor que se generan, permite hacer un mayor análisis sobre los nuevos avalúos e ir alimentando la base datos.

SEGUNDO ANÁLISIS

Otro tipo de análisis fue mediante la generación de promedios por colonia asignándolo al centroide de cada una de ellas. Para esto, también se creó un modelo para hacer los cálculos automatizados comparando cada promedio obtenido contra valores cercanos al centro de negocios.

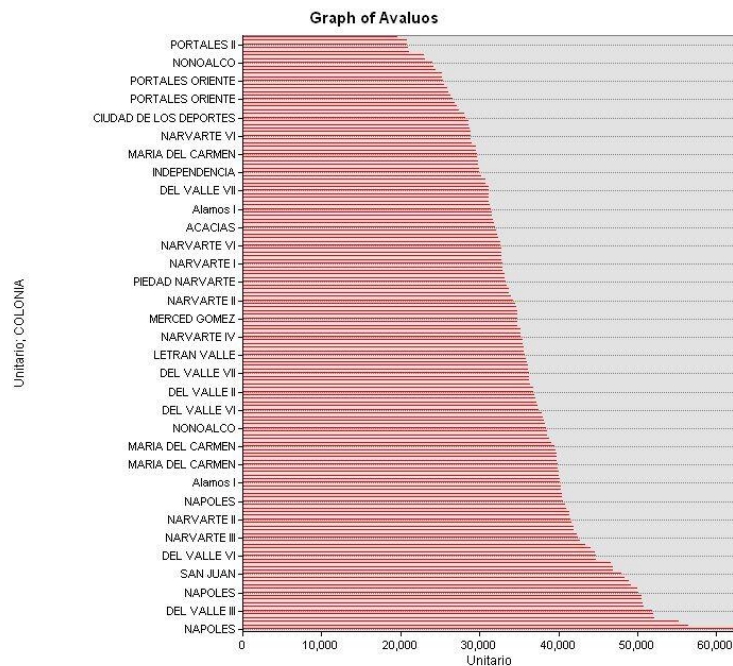


Modelo creado en ArcMap



ESTADÍSTICAS

A partir de los análisis elaborados se pueden crear gráficas y estadísticas con la información obtenida, dependerán de lo que se busque y el uso adecuado de datos. Por ejemplo, se calculó con base en los valores unitarios que representan el promedio por colonia, se ubicaron en los centroides de los polígonos para la influencia del valor del suelo contra el centro de negocios.

