



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

*Carrera de Ingeniería Geográfica
y del Medio Ambiente*



“METODOLOGÍAS MULTICRITERIO PARA LA VALORACIÓN DE BIENES INMUEBLES URBANOS EN UNA ZONA PILOTO DE LA CIUDAD DE QUITO”.

AUTOR: Joe Andréé Espinosa Noboa

DIRECTOR: Ing. Pablo Pérez Salazar

Mayo - 2016





Contenido

- Antecedentes
- Justificación
- Identificación
- Objetivos
- Hipótesis
- Metas
- Zona de Estudio
- Recolección de la Información
 - Validación de la Ortofoto
 - Levantamiento de la Información
- Valoración de Bienes inmuebles Urbanos
 - Metodología CRITIC
 - Metodología ENTROPÍA
 - Metodología AHP
- El catastro en 3D
- Disponibilidad de la información



ANTECEDENTES

- ***El COOTAD, en el Art. 57 establece varias competencias exclusivas de los GAD's Municipales entre ellas:***
 - Ejercer el control sobre el uso y ocupación del suelo en el cantón
 - Crear, modificar, exonerar o suprimir mediante ordenanzas, tasas, tarifas y contribuciones especiales de mejoras
 - Elaborar y administrar los catastros inmobiliarios urbanos y rurales
- ***A mas de ello tendrán ciertas atribuciones, que a través del concejo Municipal puede ejercer, entre ellas:***
 - Regular, mediante ordenanza, la aplicación de tributos previstos en la ley a su favor
 - Reglamentar los sistemas mediante los cuales ha de efectuarse la recaudación e inversión de las rentas municipales

Para ello es que se debe establecer un valor catastral adecuado el cual permita la recaudación de impuestos prediales

JUSTIFICACIÓN

- El Desarrollo del presente proyecto, permitirá a los diferentes GAD's MUNICIPALES generar y disponer de metodologías de valoración inmobiliaria (urbana) basadas en múltiples criterios ayudando a mejorar el cálculo de los valores catastrales de los bienes inmuebles que existen en el país, a más de ello permitirá la reducción de recursos (tiempo y dinero), y la obtención de resultados confiables, los cuales serán avalúos justos y adecuados beneficiando tanto a la población como al GAD que las utilice.



IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

- No generación y planteamiento de una nueva metodología de valoración inmobiliaria.
- Valoración Inmobiliaria inadecuada
- El campo de la valoración inmobiliaria es un campo dinámico.
- Tiempo - (debido a que el catastro no se actualiza como lo establece la ley)



OBJETIVOS

- **Objetivo General ./**

- Determinar el valor de bienes inmuebles urbanos en la Av. 6 de Diciembre, limitado por las Av. Naciones Unidas y la Plaza Argentina, utilizando metodologías Multicriterio.

- **Objetivos Específicos.-**

- Validar la información existente para este proyecto.
- Realizar el levantamiento catastral de los predios urbanos de la zona de estudio.
- Analizar y seleccionar el método Multicriterio para la valoración de los bienes inmuebles de la Av. 6 de Diciembre.
- Calcular los avalúos especiales de los bienes inmuebles en la zona de estudio.

HIPÓTESIS

- **HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN**
 - Los métodos Multi-Criterio son una alternativa matemática (métodos econométricos de alta confiabilidad) para la valoración de bienes inmuebles, sustituyendo a los métodos empíricos de valoración de propiedades.
- **HIPÓTESIS NULA**
 - Los métodos Multi-Criterio *no* son una alternativa matemática (métodos econométricos de alta confiabilidad) para la valoración de bienes inmuebles, y no sustituyen a los métodos empíricos de valoración de propiedades.



METAS

- Una (1) lista de bienes inmuebles inventariados de la zona de estudio
- Tres (3) Metodologías de valoración de bienes inmuebles.
- Una (1) base de datos con avalúos de las propiedades.
- Una (1) tabla comparativa de los métodos utilizados.





ZONA DE ESTUDIO

- Zona Homogénea
- Cumple con características similares a las de una GAD Municipal.

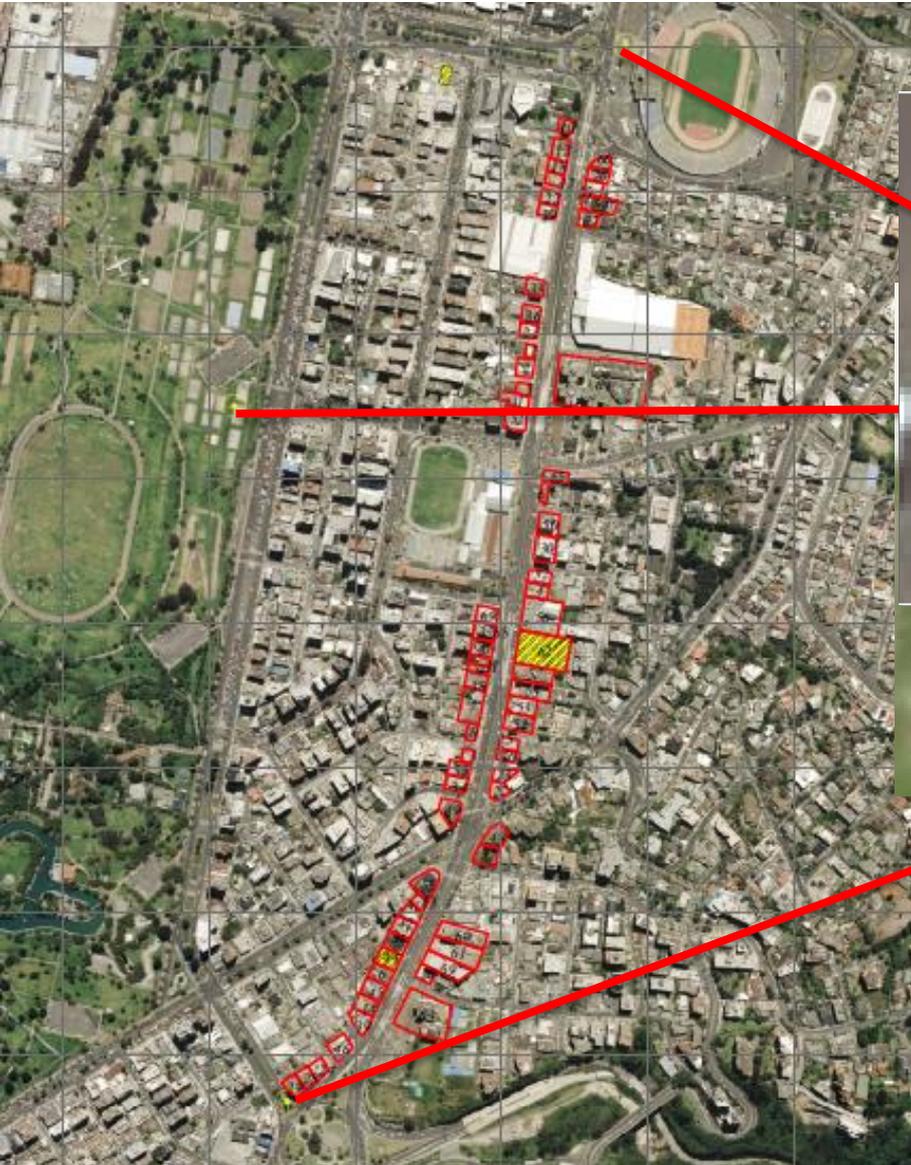
RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN

Validación de la Información.



RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN

Validación de la Información.



RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN

Validación de la Información.

- GPS L₁/L₂ marca Ashtech, modelo Z-XTREME

50 min



Punto	Coordenadas Campo	
	Este	Norte
P1	780304.608	9978947,330
P2	780233.350	9979913.333
P3	780756.873	9980376.146

$\pm 0,004$ m en X y $\pm 0,0076$ m



RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN

Levantamiento de la Información.

The image displays three screenshots of the GeoODK Collect mobile application interface, showing the process of data collection for a cadastral form.

Screenshot 1 (Left): Shows the main menu with the title "GeoODK Collect > Llenar nuevo formulario". Below the title, it says "Exploración finalizada. Todos los formularios cargados." and "Fecha: 18/10/15". The main content area is titled "Ficha Catastral" and "Agregada: dom, 18 oct, 2015 a las 18:16".

Screenshot 2 (Middle): Shows the "Ficha Catastral" form with the following fields: Fecha (18/10/15), Código Catastral (1000007.0), Nombre del Inmueble, Coordenadas del Inmueble (-0.3167987 -78.4294657 9.0 54.0), Tipo de Inmueble, IMAGEN/FOTOGRAFÍA, Nombre del Propietario, Ruc - C.I., Estado Actual Inmueble, Uso del Inmueble, Equipamiento, Servicios, Calle Principal, Tipo de Vía, Capa de Rodadura, Localización en la Manzana, Número de Pisos, MAMPOSTERIA SOPORTANTE, and COLUMNAS. At the bottom, there are buttons for "Subir", "Ir al Inicio", and "Ir al Final".

Screenshot 3 (Right): Shows the "Ficha Catastral" form with the following sections: "DISPONIBILIDAD DE BAÑOS, INSTALACIONES ELECTRICAS SANITARIAS Y ESPECIALES" (with a sub-section "SERVICIOS EXTRAS" containing checkboxes for ELECTRICAS, SANITARIAS, AIRE ACONDICIONADO, ASCENSOR, MONTACARGAS, CIRCUITO CERRADO DE TV., SISTEMA DE VOZ Y DATOS, SISTEMA ALTERNATIVO DE ENERGIA, SISTEMA CONTRA INCENDIOS, SISTEMA DE GAS CENTRALIZADO, and SISTEMA DE VENTILACION MECANICA), and "CARACTERIZACION DE LAS CONSTRUCCIONES" (with a sub-section "CONDICIÓN FÍSICA" containing radio buttons for En Construcción, Sin Modificación, and Reconstruida).





RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN

Levantamiento de la Información.

https://valoracionmasiva.appspot.com/Aggregate.html#submissions/filter///

This server and its data are not secure! Please change the super-user's password!

Log In

Visualize Export Publish

Form Ficha Catastral Filter [none]

Submissions per page 100

Filters Applied

Add Filter

Display Metadata

meta instanceID	UG Fec	UG CCat	UG NI	UG Loc Latitude	UG Loc Longitude	UG Loc Altitude	UG Loc Accuracy	UG TI	UG F	IL NP	IL Ric	ILEA	CT UI	CT eq	CTS	CT IV	CT TV	CT CR	CT L	NP	ME MS
uid:a273ac09-6d89-47c0-ac90-4938c8370641	Wed Nov 04 00:00:00 UTC 2015	111111111111.0	Edificio Sagitario	-17812351-78.47841536	2803.44436393	6.0	Edificio	Edificio Sagitario	11111111111.0	Privado	Residencial					California y Av 6 dic	AVENIDA	ESQUINERO		8	
uid:fd05e797-7d28-4aad-9d39-aaa625b918ab	Wed Nov 04 00:00:00 UTC 2015	11224111.0	Edificio 23 de julio	-17849507-78.47819541	2832.45826643	6.0	Edificio	Edificio 23 de julio		Privado	Múltiples Uso					Avisas 6 dic	AVENIDAASFALTO	ESQUINERO	8	Ladrillo	
uid:84fe46cf-9917-486e-b267-065041622749	Wed Nov 04 00:00:00 UTC 2015	112234444444.0	Comercial Valdez	-17894145-78.47824811	2812.90319804	6.0	Edificio	Chaide y chaide			Múltiples Uso					Avisas 6 dic	AVENIDAASFALTO	EN CABECERA	4	Ladrillo	
uid:a1d92c32-142a-4e50-b326-7ec73d316582	Wed Nov 04 00:00:00 UTC 2015	1111111111.0	Café Coes	-17920804-78.47816792	2807.64563647	6.0	Edificio	N36-12		Privado	Múltiples Uso					Av 6	AVENIDAASFALTO	ESQUINERO	3	Bloque	

76 inmuebles existentes dentro de la zona de estudio





VALORACIÓN DE BIENES INMUEBLES URBANOS

- Metodología CRITIC
- Metodología Entropía
 - Metodología AHP





VALORACIÓN DE BIENES INMUEBLES URBANOS

Metodología CRITIC

- **Criteria Importance Through Intercriteria Correlation**
- Propuesto por Diakoulaki en 1995
- Se utiliza un análisis de correlación para detectar el contraste entre los criterios.
- Intervienen:
 - Varianza
 - La Desviación Estándar
 - El coeficiente de correlación de Pearson
 - Normalización por la suma



VALORACIÓN DE BIENES INMUEBLES URBANOS

Metodología CRITIC

- **Variables Explicativas Directas:**
- Superficie del terreno (m^2)
- Calidad del Inmueble
- **Variables Explicativas Inversas:**
- Distancia al Centro de compras “Megamaxi” (m)

A más de ello se necesitará el valor de los inmuebles base para calcular un ratio de valoración.

