



Reajuste predial en zonas urbanas de baja densidad en ciudades medianas. Caso ciudadela El Paraíso, Cuenca

Maestría en Geomática con
mención en Ordenamiento
Territorial

Autor: Federico Córdova González.

Director: Msc Boris Vélez T.

Cuenca - Ecuador

2014

DEDICATORIA

A mi familia por entenderme estos 3 años y de manera especial a mi esposa Lariza, quien me ha brindado su apoyo para continuar adelante en todo lo realizado a lo largo de este tiempo

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad del Azuay por haber ofertado esta maestría.

A mi buen amigo Omar Delgado, por la oportunidad que me brindó de tomar la maestría y poder cumplir mi aspiración de conocer algo más de la Geomática.

A mi director Boris Vélez por todo el apoyo y confianza a lo largo del desarrollo de este trabajo y el conocimiento compartido en el tema de reajuste predial.

A mis amigos de grupo y compañeros de la maestría que en cada módulo estuvieron prestos a colaborar y enseñar estos nuevos temas, y de manera especial a Xavier Galarza y Renzo Ávila, quienes siempre me brindaron ese apoyo y paciencia para salir adelante en la culminación de este trabajo.

A mi Universidad, la Universidad Católica de Cuenca, quienes me dieron todo el respaldo y colaboración para cursar esta maestría, acoplando los horarios de docencia y posteriormente, permitirme seguir capacitando en los temas de la Geomática y continuar mi desarrollo profesional. A mi equipo de trabajo: Directores de Carrera y Administrativos que han sabido acoplarse a los horarios de trabajo de este Decano para sacar adelante la Unidad Académica de Ingeniería Civil, Arquitectura y Diseño.

RESUMEN

La expansión urbana de los últimos tiempos (2000-2013) en zonas rurales, traen por consecuencia dos problemas principales: la disminución del área para la producción de alimentos que abastezca a la ciudad de Cuenca; y, la utilización de zonas sin dotación de servicios básicos (alcantarillado y vías de acceso terminadas). Para poder solucionar este crecimiento hacia las zonas agrícolas y permitir una alternativa de expansión vertical en el área urbana, se plantea tres objetivos: 1) Determinar los criterios para valorar los predios e inmuebles. 2) Estructurar una alternativa de reparto de cargas y beneficios. 3) Modelar una propuesta de reajuste predial.

Palabras clave

Predial, reajuste, vivienda, valoración, calidad de vida, densidad poblacional.

ABSTRACT

Urban sprawl in rural areas during the recent years (2000-2013) has resulted in two main problems: the decline of the area for food production that supplies the city of Cuenca, and the use of areas without provision of basic services (lack of sewers and access roads). With a view to solving this growth toward agricultural areas and to allowing an alternative for vertical expansion in urban areas, we propose three objectives: 1) Determine the criteria for evaluating the land and real estate. 2) Structure an alternative for the distribution of cost and benefits. 3) Make a proposal for property tax adjustment.

Keywords: Property, Adjustment, Housing, Assessment, Quality Of Life, Population Density




Translated by,
Lic. Lourdes Crespo

Keywords

Property, Adjustment, Housing, Assessment, Quality Of Life, Population Density

ÍNDICE DE CONTENIDOS

DEDICATORIA.....	ii
AGRADECIMIENTOS	iii
RESUMEN	iv
Palabras clave.....	iv
ABSTRACT	iv
Keywords	iv
INTRODUCCIÓN	1
1. Materiales.....	2
1.1. Área de estudio	2
1.2. Características del entorno	3
1.2.1. Contexto Construido	3
1.2.2. Análisis de los predios con la normativa del sector	3
1.3. Características de la manzana:.....	4
1.3.1. Predios.....	4
1.3.2. Altura de la edificación	4
1.3.3. Área de lote	5
1.3.4. Retiros del lote	7
1.4. Equipamiento	8
1.5. Sección vial	9
1.6. Uso de suelo	11
1.6.1. Estado legal de la propiedad	12
2. Métodos	13
2.1. Valor del terreno	13
2.1.1. Factor Ubicación.....	14
2.1.2. Factor Topografía	14
2.1.3. Factor Forma	14
2.2. Valor de construcción.....	16
2.2.1. Métodos de depreciación.....	18

2.2.2. Método de Fitto y Corvini.....	19
3. Resultados	24
3.1. Escenarios	26
3.1.1. Escenario 1	26
3.1.2. Escenario 2	27
3.1.3. Escenario 3	28
3.2. Discusión	29
3.3. Selección	31
3.3.1. Costos de edificaciones	33
3.3.2. Factibilidad económica.....	36
4. Conclusiones.....	37
5. Referencias bibliográficas	38
6. Anexos	40

Índice de mapas, tablas, imágenes y anexos

Mapa 1. Ubicación Parroquia Cañaribamba.....	3
Mapa 2. Alturas de las Edificaciones	5
Mapa 3. Áreas de lotes	6
Mapa 4. Incumplimiento de normativa de altura en función del área	7
Mapa 5. Lotes con construcciones en retiro frontal.....	8
Mapa 6. Equipamiento	9
Mapa 7. Vías que circundan la manzana 28	10
Mapa 8. Transporte.....	11
Mapa 9. Uso distinto a vivienda	12
Mapa 10. Tenencia de los predios	13
Mapa 11. Precios de lotes por rangos.....	15
Mapa 12. Emplazamiento de las construcciones existentes en el 2014	22
Mapa 13. Escenario 1	26

Mapa 14. Escenario 2	27
Mapa 15. Escenario 3	28
Mapa 16. Distribución de predios en Manzana Parroquia Sucre	31
Mapa 17. Comparación de llenos y vacíos.....	32
Mapa 18. Escenario 4	43
Mapa 19. Escenario 5	44
Tabla 1. Factor ubicación	14
Tabla 2. Factor topografía	14
Tabla 3. Factor forma	15
Tabla 4. Precios lotes manzana 28	16
Tabla 5. Presupuesto de vivienda tipo	17
Tabla 6. Estado y mantenimiento de una edificación	19
Tabla 7. Depreciación por edad de Fitto y Corvini	20
Tabla 8. Costos de edificaciones depreciadas	21
Tabla 9. Costo terreno y construcción.....	23
Tabla 10. Porcentaje de cargas	24
Tabla 11. Porcentaje de llenos y vacíos.....	31
Tabla 12. Costos de edificación y ventas.....	33
Tabla 13. Valores por bloques de la construcción.....	34
Tabla 14. Asignación de departamentos en función de contribución	35
Tabla 15. Rentabilidad del proyecto.....	36
Tabla 16. APU: cimientos de piedra, mortero 140kg/cm ²	40
Tabla 17. APU: columnas de Ho Ao, Fc 210kg/cm ²	41
Tabla 18. APU: mampostería de ladrillo ancho 15cm con mortero 1:3	42
Imagen 1. Ubicación espacial de manzana de estudio	4

Imagen 2. Perspectiva de emplazamiento escenario 1	26
Imagen 3. Perspectiva de emplazamiento escenario 2	27
Imagen 4. Perspectiva de emplazamiento escenario 3	28
Imagen 5. Caso 1: Cuatro lotes unificados.....	29
Imagen 6. Caso 2: Dos lotes unificados	29
Imagen 7. Caso 3: Tres lotes unificados	30
Imagen 8. Caso 4: Tres lotes unificados	30
Anexos 1. Análisis de precios unitarios de rubros utilizados para valorar viviendas analizadas.	40
Anexos 2. Escenarios planteados.	43

Nelson Federico Córdova González

Trabajo de graduación

Boris Vélez T

Septiembre, 2014

Reajuste predial en zonas urbanas de baja densidad en ciudades medianas. Caso ciudadela El Paraíso, Cuenca

INTRODUCCIÓN

El concepto de reajuste predial existe en la ciudad, pero es utilizado como herramienta para unificar predios con el fin de hacer viables construcciones y generar un desarrollo urbano muchas veces mal concebido, infraestructura incompleta y sin mayor planificación.

Lo que se plantea mediante el reajuste predial, es aumentar la densidad en función de la infraestructura ya existente y planificada, para así evitar la expansión urbana en el uso de suelo y la pérdida de suelo rustico, agrícola y protector.

Esta utilización de suelo rustico obedece principalmente al incremento del costo de la tierra en la ciudad y a la poca oferta de terrenos ante la creciente demanda de las últimas décadas (2000 y 2010).

En este contexto, se hace necesario llevar adelante esta propuesta referente al reajuste predial, con lo que nos permitirá, no solamente poner a consideración de la Ciudad una alternativa de vivienda, sino que permitirá de una manera ordenada y técnica concebir más servicios en un mismo sector.

El estudio plantea generar a modo de ejemplo el avalúo en el reajuste de predios, para la ciudad que permita en Catastros tener más elementos que garanticen su valor en función de sus características físicas, topográficas, de forma, adecuación y otros, mismas que tendrán el propósito de estar enlazadas a redes neuronales como su continua alimentación.

De acuerdo a las observaciones que diariamente mi trabajo permite obtener, el crecimiento desordenado y sin planificación, de los nuevos asentamientos en zonas rurales traen por consecuencia, sectores sin los servicios básicos y la disminución del área para la producción de alimentos que abastezca a la ciudad de Cuenca, genera una subutilización de la infraestructura con que cuenta la ciudad de equipamiento básico.

Esto ha generado una no optimización de las características del uso de suelo que los diferentes sectores de planeamiento brindan a la Ciudad y por consiguiente un crecimiento horizontal sin un debido ordenamiento urbano.

Por lo antes expuesto y considerando lo referente a la “reforma, actualización, complementación y codificación de la ordenanza que sanciona el plan de ordenamiento territorial del cantón Cuenca y sus determinantes para el uso y ocupación del suelo urbano” (2003), planteo para la ciudad una alternativa de expansión vertical, incrementar la densidad y optimizar la infraestructura.

El método comparativo para los terrenos y el método de Fitto y Corvini para las edificaciones, permiten obtener los costos, con los cuales se procederán a la elaboración de las cargas y beneficios que el promotor inmobiliario deberá incurrir para el reajuste predial. El método comparativo parte del mercado en el que la oferta y demanda actúan libremente ofreciendo un resultado real y preciso, con lo que puede ser empleado para calcular el valor de mercado de otros terrenos de similares características, (Alcazar 2013); y el método de Fitto y Corvini, permite obtener el porcentaje al que se debe aplicar para el valor del metraje considerando su edad, estado y mantenimiento.

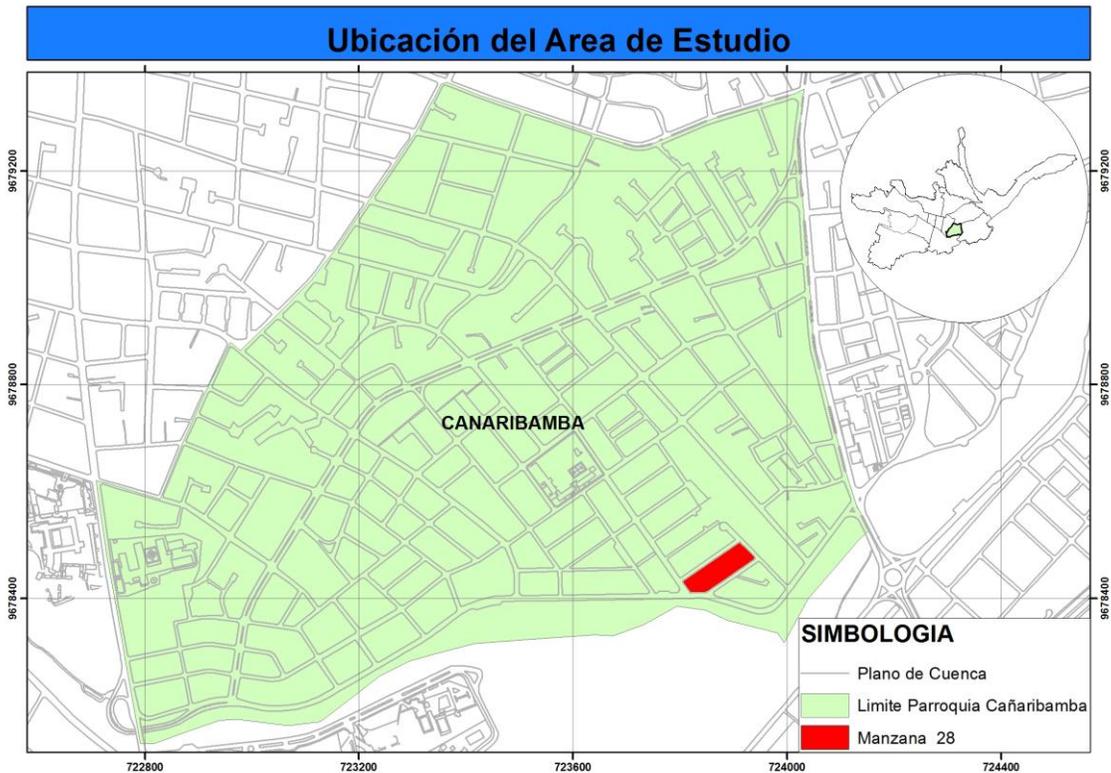
Este trabajo presenta tres objetivos principales. El primer objetivo es determinar los criterios para valorar los predios e inmuebles. El segundo estructurar una alternativa de reparto de cargas y beneficios y el tercero modelar una propuesta de reajuste predial.