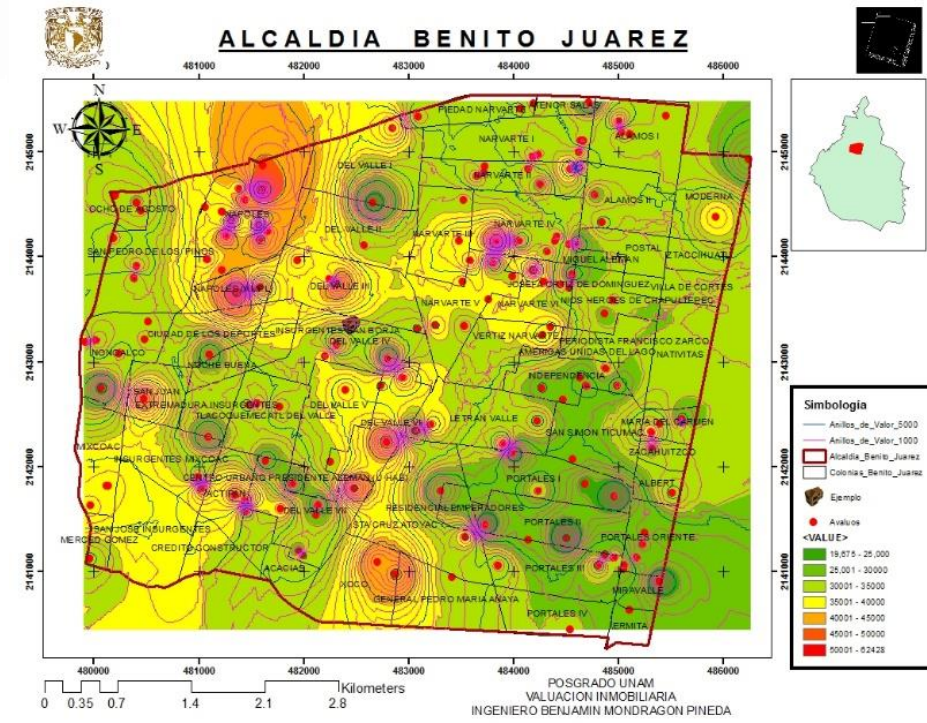




COLONIA	ALCALDIA	Y	X	VALOR PROMEDIO POR COLONIA	DISTANCIA AL CENTRO DE NEGOCIOS
NAPLES	BENITO JUAREZ	2,144,398	481,463	\$ 50,000	3321
XOCO	BENITO JUAREZ	2,140,872	482,490	\$ 49,827	6891
SAN JUAN	BENITO JUAREZ	2,142,704	480,605	\$ 47,918	5120
ACTIPAN	BENITO JUAREZ	2,141,640	481,260	\$ 47,660	6086
MIXCOAC	BENITO JUAREZ	2,142,097	480,050	\$ 41,828	5844
VERTIZ NARVARTE	BENITO JUAREZ	2,143,105	483,874	\$ 40,723	5110
INSURGENTES MIXCOAC	BENITO JUAREZ	2,142,074	480,738	\$ 39,384	5715
DEL VALLE SUR	BENITO JUAREZ	2,141,949	482,167	\$ 38,792	5786
DEL VALLE CENTRO	BENITO JUAREZ	2,143,302	482,464	\$ 38,411	4483
NARVARTE PONIENTE	BENITO JUAREZ	2,144,234	483,441	\$ 37,468	3906
LETRAN VALLE	BENITO JUAREZ	2,142,452	483,716	\$ 36,533	5647
GENERAL PEDRO MA ANAYA	BENITO JUAREZ	2,140,726	483,317	\$ 36,187	7179
NARVARTE ORIENTE	BENITO JUAREZ	2,144,357	484,236	\$ 35,917	4227
ALBERT	BENITO JUAREZ	2,141,837	485,363	\$ 35,531	6942
DEL VALLE NORTE	BENITO JUAREZ	2,144,573	482,554	\$ 35,207	3264
TLACOQUEMECTL	BENITO JUAREZ	2,142,479	481,636	\$ 35,112	5234
SAN PEDRO DE LOS PINOS	BENITO JUAREZ	2,144,025	480,589	\$ 35,100	3842
SAN PEDRO DE LOS PINOS	BENITO JUAREZ	2,143,788	480,067	\$ 35,100	4238
PIEDAD NARVARTE	BENITO JUAREZ	2,145,400	483,666	\$ 35,027	3059
MERCED GOMEZ	BENITO JUAREZ	2,141,297	480,059	\$ 34,753	6614
MERCED GOMEZ	BENITO JUAREZ	2,141,294	479,918	\$ 34,753	6652
SANTA MARIA NONOALCO	BENITO JUAREZ	2,143,079	480,233	\$ 33,961	4850
BARRIO SANTA MARIA NONOALCO	BENITO JUAREZ	2,143,046	479,880	\$ 33,961	4997
ALAMOS	BENITO JUAREZ	2,144,866	485,139	\$ 33,823	4492
PORTALES SUR	BENITO JUAREZ	2,140,852	484,360	\$ 33,407	7371
SANTA CRUZ ATOYAC	BENITO JUAREZ	2,141,570	483,114	\$ 32,965	6311
MODERNA	BENITO JUAREZ	2,144,568	485,861	\$ 32,926	5244
NIÑOS HEROES	BENITO JUAREZ	2,143,575	484,868	\$ 32,196	5233
8 DE AGOSTO	BENITO JUAREZ	2,144,446	480,357	\$ 32,148	3519
ACACIAS	BENITO JUAREZ	2,141,116	481,717	\$ 32,049	6597
INDEPENDENCIA	BENITO JUAREZ	2,142,857	484,453	\$ 30,050	5600
SAN SIMON TICUMAC	BENITO JUAREZ	2,142,314	484,811	\$ 29,899	6249
ZACAHUITZCO	BENITO JUAREZ	2,142,128	485,429	\$ 29,774	6735
ERMITA	BENITO JUAREZ	2,140,495	485,116	\$ 29,522	8001
PORTALES ORIENTE	BENITO JUAREZ	2,141,322	485,276	\$ 29,308	7341
CIUDAD DE LOS DEPORTES	BENITO JUAREZ	2,143,259	481,085	\$ 28,253	4492
ATENOR SALAS	BENITO JUAREZ	2,145,435	484,510	\$ 26,343	3645
EXTREMADURA INSURGENTES	BENITO JUAREZ	2,142,557	481,104	\$ 25,893	5186
PORTALES NORTE	BENITO JUAREZ	2,141,678	484,301	\$ 24,067	6585
MIRAVALLE	BENITO JUAREZ	2,140,809	485,178	\$ 21,070	7746
JUAREZ	CUAUHTEMOC	2,147,713	481,665	\$ 90,000	