- Precio por metro cuadro ($\$/m^2$)



VALORACIÓN DE BIENES INMUEBLES URBANOS

Metodología CRITIC

Estado del inmueble

<i>Calidad</i>	<i>Valor</i>
<i>Muy Bueno</i>	100
<i>Bueno</i>	75
<i>Regular</i>	50
<i>Malo</i>	25



Debido a que los inmuebles que sirven como comparables en nuestra zona de estudio son edificios, se descartan 7 inmuebles los cuales no pueden ser valorados con estos comparables.

VALORACIÓN DE BIENES INMUEBLES URBANOS

Metodología CRITIC

DATOS

<i>N°</i>	<i>NOMBRE PROPIETARIO</i>	<i>CLAVE CATASTRAL</i>	<i>Precio \$/m²</i>	<i>ÁREA (m²)</i>	<i>DISTANCIA MEGAMAXI (m)</i>	<i>ESTADO DEL INMUEBLE</i>
<i>a</i>	Edificio Atelier	<i>xxxx</i>	1858.97	3293.00	484.89	100
<i>b</i>	Edificio Jouisu	<i>xxxx</i>	1382.35	363.53	569.27	75
<i>c</i>	Edificio Quori	<i>xxxx</i>	1386.92	428.04	775.56	100
<i>d</i>	Edificio Plaza Argentina	<i>xxxx</i>	1616.67	1853.42	1299.44	75
<i>e</i>	Edificio Liberty Plaza	<i>xxxx</i>	1752.41	738.71	977.36	75
1		1100603010		266.21	64.66	75
2		1100603011		599.97	81.26	50
3		1090617005		288.62	626.94	75
4		1100608006		600.10	383.55	50
5		1100603021		318.54	115.43	75

VALORACIÓN DE BIENES INMUEBLES URBANOS

Metodología CRITIC

- Transformar las variables inversas (*Distancia Megamaxi*) en *Directas*

$$d_i = \frac{1}{\text{Distancia Megamaxi}}$$

N°	NOMBRE PROPIETARIO	CLAVE CATASTRAL	Precio \$/m ²	ÁREA (m ²)	DISTANCIA MEGAMAXI (m)	ESTADO DEL INMUEBLE
<i>a</i>	Edificio Atelier	xxxx	1858.97	3293.00	0.0021	100
<i>b</i>	Edificio Jouisu	xxxx	1382.35	363.53	0.0018	75
<i>c</i>	Edificio Quori	xxxx	1386.92	428.04	0.0013	100
<i>d</i>	Edificio Plaza Argentina	xxxx	1616.67	1853.42	0.0008	75
<i>e</i>	Edificio Liberty Plaza	xxxx	1752.41	738.71	0.0010	75
1		1100603010		266.21	0.0155	75
2		1100603011		599.97	0.0123	50
3		1090617005		288.62	0.0016	75
4		1100608006		600.10	0.0026	50
5		1100603021		318.54	0.0087	75

VALORACIÓN DE BIENES INMUEBLES URBANOS

Metodología CRITIC

N°	NOMBRE PROPIETARIO	CLAVE CATASTRAL	Precio \$/m ²	ÁREA (m ²)	DISTANCIA MEGAMAXI (m)	ESTADO DEL INMUEBLE
<i>a</i>	Normalizar todas las variables (POR LA SUMA)					$V_x = \frac{\sum_{i=1}^n x_{ij}}{0.018}$
<i>b</i>	Calculamos la Desviación Estándar					$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{X})^2}{n-1}}$
<i>c</i>	Quori	xxxx	1386.92	0.006	0.004	0.018
<i>d</i>	Edificio Plaza Argentina	xxxx	1616.67	0.027	0.002	0.014
<i>e</i>	Edificio Liberty Plaza	xxxx	1752.41	0.011	0.003	0.014
1		1100603010		0.004	0.050	0.014
2		1100603011		0.009	0.040	0.009
3		1090617005		0.004	0.005	0.014
4		1100608006		0.009	0.008	0.009
5		1100603021		0.005	0.028	0.014

64		1100605001		0.128	0.050	0.018
65		1100606009		0.011	0.013	0.005
66		1110719002		0.006	0.016	0.014
67		1110603003		0.008	0.028	0.009
68		1090605012		0.010	0.007	0.018
69		1090605012		0.010	0.008	0.018

SUMA

1.000

1.000

1.000

DESVIACIÓN ESTÁNDAR

0.0165

0.0193

0.0036

VALORACIÓN DE BIENES INMUEBLES URBANOS

Metodología CRITIC

- Correlación entre las variables

	<i>ÁREA (m²)</i>	<i>DISTANCI A MEGAMAXI (m)</i>	<i>ESTADO DEL INMUEBLE</i>
ÁREA (M2)	1		
DISTANCIA MEGAMAXI (M)	0.08309707	1	
ESTADO DEL INMUEBLE	0.14241362	0.03447351	1

VALORACIÓN DE BIENES INMUEBLES URBANOS

Metodología CRITIC

- Ponderación de las Variables

$$PondVx_k = desEst * ((1 - C_{ij}) + (1 - C_{ij}))$$

$$PondA = 0,0165 * ((1 - 0,08309707) + (1 - 0,14241362))$$

$$Pond_{dist} = 0,0175 * ((1 - 0,14241362) + (1 - 0,03447351))$$

$$Pond_{calidInm} = 0,0296 * ((1 - 0,08309707) + (1 - 0,03447351))$$

Resultados:

Resultados Normalizados (SUMA):

Área (m ²)	0.02923199	Área (m ²)	0.41133159
Distancia megamaxi (m)	0.03514813	Distancia megamaxi (m)	0.49457924
Estado del inmueble	0.00668661	Estado del inmueble	0.09408917

VALORACIÓN DE BIENES INMUEBLES URBANOS

Metodología CRITIC

- Ponderación de cada inmueble

$$V_{ij} = \text{Pond Norm}(V_j) * V_{ji} + \text{Pond Norm}(V_j) * V_{ji} + \dots$$

N°	NOMBRE PROPIETARIO	CLAVE CATASTRAL	Precio \$/m ²	ÁREA (m ²)	DISTANCIA MEGAMAXI (m)	ESTADO DEL INMUEBLE	Ponderación de los inmuebles
a	Edificio Atelier	xxxx	1858.97	0.047	0.007	0.018	0.0245
b	Jouisu	xxxx	1382.35	0.005	0.006	0.014	0.0062
c	Quori	xxxx	1386.92	0.006	0.004	0.018	0.0063
d	Edificio Plaza Argentina	xxxx	1616.67	0.027	0.002	0.014	0.0135
e	Edificio Liberty Plaza	xxxx	1752.41	0.011	0.003	0.014	0.0073
1		1100603010		0.004	0.050	0.014	0.0277
2		1100603011		0.009	0.040	0.009	0.0241
3		1090617005		0.004	0.005	0.014	0.0055
4		1100608006		0.009	0.008	0.009	0.0086
5		1100603021		0.005	0.028	0.014	0.0171
6		1080603006		0.010	0.003	0.005	0.0062
7		1090605018		0.020	0.006	0.009	0.0119

VALORACIÓN DE BIENES INMUEBLES URBANOS

Metodología CRITIC

- Ratio de valoración

$$R_{V_x} = \frac{\sum_{i=1}^n \text{Precio}_i}{\sum_{i=1}^n Vx_i}$$

$$R_{V_x} = \frac{1858,97 + 1382,35 + 1386,92 + 1616,67 + 1752,41}{0,0245 + 0,0062 + 0,0063 + 0,0135 + 0,0073 + 0,0277} = \$ 93656,95$$

$$R_{V_x} = \frac{1858,97 + 1382,35 + 1386,92 + 1616,67 + 1752,41}{0,0245 + 0,0062 + 0,0063 + 0,0135 + 0,0073 + 0,0241} = \$ 97685,46$$

- El ratio obtenido de cada inmueble se multiplica por la ponderación de cada inmueble obteniendo el valor por metro cuadrado (\$/m²)



VALORACIÓN DE BIENES INMUEBLES URBANOS

Metodología CRITIC

N°	NOMBRE PROPIETARIO	CLAVE CATASTRAL	Precio \$/m ²	ÁREA (m ²)	Ponderación n de los inmuebles	Ratios de valoración	Precio por m2	Precio del Inmueble
a	Edificio Atelier	xxxx	1858.97	3293.00	0.0245			
b	Edificio Jouisu	xxxx	1382.35	363.53	0.0062			
c	Edificio Quori	xxxx	1386.92	428.04	0.0063			
d	Edificio Plaza Argentina	xxxx	1616.67	1853.42	0.0135			
e	Edificio Liberty Plaza	xxxx	1752.41	738.71	0.0073			
1		1100603010		266.21	0.0277	93656.9485	\$ 2,589.63	689,387.76
2		1100603011		599.97	0.0241	97685.4563	\$ 2,357.02	1,414,134.81
3		1090617005		288.62	0.0055	126381.647	\$ 700.12	202,065.98
4		1100608006		600.10	0.0086	120593.612	\$ 1,034.32	620,695.22
5		1100603021		318.54	0.0171	106929.273	\$ 1,823.29	580,788.34
6		1080603006		685.81	0.0062	125123.333	\$ 772.78	529,978.87
7		1090605018		1385.21	0.0119	114893.4851	\$ 1,363.44	1,888,658.29
8		1090605020		334.80	0.0060	125518.975	\$ 742.28	280,558.50
9		1090605015		338.46	0.0064	124618.696	\$ 801.91	271,415.49





VALORACIÓN DE BIENES INMUEBLES URBANOS

Metodología ENTROPÍA

- Basada en la teoría de la información de Shannon.
- Propuesto por Zeleny en 1982
- Se utiliza un análisis de correlación para detectar el contraste entre los criterios.
- Intervienen:
 - Entropía en un canal de información. (logaritmo en base 10)
 - Diversidad de variables



VALORACIÓN DE BIENES INMUEBLES URBANOS

Metodología ENTROPÍA

- **Variables Explicativas Directas:**
- Superficie del terreno (m^2)
- Calidad del Inmueble
- **Variables Explicativas Inversas:**
- Distancia al Centro de compras “Megamaxi” (m)



A más de ello se necesitará el valor de los inmuebles base para calcular un ratio de valoración.