1. Materiales

1.1. Área de estudio

El estudio que a continuación se presenta se realiza en la ciudadela El Paraíso del cantón Cuenca ubicada a una altura promedio de 2560 metros sobre el nivel del mar, con una población de 505.585 habitantes, de los cuales 331.888 se localizan en el área urbana y 173.697 personas viven en el sector rural (INEC, 2010).

La ciudadela El Paraíso, se halla en el sector de planeamiento E-3 de la ordenanza 2003, ubicada en la parte Sureste de la ciudad que linda con las calles Roberto Andrade, Raúl Andrade, José de la Cuadra y la Arturo Borja, donde la mayoría de viviendas corresponde a implantaciones de un piso producto de los proyectos de vivienda ejecutados por la ex Junta Nacional de la Vivienda en los años 70. Para la aplicación del reajuste manzanero y predial se tomaron en cuenta el levantamiento de información actual en la manzana 28, parroquia Cañaribamaba, cuya ubicación en el sistema de coordenadas WGS84 es $x=723870.06m$ y $y=9678452.80m$. (Mapa 1)

Mapa 1. Ubicación Parroquia Cañaribamba

Fuente: Municipalidad de Cuenca. INEC 2010
Elaboración: Córdova

1.2. Características del entorno

1.2.1. Contexto Construido

La ubicación de los predios y las vías que circundan la ciudadela motivo de estudio, muestran buen estado, las manzanas circundantes presentan las mismas características de construcción, diseño, distribución, elevación y emplazamiento. El sector cuenta con zonas de recreación, canchas deportivas, comercio y unidades de policía comunitaria.

Los predios disponen de todos los servicios básicos brindados por el ETAPA, la empresa eléctrica, EMAC como son: agua potable, electricidad, alcantarillado, telefonía, internet, recolección de basura, alumbrado público.

1.2.2. Análisis de los predios con la normativa del sector

La manzana analizada pertenece al sector de planeamiento E-3, "Reforma, actualización, complementación y codificación de la ordenanza que sanciona el plan de ordenamiento

territorial del cantón Cuenca y sus determinantes para el uso y ocupación del suelo urbano 2003". (Imagen 1).

Imagen 1. Ubicación espacial de manzana de estudio



ALTURA DE LA EDIFICACION	LOTE MINIMO (m2)	FRENTE MINIMO (m)	COS MAXIMO (%)	DENSIDAD NETA DE VIVIENDA (DV)	RETIROS FRONTALES Y POSTERIORES MINIMOS (m)		RETIRO LATERAL DESDE 3o PISO O PISOS QUE SUPEREN LA ALTURA DE LAS EDIFICACIONES COLINDANTES	RETIRO FRONTAL DESDE 3o PISO O PISOS QUE SUPEREN LA ALTURA DE LAS EDIFICACIONES COLINDANTES PARA LAS EDIFICACIONES SIN RETIRO FRONTAL
					F	P		
1 o 2 pisos	150	7	80-85	45-130 Viv/Ha.	5	3	-	-
3 o 4 pisos	300	12	75	igual o mayor a 90 Viv/Ha	5	3	3	3
5 o 6 pisos	500	18	75	igual o mayor a 90 Viv/Ha	5	4	4	4

Fuente: Google Earth de Cuenca. Reforma y codificación de la ordenanza del 2003 que sanciona el plan de ordenamiento territorial del cantón Cuenca

Elaboración: Córdova

1.3. Características de la manzana:

1.3.1. Predios

La manzana dispone de 26 predios, 13 predios con frente a la calle Arturo Borja, 8 predios con frente a la calle Roberto Andrade, 3 predios con frente a la calle Raúl Andrade y 2 predios con frente a la calle José de la Cuadra y Pumapungo.

1.3.2. Altura de la edificación

De los 26 predios, se determina que 22 son de 1 piso, 3 son de 2 pisos y 1 de 3 pisos.

Para valorar el cumplimiento con la normativa se analizó el área de lote mínimo de cada uno los predios con lo que se genera la altura de la edificación, mismas que de acuerdo al sector de planeamiento cumplen (Mapa 2).

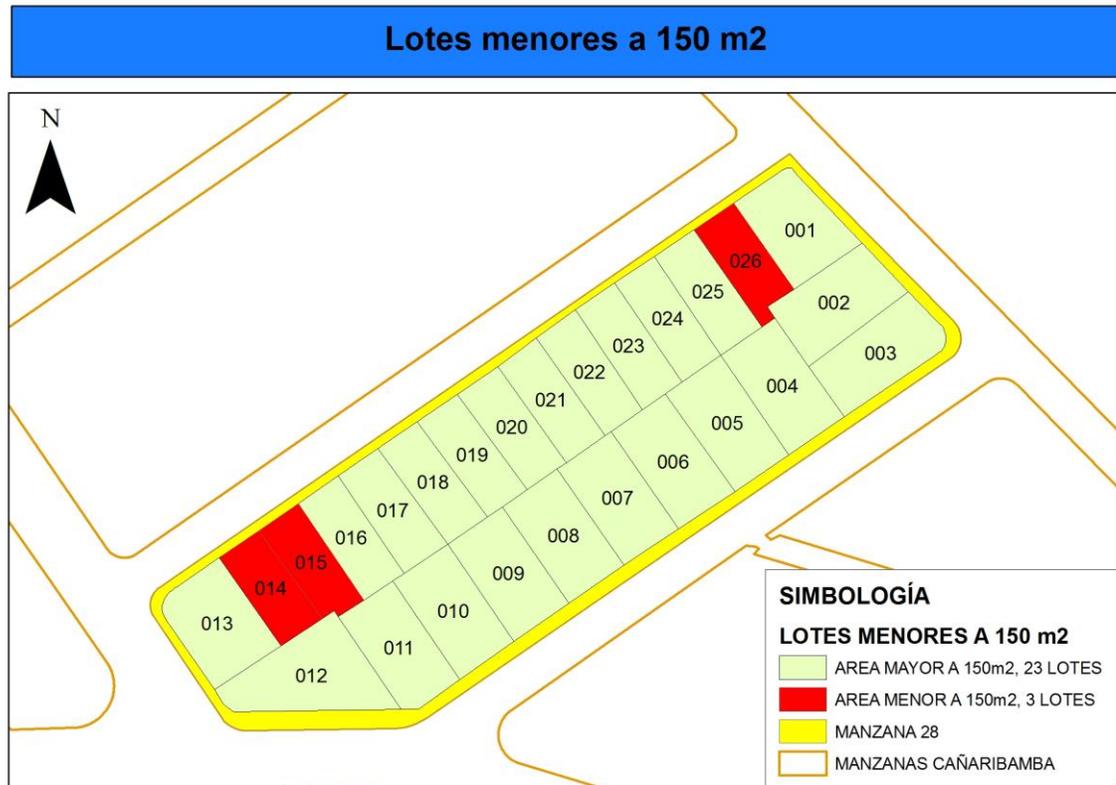
Mapa 2. Alturas de las Edificaciones



Fuente: Municipalidad de Cuenca.
Elaboración: Córdova

1.3.3. Área de lote

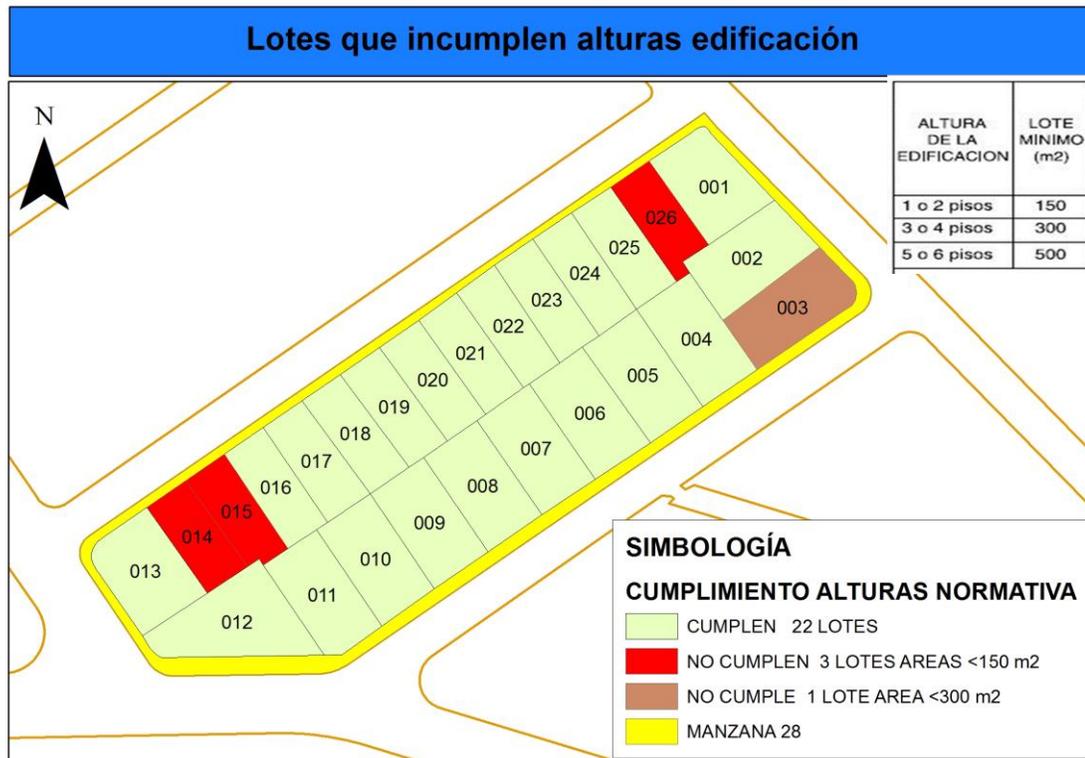
Con ayuda del software (ArcGis Desktop), se establecieron las áreas de cada uno de los predios, se determinó que tres son menores a 150m^2 y veinte y tres presentan superficies entre 150m^2 y 300m^2 , lote mínimo en ese sector de planeamiento 150m^2 (Mapa 3).

Mapa 3. Áreas de lotes

Fuente: Municipalidad de Cuenca.

Elaboración: Córdova

De los 26 predios observados, 22 de ellos cumplen con el número de pisos en función del área del lote (1 a 2 pisos; lote mínimo 150m²). El lote 003 no cumple, presenta una edificación de 3 pisos en un área de 250m². Los otros 3 predios (lotes 014, 015, 026) tienen áreas menores con relación al lote mínimo (Mapa 4).

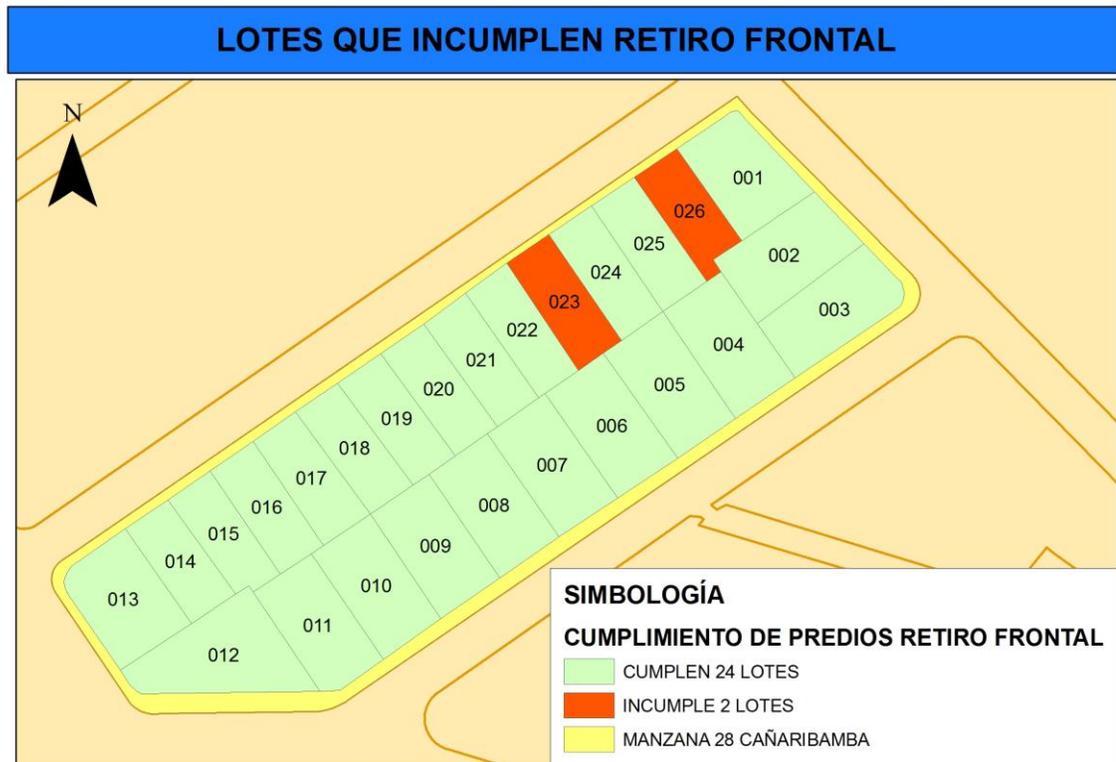
Mapa 4. Incumplimiento de normativa de altura en función del área

Fuente: Observación directa.