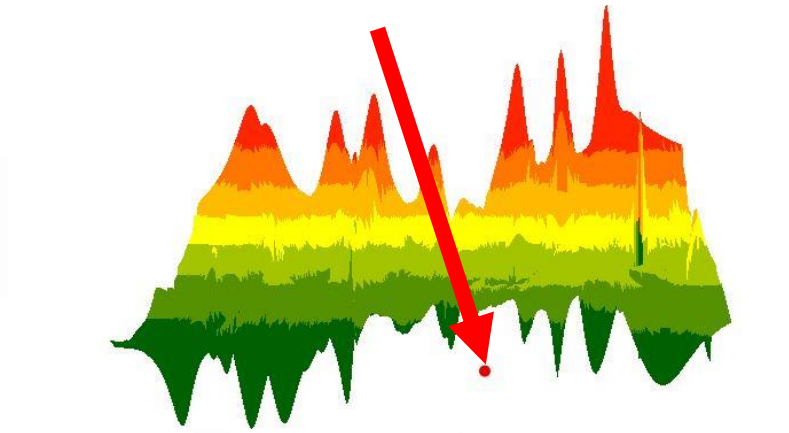
Esta tabla contiene las colonias en las que se cuentan con datos para determinar el promedio de cada una de ellas, el calcular la distancia al centro de negocios.

MAPA TEMÁTICO FINAL

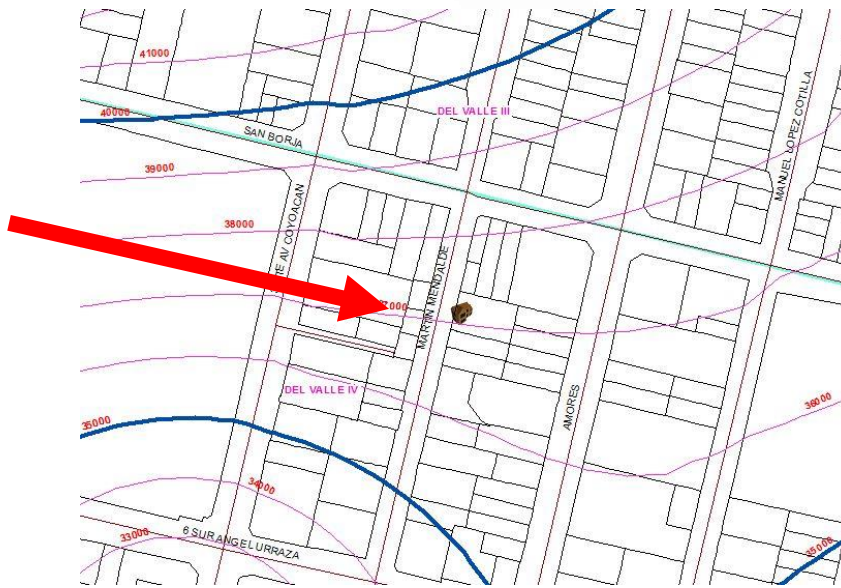


VISUALIZACIÓN DE LOS NUEVOS AVALÚOS EN LA BASE DE DATOS.

El punto rojo representa un avalúo sujeto a revisión, se observa que está por debajo de los valores estimados obtenidos en cierta colonia, lo que conllevaría a realizar un análisis para conocer porqué estima dicho valor a consecuencia de algún factor, evento o el mercado utilizado para dicho dictamen.



La siguiente imagen representa el mismo punto rojo visto desde planta junto con las curvas de nivel, las cuales representan un valor unitario cada 1000 metros.