- Precio por metro cuadro ($\$/m^2$)
- Los mismos datos
- Transformación de la variable Inversa a Directa
- Normalización por la Suma

VALORACIÓN DE BIENES INMUEBLES URBANOS

Metodología ENTROPÍA

- Cáculo del Log 10 de las variables de cada inmueble

<i>N°</i>	<i>NOMBRE PROPIETARIO</i>	<i>CLAVE CATASTRAL</i>	<i>Precio \$/m²</i>	<i>ÁREA (m²)</i>	<i>DISTANCIA MEGAMAXI (m)</i>	<i>ESTADO DEL INMUEBLE</i>
<i>a</i>	Edificio Atelier	xxxx	1858.97	-1.325	-2.175	-1.750
<i>b</i>	Jouisu	xxxx	1382.35	-2.282	-2.244	-1.875
<i>c</i>	Quori	xxxx	1386.92	-2.211	-2.379	-1.750
<i>d</i>	Edificio Plaza Argentina	xxxx	1616.67	-1.575	-2.603	-1.875
<i>e</i>	Edificio Liberty Plaza	xxxx	1752.41	-1.974	-2.479	-1.875
1		1100603010		-2.418	-1.300	-1.875
2		1100603011		-2.065	-1.399	-2.051
3		1090617005		-2.383	-2.286	-1.875
4		1100608006		-2.065	-2.073	-2.051
5		1100603021		-2.340	-1.551	-1.875

VALORACIÓN DE BIENES INMUEBLES URBANOS

Metodología ENTROPÍA

- Se calcula el Producto entre la normalización por la suma de las variables y el logaritmo de las variables normalizadas

<i>N°</i>	<i>NOMBRE PROPIETARIO</i>	<i>CLAVE CATASTRAL</i>	<i>Precio \$/m²</i>	<i>ÁREA (m²)</i>	<i>DISTANCIA MEGAMAXI (m)</i>	<i>ESTADO DEL INMUEBLE</i>
<i>a</i>	Edificio Atelier	<i>xxxx</i>	1858.97	-0.063	-0.015	-0.031
<i>b</i>	Jouisu	<i>xxxx</i>	1382.35	-0.012	-0.013	-0.025
<i>c</i>	Quori	<i>xxxx</i>	1386.92	-0.014	-0.010	-0.031
<i>d</i>	Edificio Plaza Argentina	<i>xxxx</i>	1616.67	-0.042	-0.006	-0.025
<i>e</i>	Edificio Liberty Plaza	<i>xxxx</i>	1752.41	-0.021	-0.008	-0.025
1		1100603010		-0.009	-0.065	-0.025
2		1100603011		-0.018	-0.056	-0.018
3		1090617005		-0.010	-0.012	-0.025
4		1100608006		-0.018	-0.018	-0.018
5		1100603021		-0.011	-0.044	-0.025
65		1100606009		-0.022	-0.025	-0.018
66		1110719002		-0.014	-0.029	-0.025
67		1110603003		-0.017	-0.044	-0.018
68		1090605012		-0.019	-0.015	-0.031
69		1090605012		-0.019	-0.016	-0.031
SUMATORIA				-1.707	-1.609	-1.858

VALORACIÓN DE BIENES INMUEBLES URBANOS

Metodología ENTROPÍA

- Calculamos el valor de K

$$\log_{10} m = \log_{10} 74 = 1,8692$$

$$K = \frac{1}{\log_{10} m} = \frac{1}{\log_{10} 74} = 0,535$$

- m = número total de inmuebles incluidos los inmuebles base

- Calculamos la entropía

$$E_v = -K * \sum (a_{ij}) * \log a_{ij}$$

- Calculamos la Diversidad

$$D_v = 1 - E_v$$

VALORACIÓN DE BIENES INMUEBLES URBANOS

Metodología ENTROPÍA

- Diversidad Normalizada:**

	<i>Entropía</i>	<i>Diversidad</i>	<i>Diversidad normalizada</i>
<i>Área (m²)</i>	0.913	0.087	0.37306357
<i>Distancia al megamaxi</i>	0.861	0.139	0.60002118
<i>Estado del inmueble</i>	0.994	0.006	0.02691524

- Pondera los Inmuebles**

$$V_{ij} = \text{Divers Norma}(V_j) * \text{Norma}(V_{ji}) + \text{Divers Norma}(V_j) * \text{Norma}(V_{ji}) + \dots$$



VALORACIÓN DE BIENES INMUEBLES URBANOS

Metodología ENTROPÍA

N°	NOMBRE PROPIETARIO	CLAVE CATASTRAL	Precio \$/m ²	ÁREA (m ²)	DISTANCI A MEGAMAXI (m)	ESTADO DEL INMUEBLE	Ponderació n de Inmuebles normalizada
a	Edificio Atelier	xxxx	1858.97	0.047	0.007	0.018	0.0221
b	Jouisu	xxxx	1382.35	0.005	0.006	0.013	0.0057
c	Quori	xxxx	1386.92	0.006	0.004	0.018	0.0053
d	Edificio Plaza Argentina	xxxx	1616.67	0.027	0.002	0.013	0.0118
e	Edificio Liberty Plaza	xxxx	1752.41	0.011	0.003	0.013	0.0063
1		110060301 0		0.004	0.050	0.013	0.0319
2		110060301 1		0.009	0.040	0.009	0.0274
3		109061700 5		0.004	0.005	0.013	0.0050
4		110060800 6		0.009	0.008	0.009	0.0085
5		110060302 1		0.005	0.028	0.013	0.0189



VALORACIÓN DE BIENES INMUEBLES URBANOS

Metodología ENTROPÍA

• Ratio de Valoración $R_{V_x} = \frac{\sum_{i=1}^n \text{Precio}_i}{\sum_{i=1}^n \text{Pond}x_i}$

N°	NOMBRE PROPIETARIO	CLAVE CATASTRAL	Precio \$/m ²	ÁREA (m ²)	DISTANCI A MEGAMAXI (m)	ESTADO DEL INMUEBLE	Ponderació n de Inmuebles normalizada	Ratio de valuación
a	Edificio Atelier	xxxx	1858.97	0.047	0.007	0.018	0.0221	
b	Jouisu	xxxx	1382.35	0.005	0.006	0.013	0.0057	
c	Quori	xxxx	1386.92	0.006	0.004	0.018	0.0053	
d	Edificio Plaza Argentina	xxxx	1616.67	0.027	0.002	0.013	0.0118	
e	Edificio Liberty Plaza	xxxx	1752.41	0.011	0.003	0.013	0.0063	
1		110060301 0		0.004	0.050	0.013	0.0319	96238.7979
2		110060301 1		0.009	0.040	0.009	0.0274	101721.513
3		109061700 5		0.004	0.005	0.013	0.0050	142215.067
4		110060800 6		0.009	0.008	0.009	0.0085	133841.542
5		110060302 1		0.005	0.028	0.013	0.0189	4010.114

El ratio obtenido de cada inmueble se multiplica por la ponderación de cada inmueble obteniendo el valor por metro cuadrado (\$/m²)

VALORACIÓN DE BIENES INMUEBLES URBANOS

Metodología ENTROPÍA

<i>N</i>	<i>NOMBRE PROPIETARIO</i>	<i>CLAVE CATASTRAL</i>	<i>Precio \$/m²</i>	<i>ÁREA (m²)</i>	<i>Ponderación de Inmuebles normalizada</i>	<i>Ratio de valuación</i>	<i>Precio por metro cuadrado</i>	<i>Precio del Inmueble</i>
<i>a</i>	<i>Edificio Atelier</i>	<i>xxxx</i>	<i>1858.97</i>	<i>3293.00</i>	<i>0.022</i>			
<i>b</i>	<i>Edificio Jouisu</i>	<i>xxxx</i>	<i>1382.35</i>	<i>215.00</i>	<i>0.006</i>			
<i>c</i>	<i>Edificio Quori</i>	<i>xxxx</i>	<i>1386.92</i>	<i>435.00</i>	<i>0.005</i>			
<i>d</i>	<i>Edificio Plaza Argentina</i>	<i>xxxx</i>	<i>1616.67</i>	<i>228.00</i>	<i>0.012</i>			
<i>e</i>	<i>Edificio Liberty Plaza</i>	<i>xxxx</i>	<i>1752.41</i>	<i>329.00</i>	<i>0.006</i>			
1		1100603010		266.21	0.032	96238.80	\$ 3,067.40	\$ 816,577.59
2		1100603011		599.97	0.027	101721.51	\$ 2,786.55	\$ 1,671,835.07
3		1090617005		288.62	0.005	142215.07	\$ 712.23	\$ 205,560.14
4		1100608006		600.10	0.009	133841.54	\$ 1,141.17	\$ 684,816.11
5		1100603021		318.54	0.019	114010.11	\$ 2,157.05	\$ 687,104.50
7		1080603006		685.81	0.006	139810.82	\$ 835.39	\$ 572,919.14
8		1090605018		1385.21	0.011	128319.20	\$ 1,424.06	\$ 1,972,623.41
9		1090605020		334.80	0.005	141099.36	\$ 769.38	\$ 257,585.35
10		1090605015		338.46	0.006	139740.30	\$ 839.00	\$ 283,968.05
11		1110602041		349.13	0.010	130184.89	\$ 1,328.48	\$ 463,808.11

VALORACIÓN DE BIENES INMUEBLES URBANOS

Proceso Analítico Jerárquico (AHP)

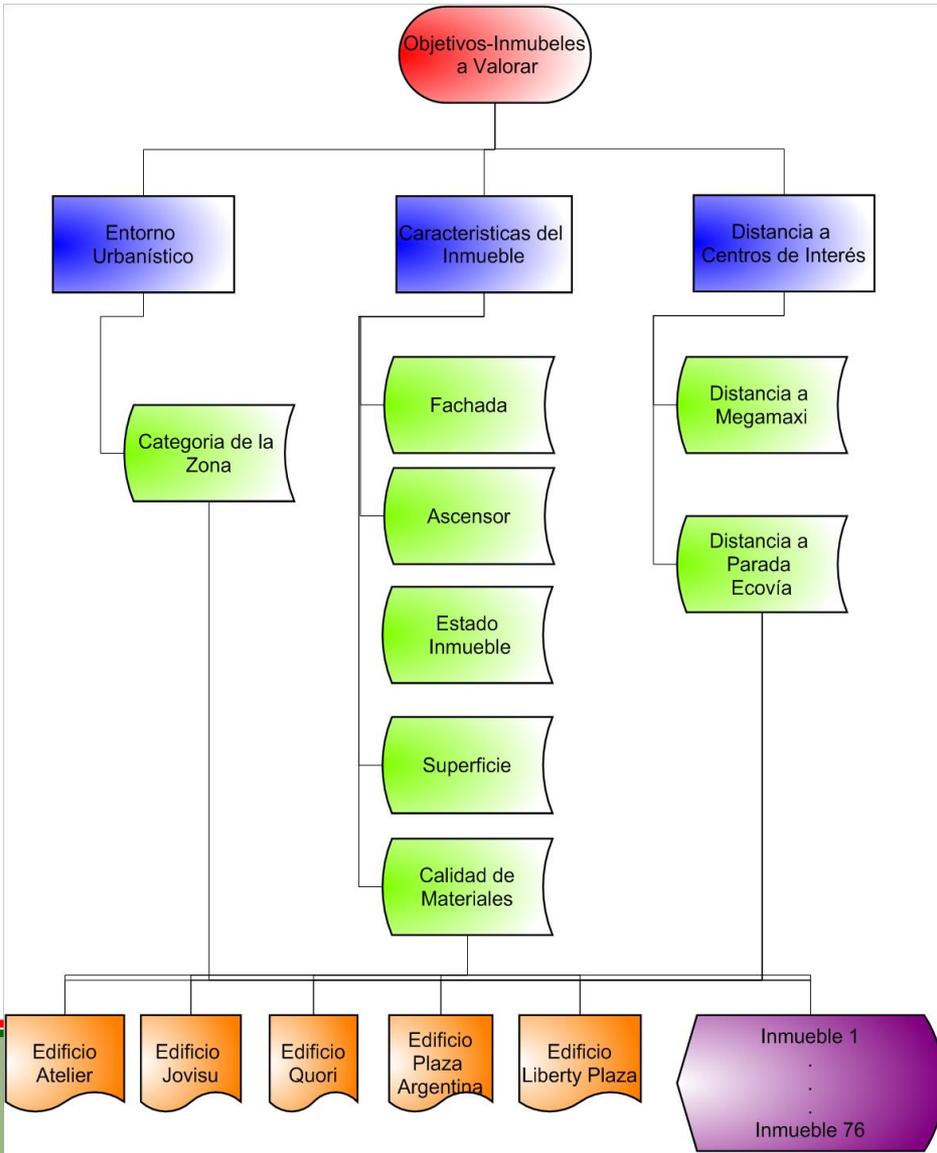
- Desarrollado por Thomas L. Saaty en los años 70
- Utilizado actualmente en la toma de decisiones en escenarios complejos.
- Su cálculo es sencillo
- Interviene
 - La escala fundamental de comparaciones por pares. (del 1 – 9)
 - Jerarquía de variables para la valoración de un inmueble