Elaboración: Córdoba

1.3.4. Retiros del lote

En el levantamiento de campo se pudo observar que cumplen con los retiros establecidos en la normativa del sector 24 de los 26 predios, los dos lotes observados (023, 026) presentan construcciones de una planta en el retiro frontal (Mapa 5).

Mapa 5. Lotes con construcciones en retiro frontal

Fuente: Observación directa.

Elaboración: Córdova

1.4. Equipamiento

Se consideró un radio de 500 m a la redonda de la manzana en estudio (Imagen 2), pudiendo determinar que dispone de:

Equipamientos de Recreación: canchas deportivas, parque lineal de las orillas del río Tomebamba; el más representativo el parque El Paraíso,

Equipamiento de Seguridad: UPC (Unidad Policía Comunitaria)

Equipamiento de Salud: Centro de salud.

Equipamiento de Organización Social: Casa Comunal

Mapa 6. Equipamiento



Fuente: Observación directa.

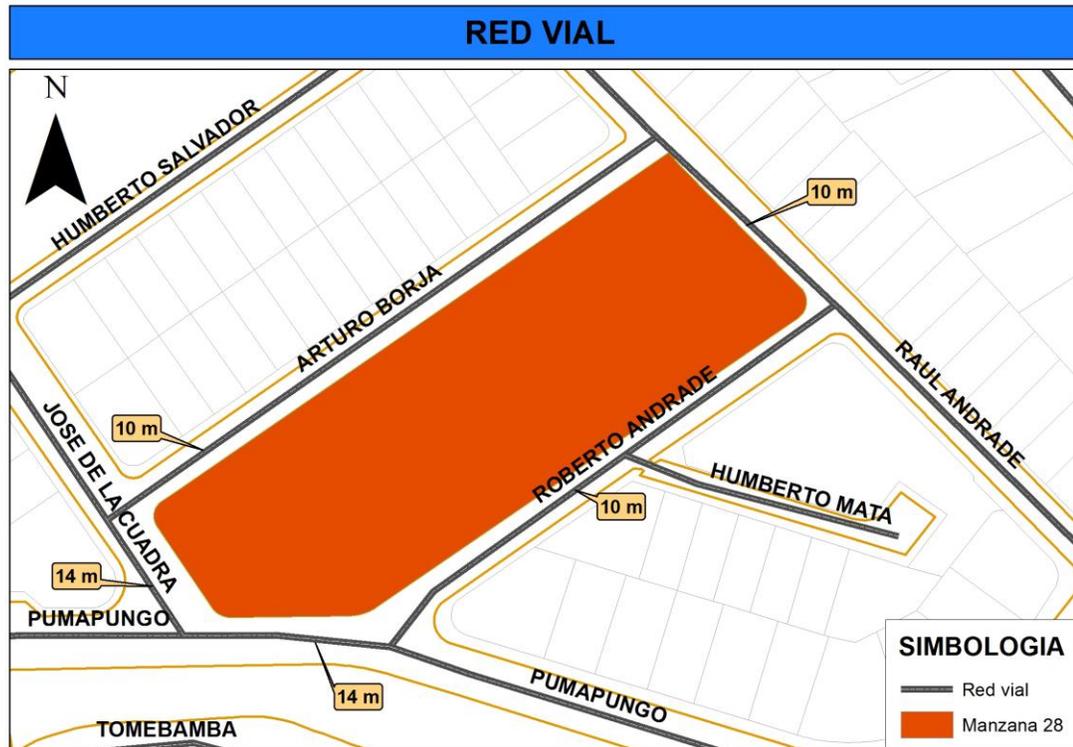
Elaboración: Córdova

1.5. Sección vial

Las calles que rodean la manzana presentan las siguientes secciones: 14.00 m las calles José de la Cuadra y Avenida Pumapungo, 10.00 m calle Arturo Borja, calle Roberto Andrade y calle Raúl Andrade (Mapa 7).

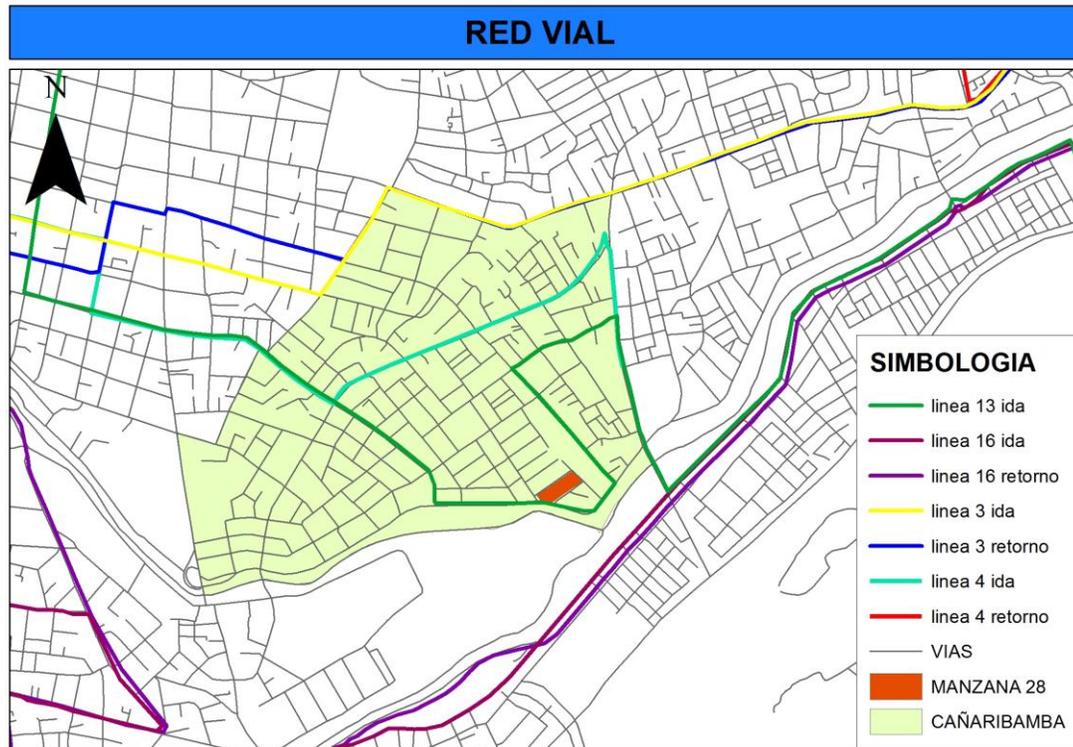
La capa de rodadura de las calles secundarias es de pavimento flexible, la calle principal, Ave. Pumapungo es de pavimento rígido.

Las veredas y bordillos son de hormigón en todo su perímetro.

Mapa 7. Vías que circundan la manzana 28

Fuente: Observación directa.
Elaboración: Córdova

El transporte público pasa al pie de la manzana 28 en la Avenida Pumapungo con la línea 13 que recorre de Este a Oeste y viceversa cruzando la ciudad, otras líneas que alimentan la parroquia son la línea 4, 16 también en sentido longitudinal, por vías colectoras como son la Ave. Paseo de los Cañaris y la Ave. 24 de Mayo (Mapa 8).

Mapa 8. Transporte

Fuente: Observación directa.
Elaboración: Córdova

1.6. Uso de suelo

Se determinó que los predios en su totalidad cumplen el uso exclusivo de vivienda, y dos cumplen uso mixto de comercio y vivienda: predio 005 en la calle Roberto Andrade y el predio 014 en la calle Arturo Borja (Mapa 9).

Mapa 9. Uso distinto a vivienda

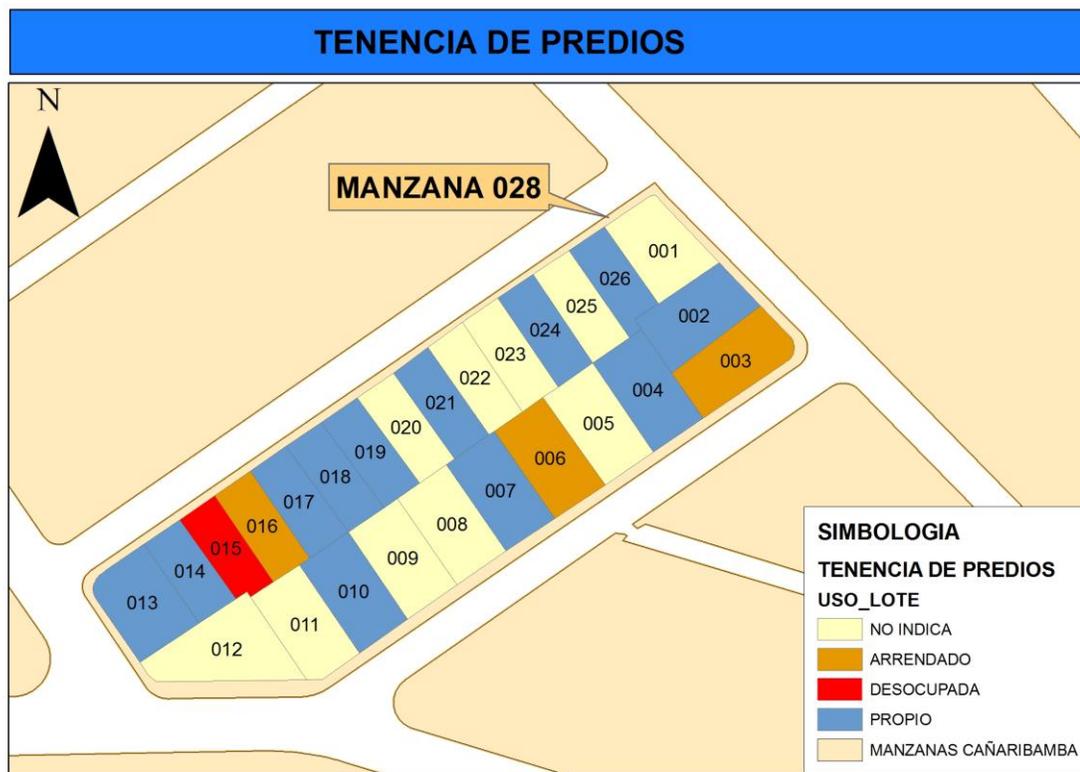


Fuente: Observación directa.
Elaboración: Córdova

1.6.1. Estado legal de la propiedad

El 46.15% de los predios están siendo utilizados por los dueños equivalente a 12 edificaciones, el 38.46% no dio información; 10 edificaciones, 11.54% en arriendo; 3 edificaciones y 3.85% desocupada; 1 edificación (Mapa 10).

Mapa 10. Tenencia de los predios



Fuente: Observación directa.

Elaboración: Córdova

2. Métodos

2.1. Valor del terreno

La metodología que se aplicó para este estudio fue el método comparativo, nuestra economía de mercado, en donde actúan libremente la oferta y demanda, ofrecen un resultado real, preciso y actual, que permite calcular el valor de mercado de otros bienes con similares características (Alcazar 2013). El valor promedio que se asumió en la manzana fue de US \$ 250,00 por metro cuadrado, información que corresponde a predios en venta e información de corredores de bienes raíces.

Con el valor obtenido se procedió a la aplicación de factores y luego para compararlos recurrí a la homogeneización, para este estudio se analizaron los factores: ubicación, topografía y forma de predio (Borrero 2002).

2.1.1. Factor Ubicación

Hace relación con respecto a la manzana en donde se encuentra, así tenemos: lotes esquineros, de cabecera, intermedios e interiores (Tabla 1). La experiencia del mercado nos ha demostrado que existe una mayor preferencia por los lotes esquineros que los demás de una manzana. Al tener dos frentes, en la práctica equivale a un frente amplio dividido en dos calles y no tiene fondo, para este estudio se le considera un 10% más que los lotes intermedios.