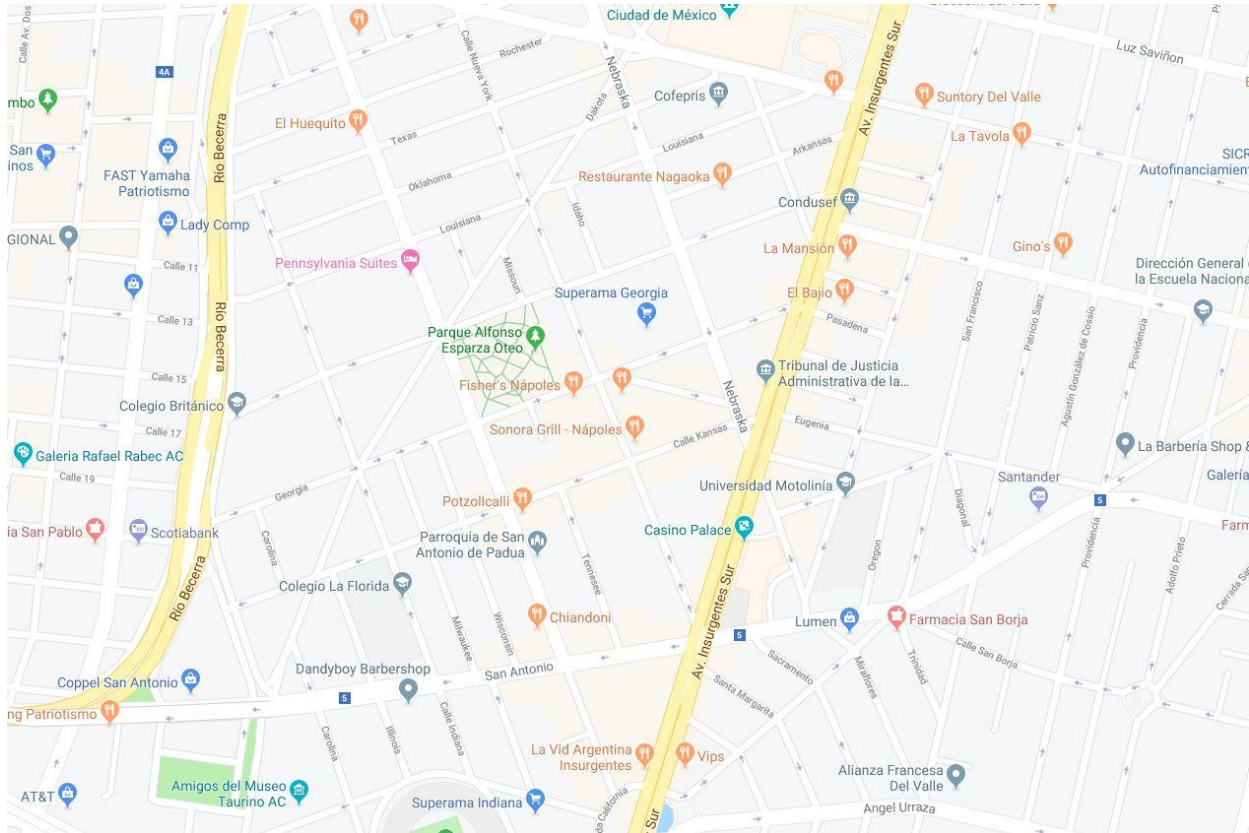
CONCLUSIONES

Se concluye que, el SIG es una herramienta útil para la valuación inmobiliaria, ya que permitiría estandarizar los valores por zona, para tener mayor control de los avalúos. Este proyecto se enfocó a trabajos de unidades de valuación para verificar de manera rápida los resultados obtenidos desde su propia base de datos, ya que lo más importante para el cliente es el valor obtenido.

En definitiva, este sistema permite apreciar de manera visual los rangos de valor por zonas, ya que en este ejemplo se encuentran únicamente valores de la alcaldía de Benito Juárez, por lo que se distingue que el valor más alto es el residencial del WTC y la zona más baja es la colonia Portales según esa base de datos.

Conviene subrayar que el SIG no es para calcular valores, únicamente serviría para revisar si se está dentro de los parámetros normales que la zona indica según el mercado. Por consiguiente, este SIG no resuelve problemas de valores, únicamente se revisan con los ya aprobados para estandarizarlos sin salir del rango. Se analizaron los resultados de la base de datos con respecto a la zona más alta y la zona más barata para comparar y encontrar diferencias.