VALORACIÓN DE BIENES INMUEBLES URBANOS

Proceso Analítico Jerárquico (AHP)

Representación de la Jerarquía AHP para la valoración de los inmuebles

- **Nivel 1:** Es el objetivo a cual queremos llegar es decir valorar los inmuebles.
- **Nivel 2:** Son las variables principales y/o explicativas.
- **Nivel 3:** Son las subvariables o variables secundarias
- **Nivel 4:** Están los inmuebles comparables que se utilizarán para valorar nuestros inmuebles, y también están los inmuebles a valorar.



VALORACIÓN DE BIENES INMUEBLES URBANOS

Proceso Analítico Jerárquico (AHP)

- Calcular y/o determinar la ponderación o peso de cada variable principal (Nivel 2)

	Entorno Urbanístico	Características del edificio	Distancia a centros de interés	Vector Propio	Porcentaje
Entorno Urbanístico	1	0,125	0,200	0,067	6,70%
Características del edificio	8	1	3	0,661	66,12%
Distancia a centros de interés	5	0,33	1	0,272	27,18%
CONSISTENCIA DE LA MATRIZ		4,27%			
CONSISTENTES					

VALORACIÓN DE BIENES INMUEBLES URBANOS

Proceso Analítico Jerárquico (AHP)

- Ponderar las variables secundarias o subvariables. (Nivel 3).

Entorno Urbanístico

Esta variable principal solo cuenta con una sub variable por lo que esta tendrá el 100% de importancia.

Estado del Inmuebles

	Superficie (m2)	Calidad de materiales y acabados	Estado del inmueble	Fachada	Ascensor	Vector Propio	Porcentaje	
Superficie (m2)	1,00	0,20	0,20	0,33	6,00	0,086	8,60%	
Calidad de materiales y acabados	5,00	1,00	1,00	5,00	9,00	0,391	39,08%	
Estado del inmueble	5,00	1,00	1,00	4,00	9,00	0,367	36,72%	
Fachada	3,00	0,20	0,25	1,00	4,00	0,126	12,61%	
Ascensor	0,17	0,11	0,11	0,25	1,00	0,030	3,00%	
Consistencia de la matriz	8,12%							

Distancia a Sitios de Interés

	Distancia a Megamaxi (m)	Distancia a parada de Ecovia(m)	Vector Propio	Porcentaje
Distancia a Megamaxi (m)	1	0,2	0,16666667	16,67%
Distancia a parada de Ecovia(m)	5	1	0,83333333	83,33%
Consistencia de la matriz	0,00%			
	Consistentes			

VALORACIÓN DE BIENES INMUEBLES URBANOS

Proceso Analítico Jerárquico (AHP)

- Se multiplica la ponderación (peso) de cada subvariable por la ponderación (peso) de cada variable principal.

<i> criterio / Variable</i>	Ponderación	Ponderación Final	Suma
Entorno Urbanístico	6,70%		6,70%
<i>Calidad de la Zona</i>	100,00%	6,70%	
Características del edificio	66,12%		66,12%
<i>Fachada</i>	12,61%	8,34%	
<i>Ascensor</i>	3,00%	1,98%	
<i>Estado del inmueble</i>	36,72%	24,28%	
<i>Calidad de materiales y acabados</i>	39,08%	25,84%	
<i>Superficie</i>	8,60%	5,68%	
Distancia a centros de interés	27,18%		27,18%
<i>Distancia a Megamaxi (m)</i>	16,67%	4,53%	
<i>Distancia a parada de Ecovia(m)</i>	83,33%	22,65%	

VALORACIÓN DE BIENES INMUEBLES URBANOS

Proceso Analítico Jerárquico (AHP)

- Ponderar los inmuebles (los inmuebles base + el/los inmueble(s) a valorar), en función de las subvariables

Calidad de la Zona.

	<i>Edificio Atelier</i>	<i>Edificio Jouisu</i>	<i>Edificio Quori</i>	<i>Edificio Plaza Argentina</i>	<i>Edificio Liberty Plaza</i>	Rivadeneira Piedra Walter Magallanes	Vector Propio	Porcentaje
<i>Edificio Atelier</i>	1,00	2,00	2,00	5,00	3,00	2,00	0,309	30,88%
<i>Edificio Jouisu</i>	0,50	1,00	2,00	4,00	3,00	2,00	0,238	23,79%
<i>Edificio Quori</i>	0,50	0,50	1,00	0,50	0,33	0,50	0,080	7,99%
<i>Edificio Plaza Argentina</i>	0,20	0,25	2,00	1,00	0,50	0,25	0,070	6,98%
<i>Edificio Liberty Plaza</i>	0,33	0,33	3,00	2,00	1,00	0,33	0,113	11,32%
<i>Rivadeneira Piedra Walter Magallanes</i>	0,50	0,50	2,00	4,00	3,00	1,00	0,190	19,05%
CONSISTENCIA DE LA MATRIZ	9,51%							
	CONSISTENTES							



VALORACIÓN DE BIENES INMUEBLES URBANOS

Proceso Analítico Jerárquico (AHP)

Fachada

	Edificio Atelier	Edificio Jouisu	Edificio Quori	Edificio Plaza Argentina	Edificio Liberty Plaza	Rivadeneira Piedra Walter Magallanes	Vector Propio	Porcentaje
Edificio Atelier	1,00	1,00	1,00	3,00	2,00	1,00	0,122	12,24%
Edificio Jouisu	1,00	1,00	1,00	3,00	2,00	1,00	0,122	12,24%
Edificio Quori	1,00	1,00	1,00	2,00	0,50	2,00	0,113	11,26%
Edificio Plaza Argentina	0,33	0,33	0,50	1,00	0,33	0,25	0,037	3,71%
Edificio Liberty Plaza	0,50	0,50	2,00	3,00	1,00	0,50	0,096	9,64%
Rivadeneira Piedra Walter Magallanes	1,00	1,00	0,50	4,00	2,00	1,00	0,119	11,94%
CONSISTENCIA DE LA MATRIZ	7,11%							
	CONSISTENTE							

Ascensor.

	Edificio Atelier	Edificio Jouisu	Edificio Quori	Edificio Plaza Argentina	Edificio Liberty Plaza	Rivadeneira Piedra Walter Magallanes	Vector Propio	Porcentaje
Edificio Atelier	1,00	1,00	1,00	3,00	2,00	1,00	0,122	12,24%
Edificio Jouisu	1,00	1,00	1,00	3,00	2,00	1,00	0,122	12,24%
Edificio Quori	1,00	1,00	1,00	2,00	0,50	2,00	0,113	11,26%
Edificio Plaza Argentina	0,33	0,33	0,50	1,00	0,33	0,25	0,037	3,71%
Edificio Liberty Plaza	0,50	0,50	2,00	3,00	1,00	0,50	0,096	9,64%
Rivadeneira Piedra Walter Magallanes	1,00	1,00	0,50	4,00	2,00	1,00	0,119	11,94%
CONSISTENCIA DE LA MATRIZ	7,11%							
	CONSISTENTE							



VALORACIÓN DE BIENES INMUEBLES URBANOS

Proceso Analítico Jerárquico (AHP)

• Estado del Inmueble

	<i>Edificio Atelier</i>	<i>Edificio Jouisu</i>	<i>Edificio Quori</i>	<i>Edificio Plaza Argentina</i>	<i>Edificio Liberty Plaza</i>	Rivadeneira Piedra Walter Magallanes	Vector Propio	Porcentaje
<i>Edificio Atelier</i>	1,00	1,00	1,00	4,00	2,00	2,00	0,063	6,33%
<i>Edificio Jouisu</i>	1,00	1,00	1,00	4,00	2,00	2,00	0,063	6,33%
<i>Edificio Quori</i>	1,00	1,00	1,00	5,00	2,00	2,00	0,066	6,61%
<i>Edificio Plaza Argentina</i>	0,25	0,25	0,20	1,00	1,00	0,50	0,017	1,74%
<i>Edificio Liberty Plaza</i>	0,50	0,50	0,50	1,00	1,00	0,50	0,026	2,58%
<i>Rivadeneira Piedra Walter Magallanes</i>	0,50	0,50	0,50	2,00	2,00	1,00	0,036	3,59%
CONSISTENCIA DE LA MATRIZ	1,75%							
	CONSISTENTES							

Calidad de Materiales y Acabados

	<i>Edificio Atelier</i>	<i>Edificio Jouisu</i>	<i>Edificio Quori</i>	<i>Edificio Plaza Argentina</i>	<i>Edificio Liberty Plaza</i>	Rivadeneira Piedra Walter Magallanes	Vector Propio	Porcentaje
<i>Edificio Atelier</i>	1,00	2,00	3,00	5,00	4,00	3,00	0,351	35,13%
<i>Edificio Jouisu</i>	0,50	1,00	2,00	5,00	3,00	2,00	0,230	23,02%
<i>Edificio Quori</i>	0,33	0,50	1,00	3,00	2,00	3,00	0,160	16,02%
<i>Edificio Plaza Argentina</i>	0,20	0,20	0,33	1,00	0,20	0,25	0,040	3,98%
<i>Edificio Liberty Plaza</i>	0,25	0,33	0,50	5,00	1,00	3,00	0,130	12,96%
<i>Rivadeneira Piedra Walter Magallanes</i>	0,33	0,50	0,33	4,00	0,33	1,00	0,089	8,90%
CONSISTENCIA DE LA MATRIZ	8,81%							
	CONSISTENTES							



VALORACIÓN DE BIENES INMUEBLES URBANOS

Proceso Analítico Jerárquico (AHP)

- Las subvariables Superficie, distancia al Megamaxi y distancia a las paradas de Ecovía, la ponderación se a calculará directamente debido a que son variables previamente ya cuantificadas, (sin olvidar de convertir en variable directa las distancias que en un inicio son variables indirectas), esto se lo realizará mediante la *normalización de la suma*. (Para ello no es necesario realizar la matriz de comparación pareada).

Superficie de los Inmuebles.