Tabla 1. Factor ubicación

Ubicación	Factor
Esquinero	1.1
Intermedio	1
Interior	0.8

Fuente: Borrero 2003

Elaboración: Córdoba

2.1.2. Factor Topografía

Influye en el precio por comparación con los terrenos tipo de esa manzana, barrio o parroquia (Tabla 2). Si el promedio de la manzana es plana, es natural que los terrenos con topografía inclinada tengan un demérito.

Tabla 2. Factor topografía

Topografía	Factor
Plana	1
Pendiente (+)	0.9
Pendiente (-)	0.8

Fuente: Borrero 2003

Elaboración: Córdoba

2.1.3. Factor Forma

Muchas de las veces producto de las subdivisiones y compraventas parciales que durante el tiempo de han realizado, se presentan lotes irregulares, de los ya generalmente conocidos rectangulares o cuadrados, en esos casos el factor asumido es del 20% menos, por cuanto su coeficiente de ocupación del suelo se me condicionada por aquellas formas que limitan su desarrollo urbanístico (Tabla 3).

Tabla 3. Factor forma

Forma	Factor
Regular	1
Irregular	0.8

Fuente: Borrero 2003
Elaboración: Córdova

Con la aplicación de los factores indicados se obtuvo el siguiente rango de precios, mismos que demuestran el mayor valor para los lotes esquineros y de acuerdo a su forma y ubicación y el área de cada lotes los respectivos precios (Mapa 11).

Mapa 11. Precios de lotes por rangos



Fuente: Estudio de mercado propia
Elaboración: Córdova

En la (Tabla 4) se observan los precios de cada lote de acuerdo a los factores que se consideraron, los mismos que se homogeneizaron con el valor de mercado, presentan una forma regular, la ubicación presenta el 84.62% lotes intermedios y el 15.38% lotes esquineros, la topografía de la manzana es plana.

Tabla 4. Precios lotes manzana 28

No. lotes	Clave catastral	Terreno m2	Forma	Factor	Ubicación	Factor	Costo Terreno \$/m2	Total
								\$
1	0303028001	215.96	Regular	1	Esquinero	1.1	250.00	59,389.00
2	0303028002	228.91	Regular	1	Intermedio	1	250.00	57,227.50
3	0303028003	230.5	Regular	1	Esquinero	1.1	250.00	63,387.50
4	0303028004	222.57	Regular	1	Intermedio	1	250.00	55,642.50
5	0303028005	222.24	Regular	1	Intermedio	1	250.00	55,560.00
6	0303028006	220.96	Regular	1	Intermedio	1	250.00	55,240.00
7	0303028007	214.6	Regular	1	Intermedio	1	250.00	53,650.00
8	0303028008	216.53	Regular	1	Intermedio	1	250.00	54,132.50
9	0303028009	217.01	Regular	1	Intermedio	1	250.00	54,252.50
10	0303028010	214.23	Regular	1	Intermedio	1	250.00	53,557.50
11	0303028011	210.56	Regular	1	Intermedio	1	250.00	52,640.00
12	0303028012	289.74	Regular	0.8	Esquinero	1.05	250.00	60,845.40
13	0303028013	231.99	Regular	1	Esquinero	1.1	250.00	63,797.25
14	0303028014	146.36	Regular	1	Intermedio	1	250.00	36,590.00
15	0303028015	149.04	Regular	0.9	Intermedio	1	250.00	33,534.00
16	0303028016	159.99	Regular	1	Intermedio	1	250.00	39,997.50
17	0303028017	167.88	Regular	1	Intermedio	1	250.00	41,970.00
18	0303028018	156.89	Regular	1	Intermedio	1	250.00	39,222.50
19	0303028019	158.67	Regular	1	Intermedio	1	250.00	39,667.50
20	0303028020	158.58	Regular	1	Intermedio	1	250.00	39,645.00
21	0303028021	156.92	Regular	1	Intermedio	1	250.00	39,230.00
22	0303028022	154.69	Regular	1	Intermedio	1	250.00	38,672.50
23	0303028023	160.57	Regular	1	Intermedio	1	250.00	40,142.50
24	0303028024	157.5	Regular	1	Intermedio	1	250.00	39,375.00
25	0303028025	161.19	Regular	1	Intermedio	1	250.00	40,297.50
26	0303028026	146.13	Regular	0.9	Intermedio	1	250.00	32,879.25

Fuente y elaboración: Córdova

2.2. Valor de construcción

El presupuesto con el que se partió para el análisis, corresponde al generado con los rubros de las casas tipo que el BEV construyó en 1977, considerando los costos directos e indirectos, salario del 2014, resultando un valor por metro cuadrado de US \$ 241.13.

El referencial se obtuvo mediante el uso del software INTERPRO, en donde se generaron cada uno de los rubros que intervienen en este tipo de edificación considerando en los costos indirectos un porcentaje del 20%. (Anexo 1)

Tabla 5. Presupuesto de vivienda tipo



NOMBRE DEL OFERENTE: ING. FEDERICO CORDOVA GONZALEZ

CÓDIGO DEL PROCESO

TABLA DE DESCRIPCIÓN DE RUBROS, UNIDADES, CANTIDADES Y PRECIOS

PRESUPUESTO						
Item	Código	Descripción	Unidad	Cantidad	P.Unitario	P.Total
001	500030	Replanteo	m2	86.00	1.20	103.20
2	500031	Excavacion de Cimientos	m3	13.92	10.37	144.35
3	500032	Cimientos de piedra, mortero 140 kg/cm2	m3	13.92	67.12	934.31
4	500033	Cadena inferior de H°A°, 210 kg/cm2	m3	1.74	190.37	331.24
5	500034	Cadena superior de H°A°, 210 kg/cm2	m3	1.74	197.28	343.27
6	500035	Columnas de Ho Ao, Fc 210 kg/cm2	m3	0.67	224.72	150.56
7	500036	Cadena electrosoldada V1,4Fe D= 7mm, Fy 5000 kg/cm2	ml	140.00	3.43	480.20
8	510003	Mampostería de ladrillo ancho 15 cm con mortero 1:3	m2	117.00	35.14	4,111.38
9	510026	Mampostería de bloque ancho 10 cm con mortero 1:3	m2	17.80	20.82	370.60
10	500038	Bordillo de Tina de Baño (mampostería de ladrillo) L=1.2, H=0	ml	1.20	5.41	6.49
11	500039	Enlucido Contorno Interior de Ventanas y Puertas	ml	22.40	3.26	73.02
12	500042	Enlucido de paredes exteriores e interiores	m2	115.90	6.92	802.03
13	500040	Replanteo de Piedra, h=12 cm	m2	84.00	6.92	581.28
14	527054	Losa de hormigón simple e = 8 cm, f'c = 210 kg/cm2 (incluye	m2	84.00	42.32	3,554.88
15	500043	Puertas de Madera de Dos Plafones, Contrachapada 9mm, in	u	4.00	110.87	443.48
16	500044	Ventanas de hierro e=2mm y vidrio claro de 3mm	m2	7.80	78.06	608.87
17	500045	Cubierta de fibrocemento de 1.82x0.92, st Metalica G de 80x	m2	89.60	15.17	1,359.23
18	500046	Inodoro blanco tanque bajo	u	1.00	70.13	70.13
19	500048	Lavabo blanco una llave	u	1.00	49.01	49.01
20	500047	Fregadero de platos de 40x60cm M.E.	u	1.00	56.15	56.15
21	500049	Canalización PVC de 2"	pto	3.00	16.02	48.06
22	500050	Canalización PVC de 4"	pto	1.00	47.81	47.81
23	500051	Instalacion de Agua Fria, tubo PVC roscable de 1/2"	pto	6.00	24.01	144.06
24	500052	Tomacorrientes, Cajetin empotrado en pared	pto	6.00	20.86	125.16
25	500053	Tomacorriente para 220 V	pto	1.00	38.64	38.64
26	500054	Iluminacion, cajetin Interruptor empotrado en pared	pto	8.00	26.20	209.60
27	500055	Caja Termica para dos disyuntores	u	1.00	27.42	27.42
28	500056	Meson de Cocina ancho=0.6	ml	1.93	41.59	80.27
29	500057	Pintura paredes interiores y exteriores	m2	115.90	2.87	332.63
30	500058	Revestimiento cerámico de paredes de baño	m2	16.80	16.04	269.47
31	500059	Revestimiento cerámico de pisos y mesón de cocina	m2	86.00	16.66	1,432.76
32	500060	Corchados entre Plancha de Cubierta y Cadena Superior	ml	15.00	5.81	87.15
33	540021	Cielo raso de estuco de yeso, incluye entirado	m2	84.00	14.21	1,193.64
34	524020	Instalación de toma telefónico 1 salida incluye cajetin rectang	u	1.00	5.54	5.54
35	520020	Pozo de revisión para sumidero	u	1.00	146.88	146.88
36	520024	Pozo de revisión de 50x50x50cm, incluye tapa	u	3.00	216.67	650.01
37	542051	Alero de madera con canecillo	m2	4.20	79.72	334.82
38	540020	Bajante de aguas lluvias de zinc de 10X10cm	ml	11.20	11.64	130.37
39	540014	Canal de zinc trapezoidal de 20X20 cm, incluye pintura esma	ml	16.00	16.54	264.64
40	534003	Pintura para cubierta	m2	89.60	2.60	232.96
41	539002	Cerramiento malla 100x50x4 mm, parantes 2 C 100x50x2mm	m2	8.40	43.02	361.37
SUBTOTAL						20,736.94
IVA					0%	0.00
TOTAL						20,736.94

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

Son: VEINTE MIL SETECIENTOS TREINTA Y SEIS CON 94/100 DÓLARES

Cuenca, 11 de Febrero de 2014

ING. FEDERICO CORDOVA GONZALEZ

Fuente y elaboración: Córdova

Partiendo del presupuesto referencial se aplicó para las casas estudiadas el avalúo de construcciones usadas en donde se consideraron los métodos de depreciación de orden físico como son: la línea recta, parábola o de Kuentzle, el de Ross y para la conservación de Heidecke. A más de estos métodos se consideró la tabla de Fitto y Corvini en donde se combinan las depreciaciones de Ross y Heidecke, tanto por edad como por estado de conservación.

2.2.1. Métodos de depreciación

Método de la línea recta.- utilizado para depreciar en forma lineal la edad del inmueble con variación uniforme en toda su vida útil.

$$D_l = (E/Vu)$$

Método de Kuentzle o parabólico.- permite tener una depreciación reducida en los primeros años, es la misma expresión matemática del método de la línea recta elevada al cuadrado.

$$D_p = (E/Vu)^2$$

Método de Ross.- consiste en el promedio de los métodos de la línea recta y del parabólico, con el fin de no tener una depreciación ni muy lenta en los primeros años en la parabólica, ni tan acelerada como la línea recta.

$$D_r = [(E/Vu) + (E/Vu)^2]^{1/2}$$

Método de Heidecke.- utilizado para la depreciación por conservación, considera tres tipos de reparaciones:

Reparaciones Menores como arreglo de fachadas, enchapes de baños y cocinas, pintura en general, humedades, etc.

Reparaciones Medianas cambios de aparatos sanitarios y de cocinas, instalaciones eléctricas, sanitarias o hidráulicas, reparaciones de cielorrasos o cambio de pisos, etc

Reparaciones Importantes rehacer mampostería o muros, daños en la cimentación y estructura, cubiertas, cambios totales de instalaciones sanitarias o hidráulicas.

De acuerdo a los diferentes tipos Heidecke propone una tabla para la depreciación por conservación (Tabla 6):

Tabla 6. Estado y mantenimiento de una edificación

TABLA DE HEIDECKE			
Estado (Calificación)	Condiciones Físicas (%)	Clasificación	Coeficiente
1	Nuevo, no requiere reparación	Optimo	0.00
1.5		Muy bueno	0.03
2	Requiere reparaciones de poca importancia	Bueno	2.52
2.5		Intermedio	8.09
3	Necesita reparaciones sencillas	Regular	18.10
3.5		Deficiente	33.20
4	Necesita importantes reparaciones	Malo	52.60
4.5		Muy malo	72.20
5	Para demolición	Sin valor	100.00

Fuente: Borrero 2003

Elaboración: Córdova

2.2.2. Método de Fitto y Corvini

Muy utilizadas por los peritos evaluadores en el Ecuador y por la Dirección Nacional de Avalúos y Catastros (DINAC) para las tasaciones urbanas, consiste en combinar las depreciaciones de Heidecke y Ross, tanto por estado de conservación como edad, estas tablas no presentan la edad, sino el porcentaje de vida en la edad (Tabla 7).

En el encabezado de la tabla se indica la edad en porcentaje de la vida que va hasta el 100% y las clases de mantenimiento: optimo, muy bueno, bueno, intermedio, regular, deficiente, malo, muy malo y sin valor.