En las siguientes imágenes se puede observar, que la zona más elevada en los valores, hace referencia a la colonia Nápoles. Se encontró un departamento dentro del residencial WTC, el cual cuenta con diferentes servicios, la plaza comercial y la avenida más grande de la ciudad, Av. Insurgentes. A partir de este hallazgo, los valores tienen un descenso constante, ya que la zona cuenta con diversos servicios e infraestructura; medios de transporte (metrobus, eco bici), zona de parquímetros, banquetas amplias, alumbrado público, cámaras de seguridad y tránsito vehicular moderado.



CROQUIS DE LOCALIZACIÓN DE LA COLONIA NÁPOLES

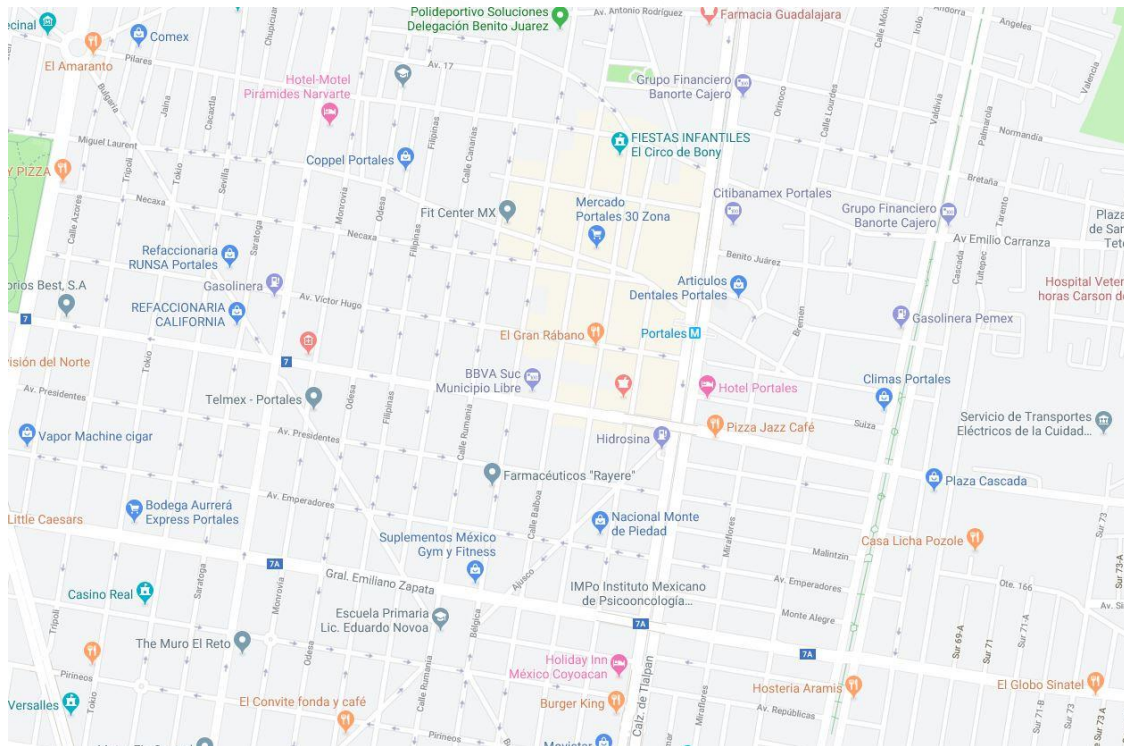


ENTORNO DE LA COLONIA NÁPOLES. SE APRECIAN LOS SERVICIOS E INFRAESTRUCTURA Y LAS CÁMARAS DE SEGURIDAD.



AQUÍ SE OBSERVA EL RESIDENCIAL WTC, SE APRECIA EL TIPO DE CONSTRUCCIÓN Y LOS ACABADOS DE BUENA CALIDAD, Y LOS SERVICIOS QUE BRINDA ENTRE ELLOS, UN GIMNASIO.

A continuación, se hará el análisis de la zona con los valores más bajo que corresponden a la colonia Portales, alcaldía Benito Juárez. Se aprecian escasos servicios, poca inversión en infraestructura, seguridad, alumbrado público. Asimismo, calles estrechas, pocas áreas verdes y alto flujo vehicular. De manera análoga, los puestos informales impiden el paso peatonal. Conviene destacar que se encuentra cerca de la calzada de Tlalpan, zona de servicios poco usuales.