	Superficie(m2)	Superficie Ponderada	Porcentaje
Edificio Atelier	3293	0,47	47,43%
Edificio Jouisu	363,53	0,05	5,24%
Edificio Quori	428,04	0,06	6,17%
Edificio Plaza Argentina	1.853,42	0,27	26,70%
Edificio Liberty Plaza	738,71	0,11	10,64%
Rivadeneira Piedra Walter Magallanes	266,211	0,04	3,83%

Distancia a Megamaxi

	Distancia a Megamaxi (m)	Variable Transformada	Superficie Ponderada	Porcentaje
Edificio Atelier	484,889	0,00206233	0,09	9,22%
Edificio Jouisu	569,274	0,00175662	0,08	7,85%
Edificio Quori	775,558	0,00128939	0,06	5,76%
Edificio Plaza Argentina	1.299,44	0,00076956	0,03	3,44%
Edificio Liberty Plaza	977,363	0,00102316	0,05	4,57%
Rivadeneira Piedra Walter Magallanes	64,66	0,01546543	0,69	69,15%

VALORACIÓN DE BIENES INMUEBLES URBANOS

Proceso Analítico Jerárquico (AHP)

- Distancia a Parada Ecovía

	<i>Distancia a Parada Ecovia (m)</i>	<i>Variable Transformada</i>	<i>Superficie Ponderada</i>	<i>Porcentaje</i>
<i>Edificio Atelier</i>	15,09	0,06626905	0,47	47,42%
<i>Edificio Jouisu</i>	275,76	0,00362634	0,03	2,59%
<i>Edificio Quori</i>	245,86	0,00406736	0,03	2,91%
<i>Edificio Plaza Argentina</i>	49,371	0,02025481	0,14	14,49%
<i>Edificio Liberty Plaza</i>	24,64	0,04058442	0,29	29,04%
<i>Rivadeneira Piedra Walter Magallanes</i>	201,855353	0,00495404	0,03	3,17%

Construir una matriz de **6x8**, con los **vectores propios** obtenidos, luego se multiplica por el vector columna **8x1 de las subvariables**, lo que nos dará un vector de 6x1, el cual es el **vector propio final**.

VALORACIÓN DE BIENES INMUEBLES URBANOS

Proceso Analítico Jerárquico (AHP)

• Vector Propio Final

V. P. Calidad de la Zona	V. P. Fachada	V. P. Ascensor	V. P. Estado Inmueble	V. P. Calidad Mate. y Acabados	V.P. Superficie	V. P. Dist. Megamaxi	V. P. Dist. Ecovía		Po nderación Sub- Variables	Ve ctor Propio Final
0,3 09	0,1 22	0,3 06	0,0 63	0,3 51	0,474	0,0 92	0,4 74	x	0,0 67	0,2 8161723
0,2 38	0,1 22	0,2 44	0,0 63	0,2 30	0,052	0,0 79	0,0 26		0,0 83	0,1 1823844
0,0 80	0,1 13	0,1 94	0,0 66	0,1 60	0,062	0,0 58	0,0 29		0,0 20	0,0 8874402
0,0 70	0,0 37	0,1 22	0,0 17	0,0 40	0,267	0,0 34	0,1 45		0,2 43	0,0 742369
0,1 13	0,0 96	0,1 14	0,0 26	0,1 30	0,106	0,0 46	0,2 90		0,2 58	0,1 3153624
0,1 90	0,1 19	0,0 20	0,0 36	0,0 89	0,038	0,6 91	0,0 32		0,0 57	0,0 9551233
									0,0 45	
									0,2 26	

VALORACIÓN DE BIENES INMUEBLES URBANOS

Proceso Analítico Jerárquico (AHP)

- Ratio de Valoración
$$R = \frac{\sum \text{Precio}}{\sum \text{Ponderaciones}}$$

<u>Inmueble</u>	<u>Valor \$/m²</u>	<u>Ponderación</u>
<i>Edificio Atelier</i>	\$ 1.858,97	0,2816
<i>Edificio Jouisu</i>	\$ 1.382,35	0,1182
<i>Edificio Quori</i>	\$ 1.386,92	0,0887
<i>Edificio Plaza Argentina</i>	\$ 1.616,67	0,0742
<i>Edificio Liberty Plaza</i>	\$ 1.752,41	0,1315
<i>Rivadeneira Piedra Walter Magallanes</i>		0,0955



VALORACIÓN DE BIENES INMUEBLES URBANOS

Proceso Analítico Jerárquico (AHP)

- Valor Por Metro Cuadrado y Valor Total del Inmueble.

$$\text{Valor}_{\frac{\$}{m^2}} = \$10124,662 * 0,0955 = \$967,03$$

$$\text{Valor}_{Total} = \$967,03 * 266,211 = \$ 257.434,42$$



VALORACIÓN DE BIENES INMUEBLES URBANOS

Proceso Analítico Jerárquico (AHP)

<i>N</i>	<i>NOMBRE PROPIETARIO</i>	<i>Precio \$/m2</i>	<i>ÁREA (m2)</i>	<i>Ponderación de Inmuebles normalizada</i>	<i>Ratio de valuación</i>	<i>Precio por metro cuadrado</i>	<i>Precio del Inmueble</i>
<i>a</i>	<i>Edificio Atelier</i>	1858,97	3293,00				
<i>b</i>	<i>Edificio Jouisu</i>	1382,35	215,00				
<i>c</i>	<i>Edificio Quori</i>	1386,92	435,00				
<i>d</i>	<i>Edificio Plaza Argentina</i>	1616,67	228,00				
<i>e</i>	<i>Edificio Liberty Plaza</i>	1752,41	329,00				
1			266,21	0,096	10124,66	\$ 967,03	\$ 257.434,42
2			599,97	0,095	10122,06	\$ 964,40	\$ 578.606,60
3			288,62	0,086	10118,38	\$ 869,37	\$ 250.914,49
4			600,10	0,086	10118,38	\$ 869,37	\$ 521.710,69
5			318,54	0,103	10130,45	\$ 1.039,12	\$ 331.000,31
7			685,81	0,134	10123,21	\$ 1.361,12	\$ 933.470,49
8			1385,21	0,114	10122,52	\$ 1.152,84	\$ 1.596.932,09
9			334,80	0,073	10115,43	\$ 737,69	\$ 246.976,48
10			338,46	0,084	10118,17	\$ 851,96	\$ 288.355,33

CATASTRO EN 3D



- El software es integrado con ArcGIS e incluye un Host de fácil uso como herramientas de edición, textura de la fachada, reportes y generación de tableros, y sobre todo la creación del modelo 3D

CATASTRO EN 3D



DTM

Imágenes de la
Fachada

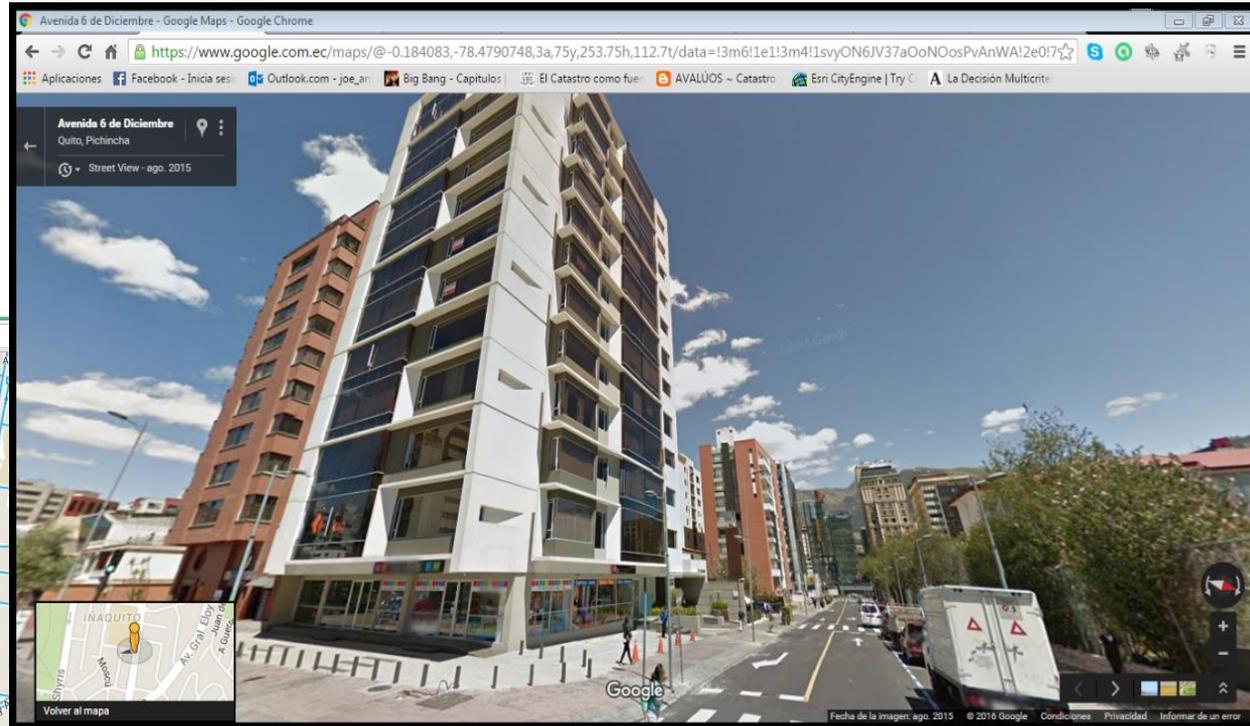
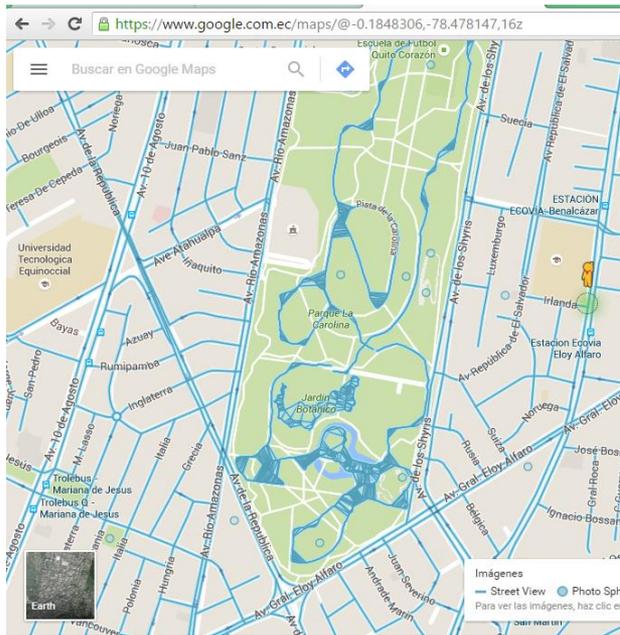
CATASTRO EN 3D