Tabla 7. Depreciación por edad de Fitto y Corvini

TABLAS DE FITTO Y CORVINI									
	1.00	1.50	2.00	2.50	3.00	3.50	4.00	4.50	5.00
% EDAD	OPTIMO	MUY BUENO	BUENO	INTERMEDIO	REGULAR	DEFICIENTE	MALO	MUY MALO	SIN VALOR
0	0.00	0.05	2.50	8.05	18.10	33.20	51.60	75.10	100.00
1	0.50	0.55	3.01	8.55	18.51	33.54	52.84	75.32	100.00
2	1.02	1.05	3.51	9.03	18.94	33.89	53.09	75.45	100.00
3	1.54	1.57	4.03	9.51	19.37	34.23	53.34	75.58	100.00
4	2.08	2.11	4.55	10.00	19.80	34.59	53.59	75.71	100.00
5	2.62	2.65	5.08	10.50	20.25	34.95	53.94	75.85	100.00
6	3.10	3.21	5.62	11.01	20.70	35.32	54.11	75.99	100.00
7	3.74	3.77	6.17	11.53	21.17	35.70	54.38	76.13	100.00
8	4.32	4.35	6.73	12.06	21.64	36.09	54.65	76.27	100.00
9	4.90	4.93	7.30	12.60	22.12	36.43	54.93	76.41	100.00
10	5.50	5.53	7.88	13.15	22.60	36.87	55.21	76.56	100.00
11	6.10	6.13	8.47	13.70	23.10	37.27	55.49	76.71	100.00
12	6.72	6.75	9.07	14.27	23.61	37.68	55.78	76.86	100.00
13	7.34	7.37	9.88	14.84	24.12	38.10	56.08	77.02	100.00
14	7.99	8.00	10.30	15.42	24.53	38.52	56.38	77.18	100.00
15	8.62	8.65	10.93	16.02	25.16	38.95	56.69	77.34	100.00
16	9.29	9.30	11.57	16.62	25.70	39.39	57.00	77.50	100.00
17	9.94	9.97	12.22	17.23	26.25	39.84	57.31	77.66	100.00
18	10.62	10.64	12.87	17.85	26.80	40.29	57.63	77.83	100.00
19	11.30	11.33	13.54	18.48	27.36	40.75	57.96	78.00	100.00
20	12.00	12.01	14.22	19.12	27.93	41.22	58.29	78.17	100.00

Fuente: Borrero 2003

Elaboración: Córdoba

Con los métodos descritos se obtuvieron los precios de cada una de las construcciones en función de los materiales observados con las depreciaciones por edades (Tabla 8).

Tabla 8. Costos de edificaciones depreciadas

No. lotes	Construcción	Depreciacion							Costo construcción depreciada			
		Costo por m2	Edad	Linea Recta	Parabola de Kuentzle	Ross	Fitto y Corvini		Linea Recta	Parabola de Kuentzle	Ross	Fitto y Corvini
				Factor	Factor	Factor	Depreciación	Factor	\$	\$	\$	\$
1	136.78	241.13	37	0.471428571	0.720612245	0.59602041	40.56	0.5944	15,548.54	23,767.06	19,657.80	19,604.36
2	76.73	241.13	37	0.471428571	0.720612245	0.59602041	40.56	0.5944	8,722.33	13,332.70	11,027.51	10,997.53
3	313.06	350.00	10	0.857142857	0.979591837	0.91836735	8	0.92	93,918.00	107,334.86	100,626.43	100,805.32
4	94.86	241.13	37	0.471428571	0.720612245	0.59602041	40.56	0.5944	10,783.26	16,482.99	13,633.13	13,596.06
5	176.1	320.00	15	0.785714286	0.954081633	0.86989796	12.73	0.8727	44,276.57	53,764.41	49,020.49	49,178.39
6	142.56	241.13	37	0.471428571	0.720612245	0.59602041	40.56	0.5944	16,205.59	24,771.40	20,488.50	20,432.79
7	85.93	241.13	37	0.471428571	0.720612245	0.59602041	40.56	0.5944	9,768.14	14,931.30	12,349.72	12,316.15
8	109.02	241.13	37	0.471428571	0.720612245	0.59602041	40.56	0.5944	12,392.91	18,943.45	15,668.18	15,625.58
9	102.04	241.13	37	0.471428571	0.720612245	0.59602041	40.56	0.5944	11,599.46	17,730.60	14,665.03	14,625.16
10	189.76	320.00	8	0.885714286	0.986938776	0.93632653	4.35	0.9565	53,783.41	59,930.08	56,856.74	58,081.74
11	128.78	241.13	37	0.471428571	0.720612245	0.59602041	40.56	0.5944	14,639.14	22,376.97	18,508.06	18,457.74
12	106.96	241.13	37	0.471428571	0.720612245	0.59602041	40.56	0.5944	12,158.74	18,585.50	15,372.12	15,330.33
13	121.13	241.13	37	0.471428571	0.720612245	0.59602041	40.56	0.5944	13,769.52	21,047.70	17,408.61	17,361.28
14	90.88	241.13	37	0.471428571	0.720612245	0.59602041	40.56	0.5944	10,330.84	15,791.42	13,061.13	13,025.62
15	78.49	241.13	37	0.471428571	0.720612245	0.59602041	40.56	0.5944	8,922.40	13,638.52	11,280.46	11,249.79
16	81.04	241.13	37	0.471428571	0.720612245	0.59602041	40.56	0.5944	9,212.27	14,081.61	11,646.94	11,615.27
17	99.58	241.13	37	0.471428571	0.720612245	0.59602041	42.04	0.5796	11,319.81	17,303.14	14,311.48	13,917.20
18	96.22	241.13	37	0.471428571	0.720612245	0.59602041	40.56	0.5944	10,937.86	16,719.31	13,828.58	13,790.99
19	92.63	241.13	37	0.471428571	0.720612245	0.59602041	40.56	0.5944	10,529.77	16,095.50	13,312.64	13,276.44
20	93.41	241.13	37	0.471428571	0.720612245	0.59602041	42.04	0.5796	10,618.44	16,231.04	13,424.74	13,054.88
21	89.86	241.13	37	0.471428571	0.720612245	0.59602041	40.56	0.5944	10,214.89	15,614.18	12,914.54	12,879.42
22	89.19	241.13	37	0.471428571	0.720612245	0.59602041	40.56	0.5944	10,138.72	15,497.76	12,818.24	12,783.40
23	188.15	320.00	20	0.714285714	0.918367347	0.81632653	18.73	0.8127	43,005.71	55,293.06	49,149.39	48,931.04
24	89.3	241.13	37	0.471428571	0.720612245	0.59602041	40.56	0.5944	10,151.23	15,516.88	12,834.05	12,799.16
25	91.99	241.13	37	0.471428571	0.720612245	0.59602041	42.04	0.5796	10,457.02	15,984.30	13,220.66	12,856.43
26	105.98	241.13	37	0.471428571	0.720612245	0.59602041	40.56	0.5944	12,047.34	18,415.22	15,231.28	15,189.87

Fuente y elaboración: Córdoba

Las áreas con las que se trabajaron cada casa corresponden a las levantadas en campo, por observación y de acuerdo a la base de datos del Municipio que se encuentra en la página WEB de libre acceso (Mapa 12).

Mapa 12. Emplazamiento de las construcciones existentes en el 2014

Fuente: Estudio de mercado propia
Elaboración: Propia

Una vez analizada las diferentes alternativas, para el presente trabajo seleccione el método de Fitto y Corvini por representar en mejor manera un equilibrio entre la edad del inmueble y su estado y mantenimiento (Tabla 9).

Los valores de cada inmueble contemplan los costos de terreno y construcciones que los propietarios aportarían para el reajuste, con lo que plantea una alternativa de reparto de cargas y beneficios de manera equitativa. Que representa el porcentaje de cada inmueble sobre el valor obtenido del 100% de la manzana (Tabla 10).

Tabla 9. Costo terreno y construcción

No. lotes	Clave catastral	Terreno m2	Construcción m2	Edad	Costo terreno mas construccion			
					Línea Recta \$	Parabola de Kuentzle \$	Ross \$	Fitto y Corvini \$
1	0303028001	215.96	136.78	37	74,937.54	83,156.06	79,046.80	78,993.36
2	0303028002	228.91	76.73	37	65,949.83	70,560.20	68,255.01	68,225.03
3	0303028003	230.5	313.06	10	157,305.50	170,722.36	164,013.93	164,192.82
4	0303028004	222.57	94.86	37	66,425.76	72,125.49	69,275.63	69,238.56
5	0303028005	222.24	176.1	15	99,836.57	109,324.41	104,580.49	104,738.39
6	0303028006	220.96	142.56	37	71,445.59	80,011.40	75,728.50	75,672.79
7	0303028007	214.6	85.93	37	63,418.14	68,581.30	65,999.72	65,966.15
8	0303028008	216.53	109.02	37	66,525.41	73,075.95	69,800.68	69,758.08
9	0303028009	217.01	102.04	37	65,851.96	71,983.10	68,917.53	68,877.66
10	0303028010	214.23	189.76	8	107,340.91	113,487.58	110,414.24	111,639.24
11	0303028011	210.56	128.78	37	67,279.14	75,016.97	71,148.06	71,097.74
12	0303028012	289.74	106.96	37	73,004.14	79,430.90	76,217.52	76,175.73
13	0303028013	231.99	121.13	37	77,566.77	84,844.95	81,205.86	81,158.53
14	0303028014	146.36	90.88	37	46,920.84	52,381.42	49,651.13	49,615.62
15	0303028015	149.04	78.49	37	42,456.40	47,172.52	44,814.46	44,783.79
16	0303028016	159.99	81.04	37	49,209.77	54,079.11	51,644.44	51,612.77
17	0303028017	167.88	99.58	37	53,289.81	59,273.14	56,281.48	55,887.20
18	0303028018	156.89	96.22	37	50,160.36	55,941.81	53,051.08	53,013.49
19	0303028019	158.67	92.63	37	50,197.27	55,763.00	52,980.14	52,943.94
20	0303028020	158.58	93.41	37	50,263.44	55,876.04	53,069.74	52,699.88
21	0303028021	156.92	89.86	37	49,444.89	54,844.18	52,144.54	52,109.42
22	0303028022	154.69	89.19	37	48,811.22	54,170.26	51,490.74	51,455.90
23	0303028023	160.57	188.15	20	83,148.21	95,435.56	89,291.89	89,073.54
24	0303028024	157.5	89.3	37	49,526.23	54,891.88	52,209.05	52,174.16
25	0303028025	161.19	91.99	37	50,754.52	56,281.80	53,518.16	53,153.93
26	0303028026	146.13	105.98	37	44,926.59	51,294.47	48,110.53	48,069.12

Fuente y elaboración: Córdoba

Tabla 10. Porcentaje de cargas

No. lotes	Area terreno/m2	INVERSION PARA CARGAS	%
Propietario 1	215.96	78,993.36	4.36
Propietario 2	228.91	68,225.03	3.76
Propietario 3	230.5	164,192.82	9.06
Propietario 4	222.57	69,238.56	3.82
Propietario 5	222.24	104,738.39	5.78
Propietario 6	220.96	75,672.79	4.18
Propietario 7	214.6	65,966.15	3.64
Propietario 8	216.53	69,758.08	3.85
Propietario 9	217.01	68,877.66	3.80
Propietario 10	214.23	111,639.24	6.16
Propietario 11	210.56	71,097.74	3.92
Propietario 12	289.74	76,175.73	4.20
Propietario 13	231.99	81,158.53	4.48
Propietario 14	146.36	49,615.62	2.74
Propietario 15	149.04	44,783.79	2.47
Propietario 16	159.99	51,612.77	2.85
Propietario 17	167.88	55,887.20	3.08
Propietario 18	156.89	53,013.49	2.93
Propietario 19	158.67	52,943.94	2.92
Propietario 20	158.58	52,699.88	2.91
Propietario 21	156.92	52,109.42	2.88
Propietario 22	154.69	51,455.90	2.84
Propietario 23	160.57	89,073.54	4.91
Propietario 24	157.5	52,174.16	2.88
Propietario 25	161.19	53,153.93	2.93
Propietario 26	146.13	48,069.12	2.65
Total	4970.21	1,812,326.84	100.00

Fuente y elaboración: Córdoba

3. Resultados

El proyecto de reajuste establece en primer lugar la valoración inicial del inmueble aportado, mismas que deberán tener presente las ordenanzas municipales vigentes y las reglas para la valoración final de los predios resultantes, las cuales se basarán en las densidades y usos previstos en el sector de planeamiento "E-3"; y las restituciones del suelo se harán prorrateando los aportes de lo público con lo privado y de no ser posible se procederá con la compensación económica.

Las cargas son los costos o inversiones que se utilizó por parte del promotor inmobiliario para construir equipamientos, infraestructura, servicios públicos y derrocamiento de las edificaciones existentes.

Los Beneficios son las utilidades y rentas que se generan por la actividad inmobiliaria en función de los metros cuadrados útiles vendibles, edificables en función de diferentes usos en un entorno de mercado inmobiliario.