CROQUIS DE LOCALIZACIÓN DE LA COLONIA PORTALES NORTE



ENTORNO DE LA COLONIA PORTALES NORTE, DONDE SE APRECIA LOS POCOS SERVICIOS E INFRAESTRUCTURA QUE TIENE Y LOS PUESTOS INFORMALES EN LAS CALLES.

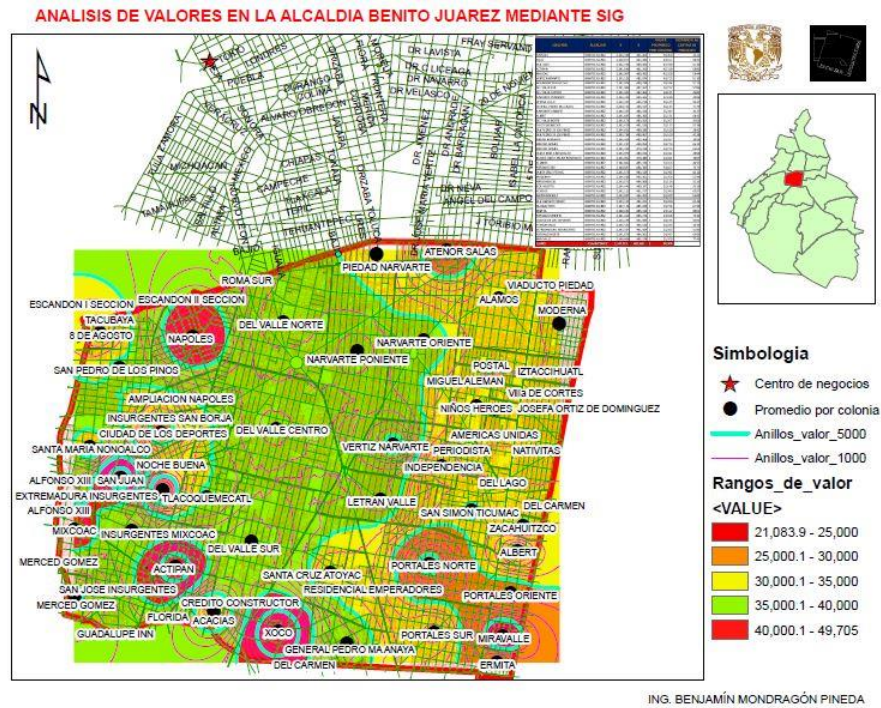
En definitiva, se determinó que la ubicación del inmueble determina el valor del suelo, como en los ejemplos anteriores, donde el análisis se efectuó desde el unitario más alto y más bajo, correspondientes a la colonia Nápoles y Portales Norte, respectivamente.

En otras palabras, la colonia Nápoles tiene un valor unitario de \$50,000.00, con distancia de 3,321 metros al centro de negocios, de forma similar, la colonia Portales Norte se estima el valor unitario de \$24,067.00, con distancia de 6,585 metros al centro de negocios.

Para complementar, durante la realización de este análisis se solicitaron los datos de avalúos realizados dentro del periodo 2017. Esta información contempló los departamentos ubicados cerca del centro de negocios, por lo que se buscó que las características fueran lo más apegadas a los datos de la superficie, año, etc.

Para finalizar, el promedio de la colonia Cuauhtémoc fue de \$60,145 por metro cuadrado teniendo una distancia al centro de negocios de 955 metros, con esto se podrían determinar áreas de valor y la realización de un modelo matemático teniendo en cuenta que una de las variables y la más importante será la ubicación del inmueble.

MAPA TEMÁTICO POR PROMEDIOS FINAL.





BIBLIOGRAFÍA

- American Society of Civil Engineers. (1983). "Map Uses, Scales and accuracies for engineering and Associated Purposes" en A reporte of the ASCE Surveying and Mapping Division. Committe on Cartographic surveying.
- Lowell, K., Jaton A. (2007). Spatial Accuracy Assessment. Ann Arbor Press. Maling, D. H. (1989). Measurements from Maps. Pergamon Press.
- inegi.org.mx/inegi/spc/doc/internet/sistemainformaciongeografica
- resources.arcgis.com/es/help/getting-started/articles/026n00000014000000
- Apuntes Facultad de ingenieria