CONEXIÓN CON STREET VIEW



Google Street View



- Luego del p
y en Y de ±

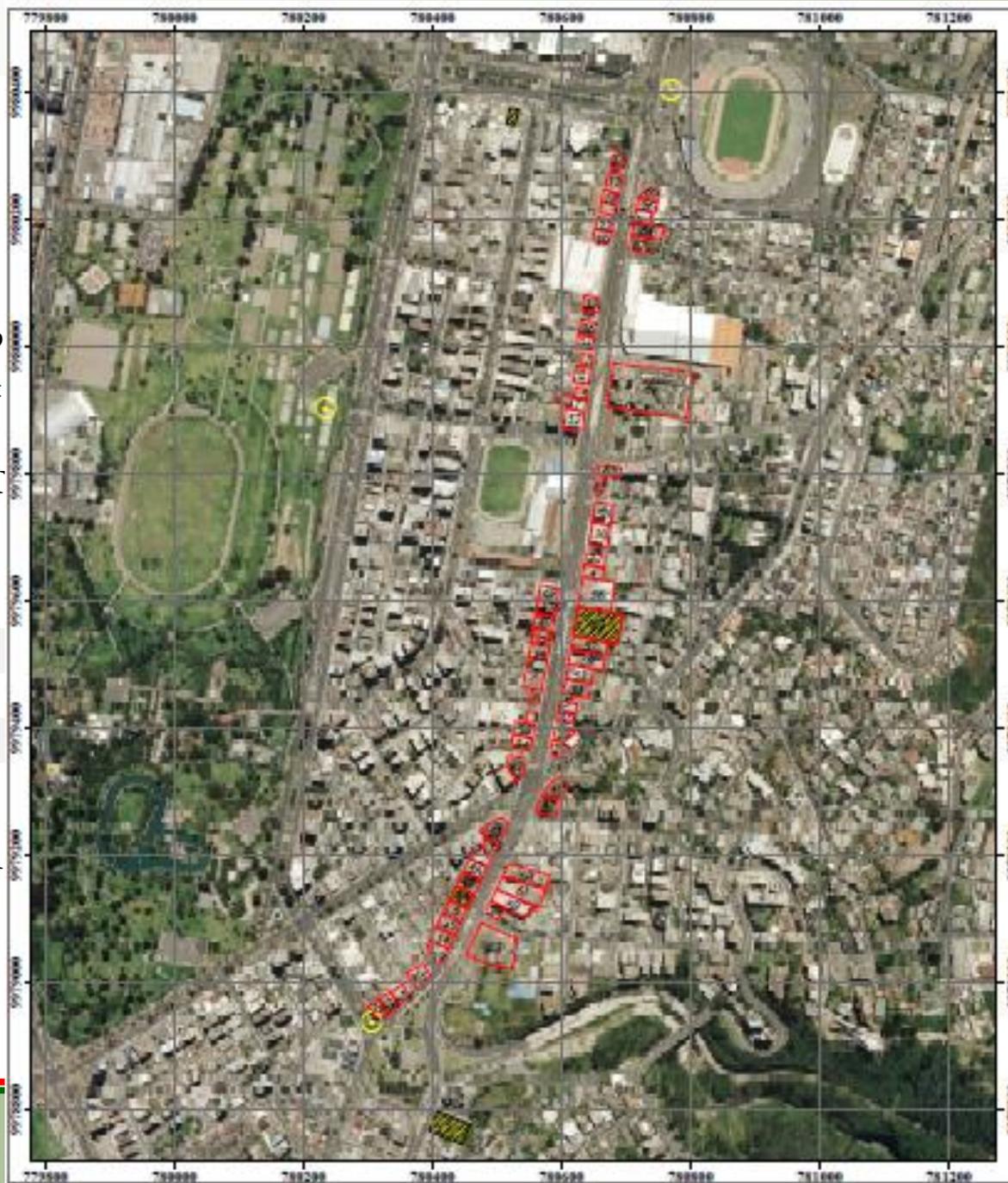
PUNT

P1

P2

P3

- Por lo que l



TADOS rtofoto

± 0,004 m

ENCIA

Norte

0,002

0,001

0,001

0,0013.

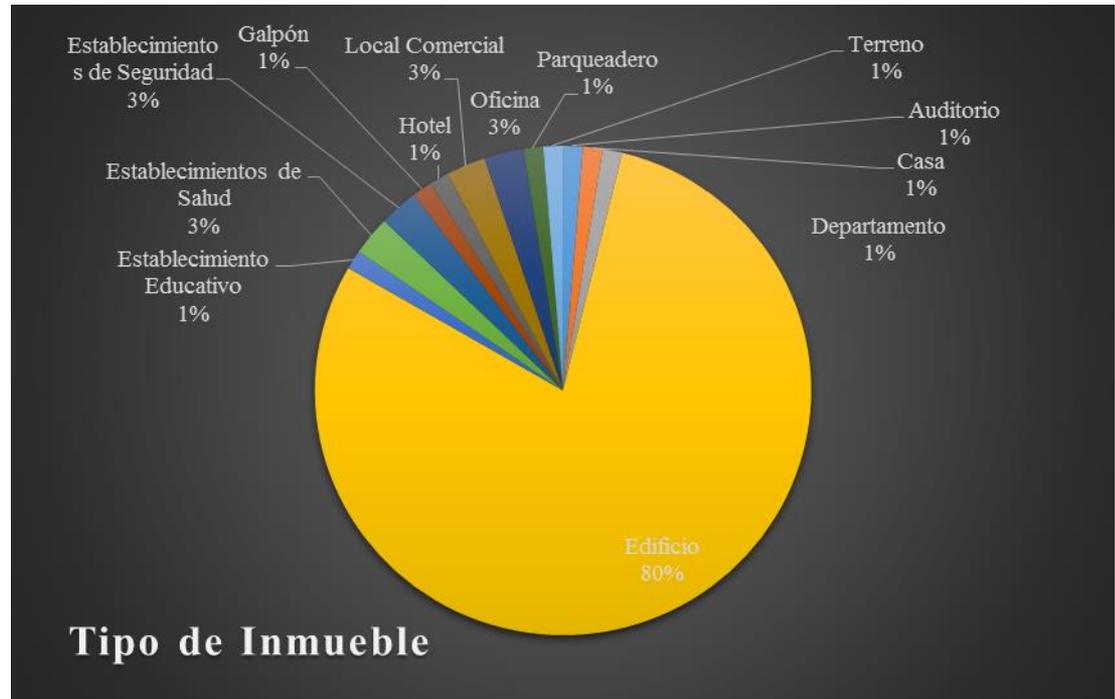
RESULTADOS

Levantamiento de la Información

TIPO DE INMUEBLE

CANT

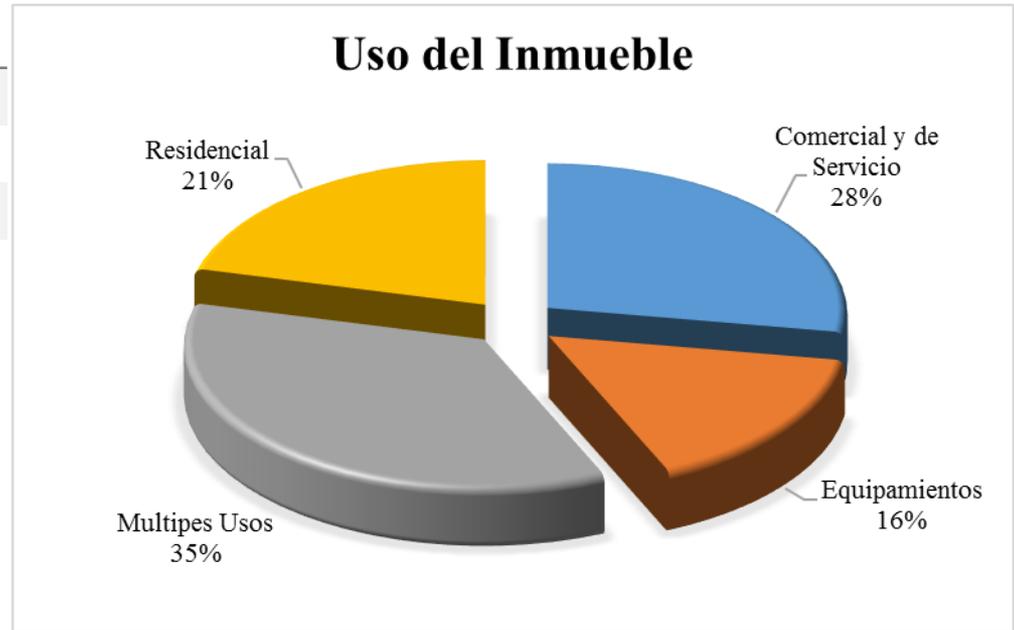
Auditorio	1
Casa	1
Departamento	1
Edificio	62
Establecimiento Educativo	1
Establecimientos de Salud	2
Establecimientos de Seguridad	2
Galpón	1
Hotel	1
Local Comercial	2
Oficina	2
Parqueadero	1
Terreno	1
TOTAL	78



RESULTADOS

Levantamiento de la Información

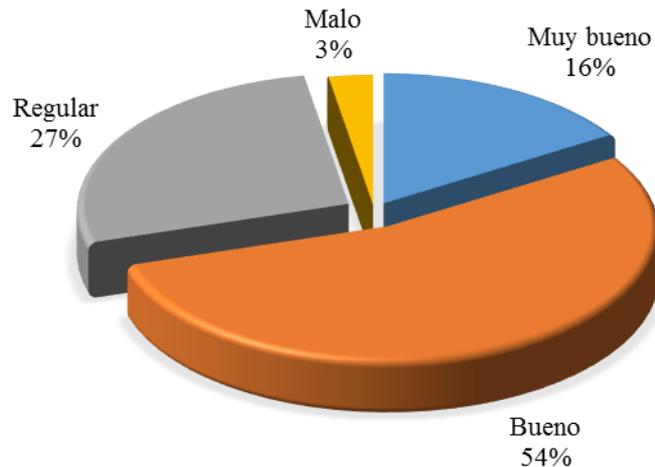
<i>Uso del Inmueble</i>	<i>Cant.</i>
<i>Comercial y de Servicio</i>	28%
<i>Equipamientos</i>	16%
<i>Múltiples Usos</i>	35%
<i>Residencial</i>	21%



RESULTADOS

Levantamiento de la Información

Estado del Inmueble



- El 100% de las Edificaciones presentan, los servicios básicos como son:
 - Red de Agua
 - Red de Alcantarillado
 - Red de Energía Eléctrica Subterránea
 - Red Telefónica Subterránea
 - Transporte Público
 - Recolección Basura
 - Servicio de Internet

RESULTADOS Levantamiento de la Información

- Web <https://valoracionmasiva.appspot.com>

The screenshot displays the ODK Aggregate web interface. The main window shows a map of a city area with a popup window displaying detailed information for a specific location. The popup window contains the following data:

meta:instanceID	uid:c5138006-53dc-4178-a52b-230f7660a6b
UG:Fec	Sat Nov 14 00:00:00 UTC 2015
UG:CCat	1234530.0
UG:NI	Gasolinera
UG:Loc:Latitude	-.18945876
UG:Loc:Longitude	-78.48082239
UG:Loc:Altitude	2774.0
UG:Loc:Accuracy	5.7004385
UG:TI	Local Comercial
UG:F	
IL:NP	Gasolinera petro sin uso
IL:Ruc	
IL:EA	Sin Uso
CT:UI	Comercial y de Servicio
CT:eq	Transporte
CT:S	Red de Agua Red de energía subterránea Red Telefónica Subterránea Transporte Urbano Recolección Basura Servicio de Internet
CT:NV	6 dic
CT:TV	AVENIDA
CT:CR	ASFALTO
CT:L	ESQUINERO
NP	1
ME:MS	No tiene

The interface also shows a sidebar with 'Filter Submissions' and 'Form' options, and a top navigation bar with various application links. The browser address bar shows the URL: <https://valoracionmasiva.appspot.com/Aggregate.html#submissions/filter///>.