Para la manzana estudiada los beneficios de aplicar el reajuste predial son potencializar el uso de las alturas permitidas incrementando el número de soluciones habitacionales.

Optimización de los servicios básicos; la dotación de agua potable, alcantarillado, recolección de basuras, telefonía y electricidad, dadas las instalaciones que posee la zona, permiten cubrir al 100% la demanda por el incremento de viviendas.

Aumento de la densidad por el número de personas versus viviendas edificadas.

Generación de actividades y servicios; con el reajuste predial se plantea la utilización de la planta baja en el edificio de mayor altura para uso de comercio lo que permitirá dar mejores servicios a los habitantes de la manzana y el sector.

Se plantearon tres escenarios para este estudio, indicando que se analizaron varias alternativas, mismas que se consideraban desde implantar un solo bloque en toda la manzana con un área libre al interior, así como dos bloques en los extremos con un parque en la mitad. (Anexo 2)

La selección de los escenarios analizados se basó en primer lugar partiendo de las secciones de las vías que circundan la Manzana 28 de la parroquia Cañaribamba, en donde la ordenanza permite emplazar edificaciones en 6 pisos cuando las vías tienen anchos de 14 m como es el caso de la calle José de la Cuadra y la Av. Pumapungo.

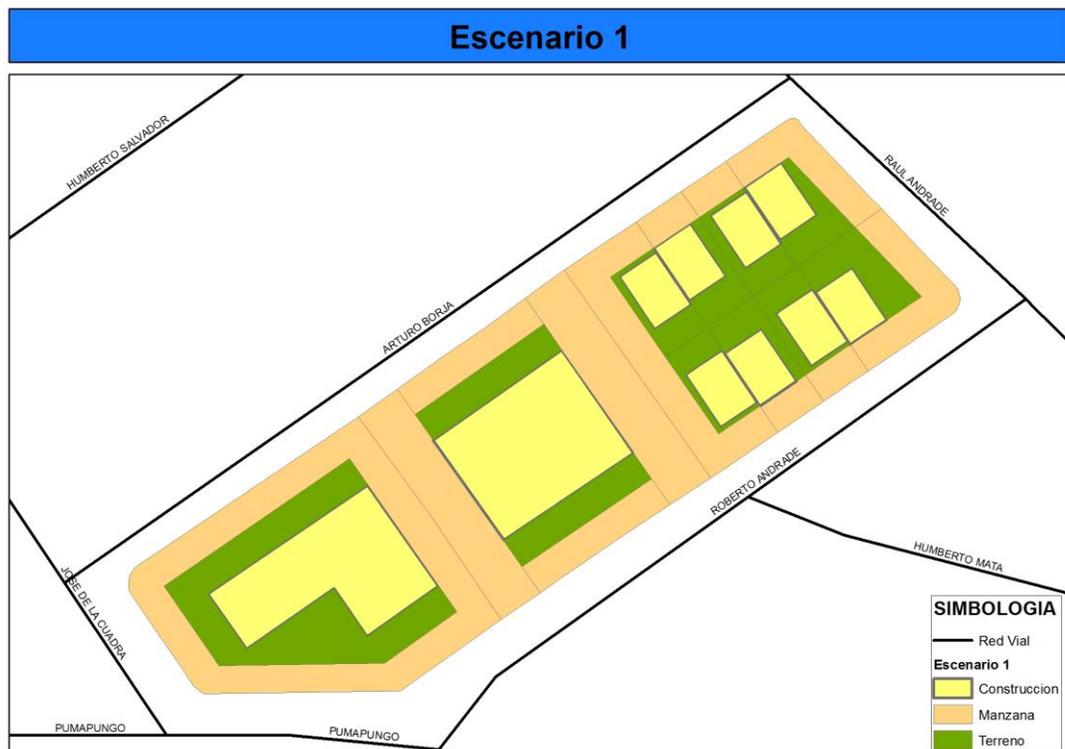
La equipamiento que presenta esta Manzana es inmejorable, pues la cercanía al Parque de El Paraíso y la dotación de otros parques en la Ciudadela permiten que se potencialice la edificabilidad de soluciones habitacionales, de comercio y servicio.

3.1. Escenarios

3.1.1. Escenario 1

Contempla una propuesta con una edificación de 6 pisos hacia las calles José de la Cuadra y Pumapungo para uso de comercio, servicio y vivienda, bloque intermedio de 4 pisos para vivienda y el resto de edificaciones de dos pisos para viviendas hasta la calle Raúl Andrade.

Mapa 13. Escenario 1



Fuente y elaboración: Córdova

Imagen 2. Perspectiva de emplazamiento escenario 1



Fuente y elaboración: Córdova

3.1.2. Escenario 2

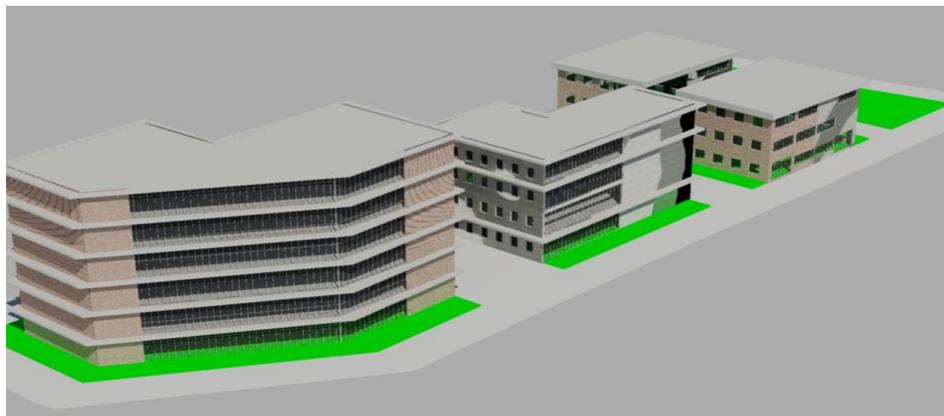
Sobre la manzana se emplazaría 3 bloques, uno de 6 pisos en donde la primera planta se utilizarían para generación de comercios y servicios y los 5 pisos restantes para departamentos, un bloque intermedio de 4 plantas para departamentos y 4 bloques adosados de dos en dos de tres pisos para departamentos, el resto de terreno área verde.

Mapa 14. Escenario 2



Fuente y elaboración: Córdova

Imagen 3. Perspectiva de emplazamiento escenario 2

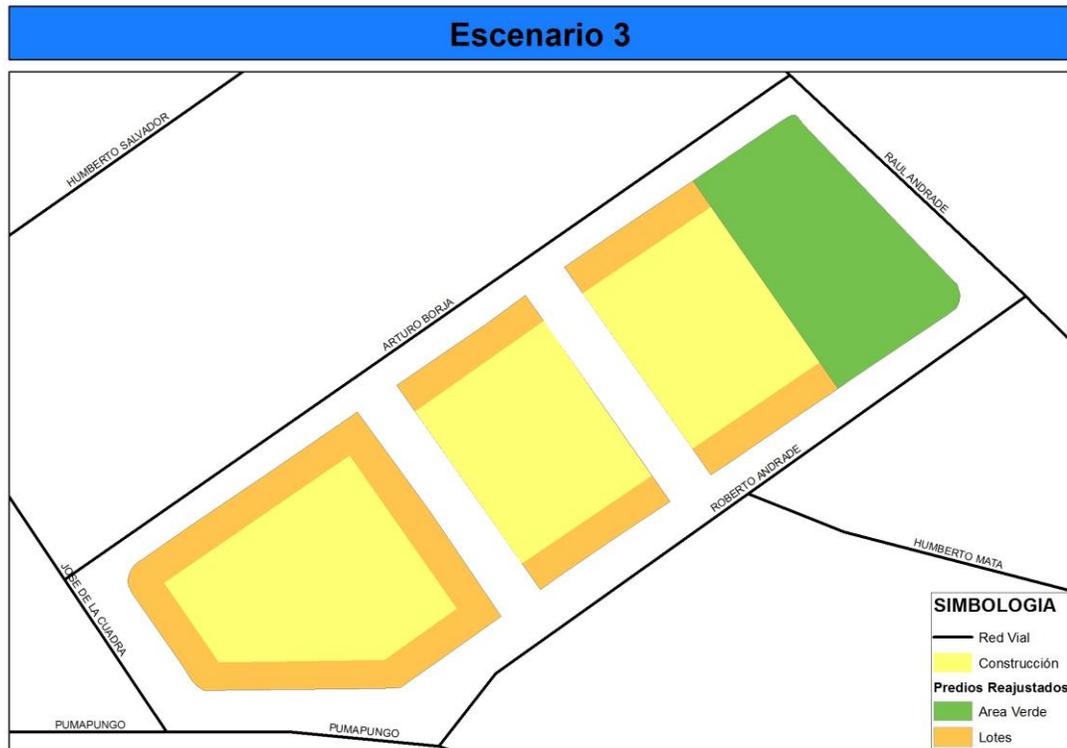


Fuente y elaboración: Córdova

3.1.3. Escenario 3

Se propone emplazar 3 bloques uno de 6 pisos con locales comerciales en planta baja y departamentos en los 5 pisos restantes, hacia la calle José de la Cuadra, 2 bloques siguientes de 4 pisos para departamentos y el resto del predio área verde.

Mapa 15. Escenario 3



Fuente y elaboración: Córdova

Imagen 4. Perspectiva de emplazamiento escenario 3



Fuente y elaboración: Córdova

3.2. Discusión

En los siguientes casos, se observa que en la ciudad de Cuenca se están generando reajustes de predios para potencializar las alturas en edificaciones conforme las ordenanzas de los sectores de planeamiento.

Caso 1.- Sector Misicata, Avenida Primero de Mayo, cuatro lotes unificados, para implantación de edificación de cinco pisos incluido el sótano.

Imagen 5. Caso 1: Cuatro lotes unificados



Fuente y año: Cuenca Digital, Investigación de Campo 2014

Caso 2.- Sector Oro Verde, Avenida Tres de Noviembre, dos lotes unificados, para implantación de edificación de ocho pisos incluido el sótano.

Imagen 6. Caso 2: Dos lotes unificados



Fuente y año: Cuenca Digital, Investigación de Campo 2014

Caso 3.- Sector Las Chirimoyas, calle Paucarbamba, dos lotes unificados, para implantación de edificación de ocho pisos incluido el sótano.

Imagen 7. Caso 3: Tres lotes unificados



Fuente y año: Cuenca Digital, Investigación de Campo 2014

Caso 4.- Sector Las Chirimoyas, calle Los Fresnos, tres lotes unificados, para implantación de edificación de ocho pisos incluido el sótano.

Imagen 8. Caso 4: Tres lotes unificados



Fuente y año: Cuenca Digital, Investigación de Campo 2014

En otros sectores de la ciudad se han evidenciado crecimientos caóticos, por ejemplo en la parroquia Sucre en donde se pueden observar manzanas con calles no alineadas y de retorno, en función de fraccionamientos por herencias o ventas generando diferentes formas de predios.

La grafica siguiente corresponde a un ejercicio que se planteo en la Maestría en el módulo de Restructuración Predial y que evidencia una falta de orden en el desarrollo territorial de esa manzana.

Mapa 16. Distribución de predios en Manzana Parroquia Sucre

Fuente: Google Earth de Cuenca
Elaboración: Zhindon et al 2013

3.3. Selección

De los tres escenarios, seleccioné la tercera, por presentar un mayor número de departamentos lo que implica mayor número de personas habitando e incremento de densidad en la zona, el porcentaje de llenos y vacíos con relación a las construcciones actuales. (Tabla 11) incrementa en 5% contribuyendo al espacio verde que rodean el entorno junto a la marginal del río Tomebamba (Mapa 17).

Tabla 11. Porcentaje de llenos y vacíos

Manzana 28 Actual	m2	%
Area construida PB	2591.9	52.15
Area sin construir	2378.31	47.85
Area de la manzana	4970.21	100

Manzana 28 Propuesta	m2	%
Area construida PB	2342.91	47.14
Area sin construir	2627.3	52.86
Area de la manzana	4970.21	100

Fuente y elaboración: Córdova

Mapa 17. Comparación de llenos y vacíos



Fuente y elaboración: Córdova

3.3.1. Costos de edificaciones

Los metrajes de los departamentos se ajustaron a las ofertas que los promotores inmobiliarios están edificando o vendiendo, quienes indicaron el porqué de los metros considerados en sus proyectos. Para la propuesta seleccionada se consideraron áreas de 100 m², 110 m², 130 m², 180 m² y 280 m².

Las distribuciones internas contemplan un estándar mínimo de cocina, sala, comedor, baño social, tres dormitorios y baño completo.