RESULTADOS

Valoración – Metodologías Multicriterio

N	CÓDIGO CATASTRAL	CRITIC \$/m ²	CRITIC TOTAL	ENTROPÍA \$/m ²	ENTROPÍA TOTAL	AHP \$/m ²	AHP TOTAL
1	1100603010	\$ 2,589.63	\$ 689,387.76	\$ 3,067.40	\$ 816,577.59	\$ 967.03	\$ 257,434.42
2	1100603011	\$ 2,357.02	\$ 1,414,134.81	\$ 2,786.55	\$ 1,671,835.07	\$ 964.40	\$ 578,606.60
3	1090617005	\$ 700.12	\$ 202,065.98	\$ 712.23	\$ 205,560.14	\$ 869.37	\$ 250,914.49
4	1100608006	\$ 1,034.32	\$ 620,695.22	\$ 1,141.17	\$ 684,816.11	\$ 869.37	\$ 521,710.69
5	1100603021	\$ 1,823.29	\$ 580,788.34	\$ 2,157.05	\$ 687,104.50	\$ 1,039.12	\$ 331,000.31
6	1080603006	\$ 772.78	\$ 529,978.87	\$ 835.39	\$ 572,919.14	\$ 1,361.12	\$ 933,470.49
7	1090605018	\$ 1,363.44	\$ 1,888,658.29	\$ 1,424.06	\$ 1,972,623.41	\$ 1,152.84	\$ 1,596,932.09



RESULTADOS

Levantamiento de la Información

30	1100607009	\$ 1,400.51	\$ 1,464,693.48	\$ 1,496.19	\$ 1,564,755.57	\$ 978.01	\$ 1,022,828.20
31	1080603002	\$ 810.00	\$ 458,239.69	\$ 798.31	\$ 451,626.44	\$ 826.42	\$ 467,532.64
32	1100608001	\$ 1,081.69	\$ 616,995.10	\$ 1,164.94	\$ 664,484.02	\$ 998.98	\$ 569,815.05
33	1110602024	\$ 3,816.63	\$ 2,254,209.15	\$ 4,369.23	\$ 2,580,590.72	\$ 1,632.14	\$ 963,988.93
34	1090617007	\$ 789.74	\$ 467,534.11	\$ 864.39	\$ 511,726.74	\$ 750.18	\$ 444,114.08
35	1090617006	\$ 863.50	\$ 534,653.46	\$ 908.52	\$ 562,531.30	\$ 749.09	\$ 463,816.07
36	1110602017	\$ 3,913.03	\$ 2,438,306.42	\$ 4,454.17	\$ 2,775,507.17	\$ 1,128.89	\$ 703,441.78
37	1090605012	\$ 1,100.26	\$ 734,615.89	\$ 1,124.29	\$ 750,657.03	\$ 1,253.24	\$ 836,754.38
38	1090605016	\$ 1,008.41	\$ 676,781.65	\$ 1,045.34	\$ 701,568.61	\$ 842.24	\$ 565,258.12
39	1080603011	\$ 847.98	\$ 572,422.18	\$ 825.58	\$ 557,300.28	\$ 1,353.00	\$ 913,327.48



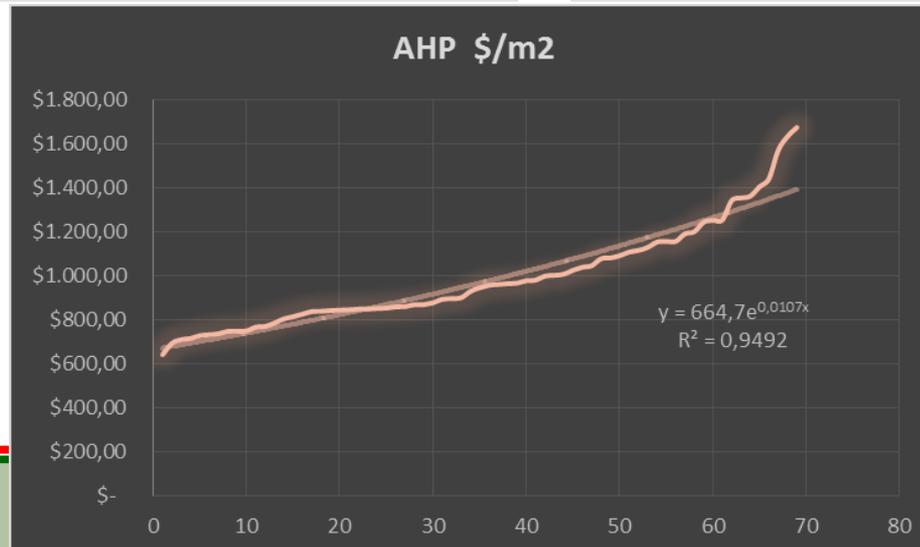
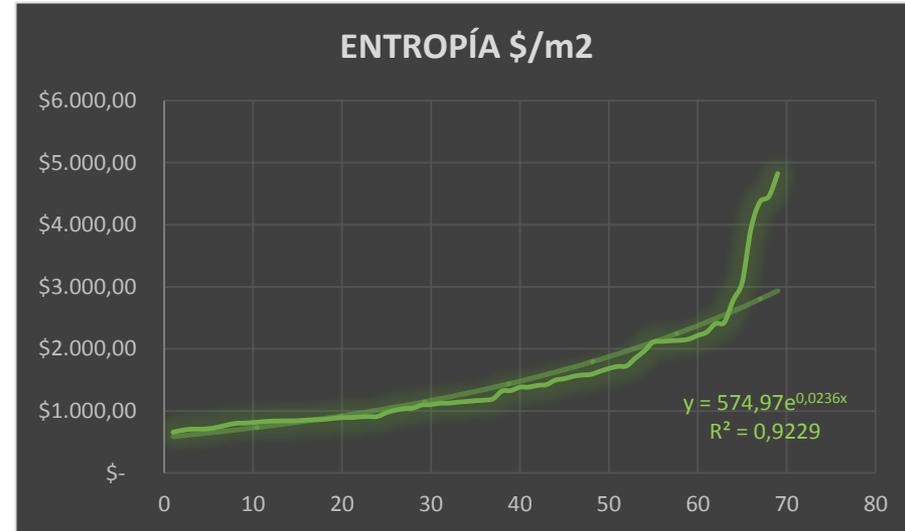
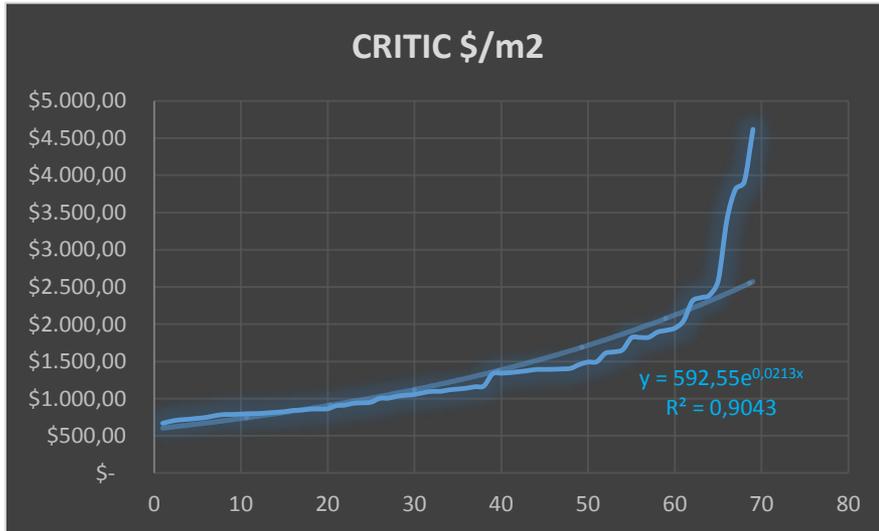
RESULTADOS

Valoración – Metodologías Multicriterio

59	1080604013	\$ 1,351.54	\$ 1,893,630.67	\$ 1,319.72	\$ 1,849,057.97	\$ 853.64	\$ 1,196,024.99
60	1080604015	\$ 1,408.94	\$ 2,097,830.98	\$ 1,381.78	\$ 2,057,398.34	\$ 1,190.73	\$ 1,772,941.50
61	1080604014	\$ 1,610.48	\$ 3,013,101.91	\$ 1,587.99	\$ 2,971,019.68	\$ 1,107.49	\$ 2,072,045.03
62	1090608004	\$ 2,308.49	\$ 7,601,293.91	\$ 2,426.47	\$ 7,989,772.24	\$ 946.26	\$ 3,115,810.35
63	1080609008	\$ 2,391.49	\$ 8,783,549.00	\$ 2,406.52	\$ 8,838,735.75	\$ 1,570.09	\$ 5,766,681.75
64	1100605001	\$ 4,615.95	\$ 41,063,350.25	\$ 4,825.84	\$ 42,930,529.79	\$ 957.35	\$ 8,516,520.72
65	1100606009	\$ 1,336.06	\$ 1,025,023.41	\$ 1,557.07	\$ 1,194,582.88	\$ 716.20	\$ 549,468.47
66	1110719002	\$ 1,376.80	\$ 599,534.38	\$ 1,577.67	\$ 687,005.34	\$ 642.43	\$ 279,751.00
67	1110603003	\$ 1,918.64	\$ 1,101,181.64	\$ 2,267.99	\$ 1,301,686.10	\$ 1,077.59	\$ 618,468.47
68	1090605012	\$ 1,100.26	\$ 734,615.89	\$ 1,124.29	\$ 750,657.03	\$ 770.77	\$ 514,625.01
69	1090605012	\$ 1,119.90	\$ 747,727.64	\$ 1,150.93	\$ 768,443.71	\$ 693.86	\$ 463,274.20

RESULTADOS

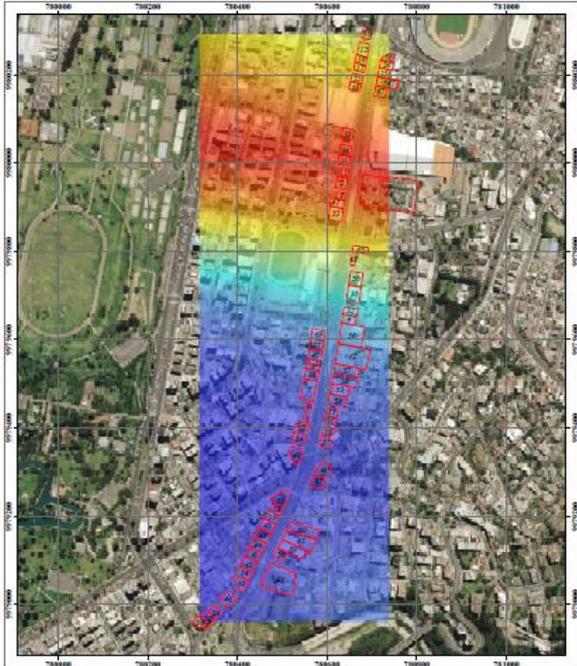
Valoración – Metodologías Multicriterio



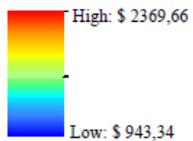
RESULTADOS

Valoración – Metodologías Multicriterio

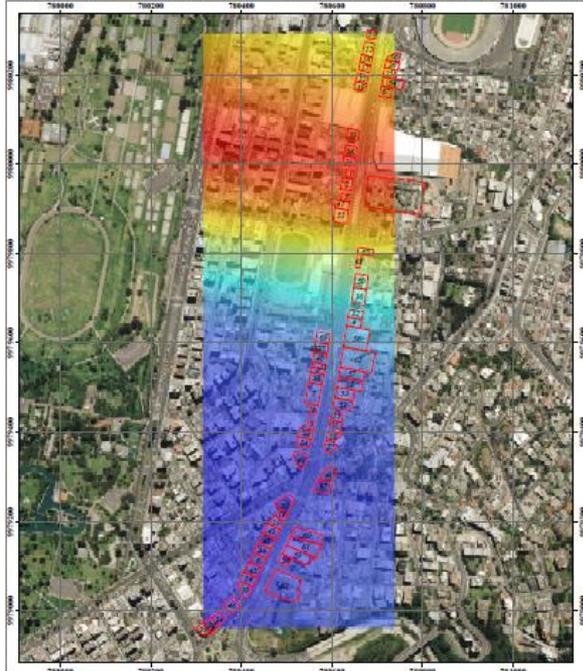
MAPA DE CALOR DE PRECIOS EN LA ZONA DE ESTUDIO - CRITIC + RATIO



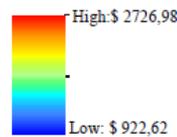
LEYENDA



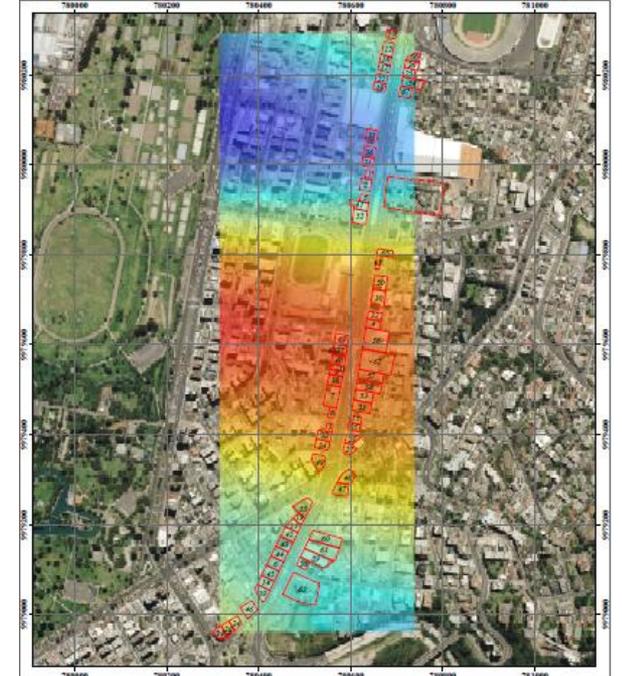
MAPA DE CALOR DE PRECIOS EN LA ZONA DE ESTUDIO - ENTROPIA + RATIO



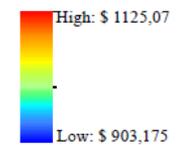
LEYENDA



MAPA DE CALOR DE PRECIOS EN LA ZONA DE ESTUDIO - PROCESO ANALITICO JERARQUICO



LEYENDA



Disponibilidad de la Información SIG en la Nube

- **GIS Cloud**, es un SIG accesible desde cualquier navegador en el que se destaca la facilidad para crear un mapa utilizando diferentes proveedores y compartir datos espaciales.



Disponibilidad de la Información SIG en la Nube

Map Editor - Map 'TESIS' - Google Chrome

editor.giscloud.com/?

Aplicaciones Facebook - Inicia sesión Outlook.com - joe_ar Big Bang - Capítulos El Catastro como fue AVALÚOS ~ Catastro Esri CityEngine | Try On La Decisión Multicriterio

Home Map Layer Feature Analysis Tools

Your trial period ends in 30 day(s). Switch to Premium!

Hi Jou Espinosa!

New Map Map Properties Refresh Duplicate Map Delete Map Add Layer Import CSV or XLS Share and Publish

Google Street View

Avenida 6 de Diciembre
Quito, Pichincha
Ver en Google Maps

Search Layer List 1:1128 -8736310.1328

TESIS

- HotSpot
- Puntos_predios
- modelos
- Catastro**
- AREA_DE_ESTUDIO
- Bing Aerial

ahptotal	FI
300045.9087	0
1118510.2055	1
618468.4684	2
380788.565	3
463595.2981	4
549468.4729	5
1022828.2041	6
763583.7639	7
569815.0507	8

Microsoft Corporation entropia

93 46381

2345 2144

6378 1301

298 7347

668 7256

4097 1194

4793 1564

5504 1364

955

© 2016 Google Términos de uso Informar de una incidencia

ES ARMADAS INNOVACION PARA LA EXCELENCIA

RESULTADOS

Aceptación de la Hipótesis

- “Los métodos Multi-Criterio son una alternativa matemática (métodos econométricos de alta confiabilidad) para la valoración de bienes inmuebles, sustituyendo a los métodos empíricos de valoración de propiedades.”
- Los cuales pueden ser aplicados en la valoración de bienes inmuebles urbanos e incluso escogidos como métodos principales para la valoración catastral de un Cantón.

CONCLUSIONES

De acuerdo a los objetivos:

- Una vez terminado el presente proyecto de investigación se consiguió determinar el valor de los bienes inmuebles urbanos ubicados en la Av. 6 de diciembre limitado por la Plaza Argentina y la Naciones Unidas, utilizando tres metodologías multicriterio las cuales fueron el método CRITIC, ENTROPÍA y AHP.
- Se validó la información obtenida (Ortofoto esc. 1:1000), mediante la toma de puntos de control con GPS de precisión en el que se tomó 3 puntos y se los enlazó a la estación de la REGME ubicada en Puengasí, en el que se dio una precisión de $\pm 0,004$ m en X y $\pm 0,0076$ m en Y, y realizando la comparación entre las soluciones fijas obtenidas y las coordenadas de la ortofoto resulto una diferencia media de 0,00166 m en X y 0,00133 m en Y lo que permite utilizar la ortofoto como insumo de trabajo para este proyecto.

CONCLUSIONES

- Se realizó el levantamiento catastral de los predios urbanos de la zona de estudio, mediante la elaboración de un formulario digital basado en la ficha de INMOBILIAR el cual es llenado con la ayuda de un dispositivo móvil, y una vez que se recolecto la información se la subió a la plataforma AppEngine, dónde se encuentra disponible para los usuarios.
- Se analizó tres metodologías multicriterio las cuales sirvieron para la valoración de los bienes inmuebles que estuvieron considerados dentro de nuestra zona de estudio, a más de ello se seleccionó al proceso analítico jerárquico como una buena alternativa para la valoración de bienes inmuebles urbanos debido a la buena correlación que se obtuvo de sus resultados.
- Con estas metodologías multicriterio se calculó el avalúo de los predios especiales que intervinieron en nuestra zona de estudio permitiendo elegir la mejor alternativa y comparar los resultados obtenidos.

CONCLUSIONES

De acuerdo a la elaboración del proyecto:

- La elaboración de fichas catastrales en línea, representan una gran alternativa para toda administración municipal, ya que optimizan recursos muy valiosos como lo son el tiempo y dinero. Dinero ya que evita el costo en la compra de papel, ya que este será reemplazado por un dispositivo móvil, y tiempo ya que la información recolectada será almacenada en una plataforma que permitirá la exportación de la información en formato .txt. o .csv.
- Las metodologías aplicadas han sido utilizadas para la valoración de bienes inmuebles urbanos, en una zona piloto del Distrito Metropolitano de Quito, en donde se dieron valores arbitrarios en una escala cualitativa ordenada para determinar la calidad del inmueble.

CONCLUSIONES

- Al realizar el levantamiento de información catastral de la zona de estudio, se obtuvo un total de 76 bienes inmuebles, entre los que se descartó 7 inmuebles, debido a que estos no tenían las mismas características que los inmuebles comparables o base con los que se trabajó, por lo que al final se trabajó con 69 inmuebles.
- En las metodologías “*CRITIC + Ratio de Valuación*” y “*Entropía + Ratio de Valuación*”, la variable más importante es el Área o superficie del inmueble, por lo que en este caso puede intervenir variables geométricas, como son el fondo, frente, etc. del mismo.

CONCLUSIONES

- En la metodología de *AHP*, se puede apreciar que los ratios de valuación en su gran mayoría son similares, esto debido a que los inmuebles se encuentran ubicados en una zona de estudio homogénea. Es por ello que su ratio de valuación no debe diferir tanto, al igual que su precio por metro cuadrado.
- La metodología *AHP*, por ser la que mejor coeficiente de correlación presenta en sus resultados, esto entre las tres metodologías aplicadas permite ser escogida como una alternativa para ser aplicada en otros GAD Municipales (Cantones).
- El Catastro 3D permite obtener una mejor calidad de la información, conocer mejor el territorio, y entregar nuevos servicios a los ciudadanos.



CONCLUSIONES

- La implementación de estas metodologías de valoración multicriterio y el modelado en 3D de cada ciudad (Cantones), a nivel Nacional, encaminará a la actualización tanto tecnológica como investigativa del país.
- La información en la Web a través de cualquier plataforma SIG en la Nube permite que los usuarios y público en general puedan acceder a la información y realice consultas desde cualquier lugar y en cualquier momento.
- La información que se encuentra en la Nube puede ser exportada en formato shp, permitiendo tener la información para un manejo personal, así como también permite la exportación de tablas estas serán en formato .csv o .xls





CONCLUSIONES

- El proyecto de investigación fue desarrollado en su totalidad, permitiendo que los GAD's a nivel nacional tomen como opción cualquiera de estas metodologías para obtener el avalúo de los inmuebles de su territorio y puedan presentar la información obtenida en la web.





RECOMENDACIONES

- Se puede aplicar otras metodologías multicriterio – econométricas - comparativas para la valoración de bienes inmuebles urbanos.
- Para obtener una validación más precisa de la ortofoto, se puede hacer un análisis estadístico el cual indique la cantidad de puntos a tomar para que se valide dicha ortofoto, teniendo en cuenta que debe ser foto identificable al igual que lo fueron los otros puntos.
- La información obtenida en campo con el GPS de doble frecuencia pudo ser enlazada a la estación ubicada en la ESPE para comprobar los datos obtenidos, ya que la distancia entre la zona de estudio y esta estación es menor a 50 Km, de esta manera se obtendrá la confiabilidad de los datos.



RECOMENDACIONES

- Se puede crear una manual de manejo para el llenado del formulario catastral de manera digital, evitando de esta manera que existan confusiones y errores al completarlo.
- Las metodologías aplicadas, pueden ser utilizadas para la valoración de bienes inmuebles rurales, permitiendo de esta manera la optimización de los recursos de los valuadores.
- Para que estas metodologías sean utilizadas a nivel Nacional, es aconsejable que la Estado del Inmueble se estandarice y se establezcan rangos tanto cualitativos como cuantitativos (escala cualitativa ordenada), de manera que sean unificados y se pueda obtener una mejor valoración, siendo esta de forma uniforme en el País.

RECOMENDACIONES

- Para que ningún predio quede fuera de la valoración aplicando alguna metodología multicriterio, es aconsejable que se utilicen varios tipos de comparables los cuales tengas las características de todos los inmuebles que están dentro de la zona de estudio.
- Pueden introducirse criterios geométricos como lo son el frente, fondo, ubicación (esquinero, etc.) en estas metodologías permitiendo de esta manera utilizar los criterios o variables que están establecidos por el GAD Municipal.
- Para que cualquiera de estas metodologías planteadas tenga un mejor resultado (Precio del Inmueble), sería conveniente que intervengan más de 2 valuadores con la experiencia necesaria.

RECOMENDACIONES

- Las valoraciones pueden ser aplicadas en la valoración de bienes inmuebles considerados como Patrimonio Cultural, debido a que ingresan varios criterios en dicha valuación.
- Si se llega a aplicar estos métodos multicriterio, es aconsejable que los avalúos prediales deben sean actualizados cada año y no cada dos como lo plantea el COOTAD debido que el riesgo país es cambiante, en especial en estas épocas en las que existe un déficit económico mundial.
- Para que el catastro en 3D pueda ser introducido en la mayoría de GAD's municipales sería importante que se plantee una ficha o formulario catastral que sea adecuado para la elaboración de este.
- Es importante tener un servidor propio para subir la información y contar con SIG en la Nube, ya que de esta manera se podrá mantener la información segura y almacenada en una base de datos (PostgreSQL) evitando que pueda ser eliminada o descartada es decir se dé un mal uso a la información.