Definidos los metrajes de departamentos por piso, se elaboró el costo que cada uno tendrá con relación a la ubicación con respecto a las vías como a la altura o piso en que se emplacen (Tabla 13) para obtener los valores tanto de las construcciones de las edificaciones como el precio de venta y el área verde (Tabla 12), se considera un área de sótano para uso exclusivo de parqueaderos tanto de condueños como de visitas.

Tabla 12. Costos de edificación y ventas

DESCRIPCION	VALOR US \$
COSTO CONSTRUCCION EDIFICACIONES	6,812,383.10
VENTAS DE DEPARTAMENTOS Y LOCALES COMERCIALES	7,482,100.00
AREA VERDE (874.17 m2)	218542.5

Fuente y elaboración: Córdova

Tabla 13. Valores por bloques de la construcción

Bloque 1						
COSTO DE VENTAS	AREA LOC O DEP	NUM LOC O DEP	COSTO DE VENTA BLOQUE 1	UBICACION	# DE PERSONAS POR DEP	TOTAL # PERSONAS POR PISO
800	60	10	480,000.00	P. B.	1	10
700	100	8	560,000.00	1era PA	4	32
750	100	6	450,000.00	2da PA	4	24
750	110	2	165,000.00		4	8
765	110	2	168,300.00	3ra PA	4	8
765	130	4	397,800.00		4	16
765	100	2	153,000.00		4	8
780	100	8	624,000.00	4ta PA	4	32
800	280	1	224,000.00	5ta PA	6	6
800	180	3	432,000.00		5	15
		36	3,654,100.00			159

Bloque 2						
COSTO DE VENTAS	AREA DEPART	NUM DEPART	COSTO DE VENTA BLOQUE 2	UBICACION	# DE PERSONAS POR DEP	TOTAL # PERSONAS POR PISO
700	110	6	462,000.00	P. B.	4	24
700	110	6	462,000.00	1era PA	4	24
730	110	6	481,800.00	2da PA	4	24
740	110	6	488,400.00	3ra PA	4	24
		24	1,894,200.00			96

Bloque 3						
COSTO DE VENTAS	AREA DEPART	NUM DEPART	COSTO DE VENTA BLOQUE 3	UBICACION	# DE PERSONAS POR DEP	TOTAL # PERSONAS POR PISO
720	110	6	475,200.00	P. B.	4	24
720	110	6	475,200.00	1era PA	4	24
740	110	6	488,400.00	2da PA	4	24
750	110	6	495,000.00	3ra PA	4	24
		24	1,933,800.00			96

Fuente y elaboración: Córdoba

La propuesta contempla 10 locales comerciales que estarán ubicados en el bloque 1 de la planta baja, 36 departamentos de diferentes áreas, ducto de gradas y ascensor doble. En los bloques 2 y 3 se emplazaran 24 departamentos sin ascensores, dando un total de 84 soluciones habitacionales.

En todo el sótano se edificará el área de parqueaderos con entrada y salida por la calle Raúl Andrade junto al área verde.

Con los costos obtenidos se elaboró la nueva asignación de los departamentos una vez reajustado los valores en función del aporte de cada beneficiario (Tabla 14).

Tabla 14. Asignación de departamentos en función de contribución

No. lotes	Area terreno/m2	Area construcción/m2	Costo del inmueble	% Contribución	Reasignación	Costo beneficiado
Propietario 1	215.96	136.78	78,993.36	4.36	1 Dep en tercera planta alta de 140 m2. Frente Roberto Andrade	107133.34
Propietario 2	228.91	76.73	68,225.03	3.76	1 Dep en primera planta alta de 100 m2. Frente Jose de la Cuadra	70026.35
Propietario 3	230.5	313.06	164,192.82	9.06	1 Dep en quinta planta alta de 280 m2. Frente Jose de la Cuadra	224072.48
Propietario 4	222.57	94.86	69,238.56	3.82	1 Dep en primera planta alta de 100 m2. Frente Arturo Borja	70026.74
Propietario 5	222.24	176.1	104,738.39	5.78	1 Dep en quinta planta alta de 180 m2. Frente Pumapungo	144046.23
Propietario 6	220.96	142.56	75,672.79	4.18	1 Dep en tercera planta alta de 140 m2. Frente Pumapungo	107131.94
Propietario 7	214.6	85.93	65,966.15	3.64	1 Dep en primera planta alta de 100 m2. Frente Arturo Borja	70025.48
Propietario 8	216.53	109.02	69,758.08	3.85	1 Dep en tercera planta alta de 110 m2. Frente Jose de la Cuadra	84179.45
Propietario 9	217.01	102.04	68,877.66	3.80	1 Dep en segunda planta alta de 110 m2. Frente Jose de la Cuadra	82528.50
Propietario 10	214.23	189.76	111,639.24	6.16	1 Dep en quinta planta alta de 180 m2. Frente Arturo Borja	144049.28
Propietario 11	210.56	128.78	71,097.74	3.92	1 Dep en tercera planta alta de 140 m2. Frente Jose de la Cuadra	107130.01
Propietario 12	289.74	106.96	76,175.73	4.20	1 Dep en tercera planta alta de 110 m2. Frente Pumapungo	84182.15
Propietario 13	231.99	121.13	81,158.53	4.48	1 Dep en tercera planta alta de 140 m2. Frente Arturo Borja	107134.26
Propietario 14	146.36	90.88	49,615.62	2.74	1 Dep en primera planta alta de 100 m2. Frente Arturo Borja	70019.16
Propietario 15	149.04	78.49	44,783.79	2.47	1 Dep en primera planta alta de 100 m2. Frente Arturo Borja	70017.30
Propietario 16	159.99	81.04	51,612.77	2.85	1 Dep en primera planta alta de 100 m2. Frente Roberto Andrade	70019.94
Propietario 17	167.88	99.58	55,887.20	3.08	1 Dep en primera planta alta de 100 m2. Frente Pumapungo	70021.59
Propietario 18	156.89	96.22	53,013.49	2.93	1 Dep en primera planta alta de 100 m2. Frente Roberto Andrade	70020.48
Propietario 19	158.67	92.63	52,943.94	2.92	1 Dep en segunda planta alta de 100 m2. Frente Arturo Borja	70020.45
Propietario 20	158.58	93.41	52,699.88	2.91	1 Dep en segunda planta alta de 100 m2. Frente Roberto Andrade	70020.36
Propietario 21	156.92	89.86	52,109.42	2.88	1 Dep en segunda planta alta de 100 m2. Frente Arturo Borja	70020.13
Propietario 22	154.69	89.19	51,455.90	2.84	1 Dep en segunda planta alta de 100 m2. Frente Arturo Borja	70019.87
Propietario 23	160.57	188.15	89,073.54	4.91	1 Dep en quinta planta alta de 180 m2. Frente Roberto Andrade	144039.32
Propietario 24	157.5	89.3	52,174.16	2.88	1 Dep en segunda planta alta de 100 m2. Frente Arturo Borja	75021.59
Propietario 25	161.19	91.99	53,153.93	2.93	1 Dep en segunda planta alta de 100 m2. Frente Roberto Andrade	75022.00
Propietario 26	146.13	105.98	48,069.12	2.65	1 Dep en segunda planta alta de 110 m2. Frente Pumapungo	82519.89
Total	4970.21	3070.43	1,812,326.84	100.00		2408448.29

Fuente y elaboración: Córdova

3.3.2. Factibilidad económica

Para la viabilidad de aplicar el reajuste predial con los datos obtenidos, analizó la parte económica considerando un horizonte de 3 años desde el tiempo que se inicia la obra con el derrocamiento de las edificaciones existentes hasta su venta con las normativas actuales, resultando una tasa interna de retorno del 26% y un valor actual neto del US\$ 302.294.40. (Tabla 15).

Tabla 15. Rentabilidad del proyecto

FACTIBILIDAD DE REAJUSTE PREDIAL				
COSTOS POR EDIFICAR e INGRESOS BRUTOS DEL PROYECTO				
	Ano 0	1er año	2do año	3ro año
INGRESOS BRUTOS		2,700,000.00	2,882,000.00	1,900,100.00
Ventas de departamentos		2,500,000.00	2,500,000.00	1,900,100.00
Ventas de locales comerciales		200,000.00	382,000.00	
COSTOS	-	1,980,000.00	2,257,500.00	1,332,383.10
Costos de departamentos		1,500,000.00	2,257,500.00	1,332,383.10
Costos de locales comerciales		480,000.00		
INGRESOS NETOS	-	720,000.00	624,500.00	567,716.90
INVERSIÓN	1,242,500.00			
Terreno	1,242,500.00			
capital				
SALDO NETO	(1,242,500.00)	720,000.00	624,500.00	567,716.90

TMAR		0.12
TIR		26%
VAN		302,294.40
B/C	6,060,680.69	1.05
	5,758,386.29	

Fuente y elaboración: Córdova

4. Conclusiones

El reajuste predial es un procedimiento nuevo que permite optimizar en todas las parroquias de la Ciudad el incremento de densidad poblacional, mediante la unificación de predios subutilizados que permitirán la edificación en altura duplicando y triplicando en algunos casos el número de viviendas por hectárea. El sector de planeamiento E-3 analizado presenta una densidad neta de vivienda (DV) igual o mayor a 90 Viv./Ha. con el escenario 3 seleccionado se incrementa el (DV) a 168 Viv/Ha

La dotación de servicios básicos de agua potable, alcantarillado, luz eléctrica y recolección de basura (3 veces por semana); con los que cuenta la manzana estudiada es del 100%, dando factibilidad al desarrollo de implantar nuevas soluciones habitacionales.

En el perímetro urbano se ha podido evidenciar algunos casos de unificación de lotes con la finalidad de potencializar la ordenanza en los diferentes sectores de planeamiento. La densidad neta de vivienda (DV) obtenida por ejemplo en el caso 1 el sector de planeamiento O-18G presenta (DV) de 30 – 100 Viv./Ha. con la implantación de los edificios para departamentos (Dolfina 15 departamentos y Asturias 18 departamentos) paso a 126 Viv./Ha.

La propuesta planteada para reajuste predial en zonas urbanas de baja densidad permiten dar una alternativa a la Ciudad para evitar la expansión urbana a las áreas rurales y de uso agrícola, el Consejo Cantonal deberá tener presente en su plan de ordenamiento territorial el ajuste en algunos sectores de planeamiento que permitan la implementación del reajuste predial.

Desde el punto de vista económico, sabiendo que la factibilidad se apoya en 3 aspectos básicos como son el operativo, técnico y monetario, la propuesta es viable siempre que se mantengan las condiciones de mercado actuales, si consideramos que por cada dólar que se invierte se gana US \$ 0.05.

Ejecutar un proyecto inmobiliario sin reajuste predial en las condiciones actuales de mercado, manteniendo los mismos rubros, no generarían renta, ya que por cada dólar invertido se perdería US \$ 0.36. Esto es: manteniendo el precio del terreno de US\$ 1,242,500.00 con un valor de construcción de US \$ 1,074,650.50 y valor de venta de US \$ 1,289,580.60 de las 26 soluciones habitacionales.

De los cuatro métodos analizados para la valoración de los predios con las construcciones: línea recta, parábola, Ross y Fitto y Corvini, el porcentaje de variación oscila entre un $\pm 5\%$ de la media adoptada.

Considerando que el 84.61% de los predios tienen una edad de 37 años y que el método de Fitto y Corvini se adapta a la realizada local y nacional al combinar factores: edad, estado y mantenimiento; el método de la línea recta presenta una depreciación del 4.76% menor, mientras que el método de la parábola 4.82% mayor con relación al de Fitto y Corvini. En valores las depreciaciones son: US \$ 1,812,326.84 Fitto Corvini, US \$ 1,725,996.80 línea recta presenta, US \$ 1,899,725.85 parábola.

En cuanto a los escenarios generados se pudo observar que en el escenario 1 al proponer una alternativa que vaya con el entorno de combinar casas y bloques para edificios, el 25.93% se destina para construcciones y el 74.07% para áreas verdes y circulación externa, la densidad neta de vivienda (DV) presentó un mínimo incremento pasando del 90 Viv./Ha al 93.30 Viv./Ha.

En el escenario 2 al proponer 3 bloques de diferentes números de pisos de acuerdo a Ordenanza, se obtuvo el 20.02% para la construcción y el 79.98% para áreas verdes, circulación y esparcimientos con un (DV) del 100.48 Viv./Ha. Al comparar con el escenario 1 el cambio de las casas por el bloque en 3 plantas, permite aumentar la densidad y generar un porcentaje mayor de área verde.

Finalmente, la generación de estos escenarios contribuye a facilitar la toma de decisiones. En la actualidad existe una gama de herramientas para el modelamiento y optimización de espacios que permiten potencializar al máximo las áreas a construir, contemplando siempre las normativas para cada caso como son áreas de ducto para la luz natural, porcentajes para áreas de circulación, ductos de gradas y ascensores.

5. Referencias bibliográficas

Alcazar Molina, Manuel-G. Catastro, propiedad y prosperidad. Universidad de Jaen. Primera edición, febrero 2007.España

Gomez Orea, Domingo. Ordenación Territorial. Segunda edición, 2008, Ediciones Mundi-Prensa, Madrid.

Borrero Ochoa, Oscar A. Avalúos de Inmuebles y Garantías. Segunda edición febrero 2002. Bhandar Editores Ltda. Colombia.

Municipalidad de Cuenca. Reforma, actualización, complementación y codificación de la ordenanza que sanciona el plan de ordenamiento territorial del cantón Cuenca. Determinaciones para el uso y ocupación del suelo urbano. 2003. Cuenca.

Hahn, Ekhart. La Restructuración urbana ecológica. Revista Ciudad y Territorio. Estudios Territoriales. Vol II N. 100-101 1994. Madrid.

Vidal-Koppmann, Sonia; Dietrich, Patricia. La restructuración de las áreas metropolitanas en América Latina. El caso Buenos Aires. Actas del X encuentro de Geografos de América Latina. Marzo de 2005. Universidad de Sao Paulo. Brazil.

Brotchie, J., Hall, P., Newton, P. The Spatial Impact of Technological Change. 1987. Croom Helm, Londres.

Córdova, Nelson. Informes de Avalúos para Bancos Privados Cuenca. 2010 – 2014

6. Anexos

Anexos 1. Análisis de precios unitarios de rubros utilizados para valorar viviendas analizadas.

Tabla 16. APU: cimientos de piedra, mortero 140kg/cm²**Análisis de Precios Unitarios****NOMBRE DEL OFERENTE: ING. FEDERICO CORDOVA GONZALEZ**

Item: 3
Código: 500032
Descrip.: Cimientos de piedra, mortero 140 kg/cm2
Unidad: m3

COSTOS DIRECTOS						
Equipo y herramienta						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total
100003	Herramienta general	Hora	1.0000	0.20	1.9500	0.39
Subtotal de Equipo:						0.39
Materiales						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio		Total
2E005	Arena puesta en obra	m3	0.2200	17.50		3.85
2E006	Grava puesta en obra	m3	0.3600	20.00		7.20
2E007	Piedra puesta en obra	m3	0.9000	20.00		18.00
2EA073	Agua	m3	0.1800	1.35		0.24
223002	Cemento Portland Tipo I puesto e	saco	1.3000	7.20		9.36
Subtotal de Materiales:						38.65
Transporte						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa/U	Distancia	Total
Subtotal de Transporte:						0.00
Mano de Obra						
Código	Descripción		Número	S.R.H.	Rendim.	Total
403001	Albañil		1.0000	2.82	1.9500	5.50
402015	Peón		2.0000	2.78	1.9500	10.84
404011	Maestro mayor en ejecución de obras civiles		1.0000	3.02	0.1830	0.55
Subtotal de Mano de Obra:						16.89
Costo Directo Total:						55.93
COSTOS INDIRECTOS						
20 %						11.19
Precio Unitario Total						67.12

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

Cuenca, 11 de Febrero de 2014

ING. FEDERICO CORDOVA GONZALEZ

Fuente y elaboración: Córdova

Tabla 17. APU: columnas de Ho Ao, Fc 210kg/cm²

Análisis de Precios Unitarios

NOMBRE DEL OFERENTE: ING. FEDERICO CORDOVA GONZALEZ

Item: 6
 Código: 500035
 Descripción: Columnas de Ho Ao, Fc 210 kg/cm²
 Unidad: m³

COSTOS DIRECTOS						
Equipo y herramienta						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total
102014	Vibrador	Hora	1.0000	3.00	3.5000	10.50
116001	Concretera de un saco	Hora	1.0000	3.70	3.5000	12.95
100003	Herramienta general	Hora	1.0000	0.20	3.5000	0.70
Subtotal de Equipo:						24.15
Materiales						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio		Total
200405	clavos de 2.5"	kg	1.5000	1.25		1.88
2E005	Arena puesta en obra	m ³	0.6600	17.50		11.55
2E006	Grava puesta en obra	m ³	0.9600	20.00		19.20
2EA073	Agua	m ³	0.2220	1.35		0.30
223002	Cemento Portland Tipo I puesto e	saco	7.2800	7.20		52.42
200403	tabla de 0,20*3m	u	12.0000	3.50		42.00
200404	Tira 4*5cm	u	5.0000	1.00		5.00
Subtotal de Materiales:						132.35
Transporte						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa/U	Distancia	Total
Subtotal de Transporte:						0.00
Mano de Obra						
Código	Descripción		Número	S.R.H.	Rendim.	Total
403001	Albañil		1.0000	2.82	3.5000	9.87
402015	Peón		2.0000	2.78	3.5000	19.46
404011	Maestro mayor en ejecución de obras civiles		1.0000	3.02	0.4760	1.44
Subtotal de Mano de Obra:						30.77
Costo Directo Total:						187.27
COSTOS INDIRECTOS						
						20 % 37.45
Precio Unitario Total						224.72

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

Cuenca, 11 de Febrero de 2014

ING. FEDERICO CORDOVA GONZALEZ

Fuente y elaboración: Córdova

Tabla 18. APU: mampostería de ladrillo ancho 15cm con mortero 1:3**Análisis de Precios Unitarios****NOMBRE DEL OFERENTE:** ING. FEDERICO CORDOVA GONZALEZ

Item: 8
Código: 510003
Descrip.: Mampostería de ladrillo ancho 15 cm con mortero 1:3
Unidad: m2

COSTOS DIRECTOS						
Equipo y herramienta						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Rendim.	Total
112001	Herramientas varias	Hora	2.0000	0.40	1.2500	1.00
Subtotal de Equipo:						1.00
Materiales						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio		Total
2F7007	Ladrillo panelón 28 x 14 x 9 cm	u	35.0000	0.22		7.70
508003	Mortero de cemento 1:3	m3	0.0290	442.32		12.83
Subtotal de Materiales:						20.53
Transporte						
Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa/U	Distancia	Total
Subtotal de Transporte:						0.00
Mano de Obra						
Código	Descripción		Número	S.R.H.	Rendim.	Total
403001	Albañil		1.0000	2.82	1.2500	3.53
405006	Técnico obras civiles		1.0000	2.94	0.2500	0.74
402015	Peón		1.0000	2.78	1.2500	3.48
Subtotal de Mano de Obra:						7.75
Costo Directo Total:						29.28
COSTOS INDIRECTOS						
20 %						5.86
Precio Unitario Total						35.14

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

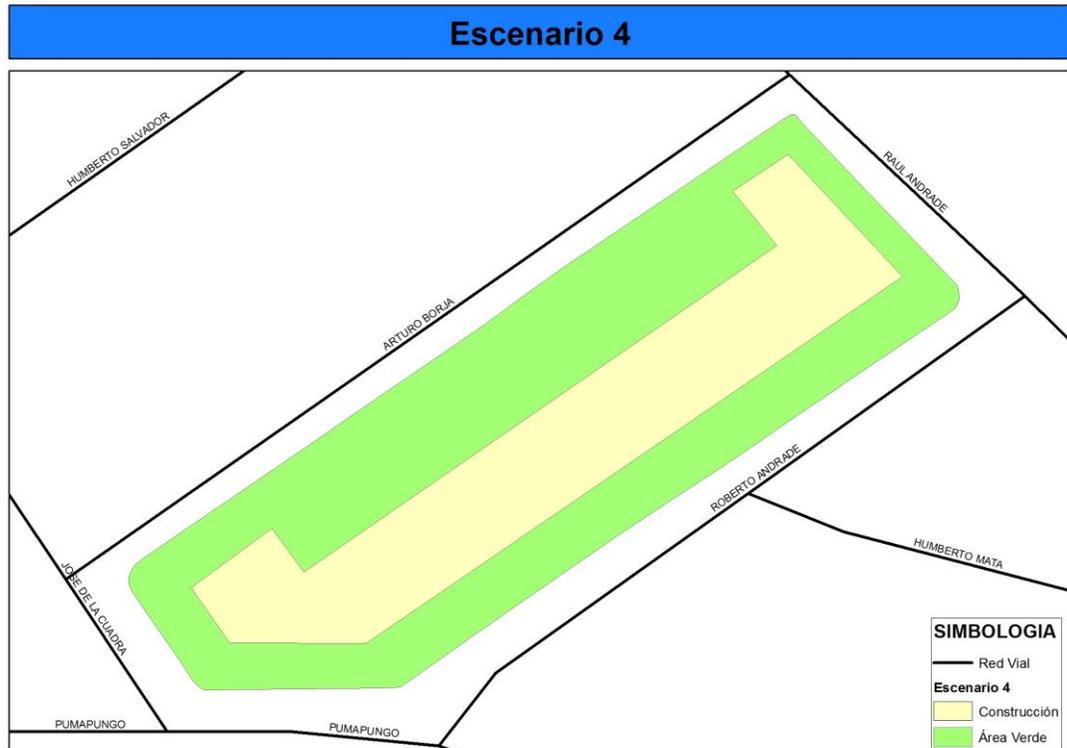
Cuenca, 11 de Febrero de 2014

ING. FEDERICO CORDOVA GONZALEZ

Fuente y elaboración: Córdova

Anexos 2. Escenarios planteados.

Mapa 18. Escenario 4

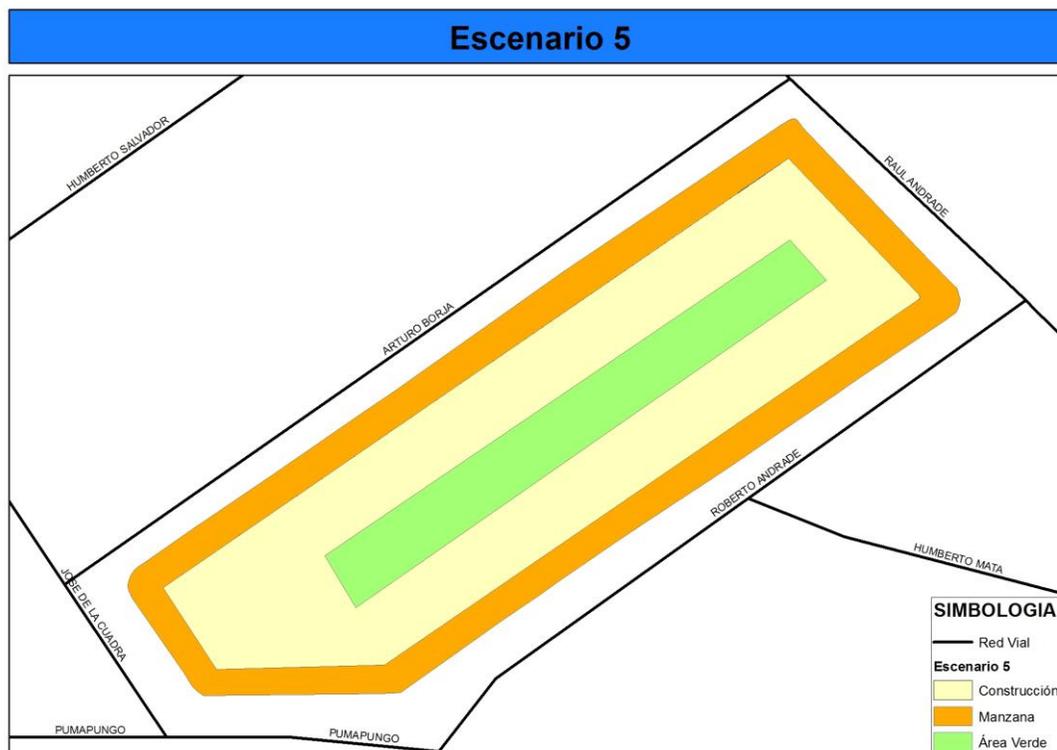


Fuente y elaboración: Córdova

Se propuso emplazar 1 bloque de 4 pisos con locales comerciales y oficinas en las partes laterales de la planta baja y en todo el frontis 4 pisos para departamentos con áreas de circulación hacia la parte posterior de la calle Roberto Andrade y el resto del predio área verde circunvalando la edificación.

Este escenario genero el 38.76% para la construcción y el 61.24% para áreas verdes, con un (DV) del 61.00 Viv/Ha, menor al que la Ordenanza nos permite.

Mapa 19. Escenario 5



Fuente y elaboración: Córdova

Se propuso emplazar 1 bloque de 6 pisos en todo el perímetro con área verde al medio, considerando en planta baja algunos locales de comercio y servicio, pero de acuerdo a la ordenanza por el ancho de las vías Arturo Borja, Roberto Andrade y Raúl Andrade no es posible edificaciones de esa altura, permitiéndose hasta 4 plantas.

Este escenario planteo el 68.54% para construcción y el 31.46% para áreas verdes, con un (DV) del 183.02 Viv/Ha. Si bien la Ordenanza permite hasta el 75% del coeficiente de ocupación del suelo (COS), al tener vías con un ancho de 10.