





EVOLUCIÓN DEL VERDE URBANO EN EL ÁREA DE ESTUDIO

Dentro de este capítulo lo que se busca es encontrar qué condiciones de accesibilidad y cantidad de verde por habitante se tiene en la zona de estudio, a la vez se realiza una comparación de los indicadores resultantes de la situación actual con los resultantes de épocas pasadas dentro de la línea temporal de estudio, consiguiendo así tener una idea de su evolución.

Lo visible de esta experiencia es que el área construida resta área permeable. Por otra parte con el paso del tiempo pareciera que el indicador de volumen de verde presenta un incremento porcentual, debido al crecimiento natural de la vegetación en comparación con los diferentes periodos en los que no alcanzaba una altura

considerable. Como es el caso de las orillas del río Tomebamba, donde las fotografías de hace 4 décadas muestran que la mayor parte disponía de llanos.

El cambio más notable es que siendo parte de una misma área se puede ver la diferencia entre la ciudad nueva y la antigua, donde lo verde se encuentra íntimamente relacionado al río y sus orillas, es por ello que en las diferentes fotografías aéreas a través del tiempo lo predominante es una franja verde sobre el río.

El cálculo de los indicadores en el verde actual permitirá en lo posterior plantear acciones que la mantengan o mejoren en caso de ser necesario.

3

EVOLUCIÓN DEL VERDE URBANO EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL RÍO TOMBAMBA

EN LA ACTUALIDAD EL PLANETA ATRAVIESA FUERTES CAMBIOS EN SU CONTEXTO NATURAL DEBIDO A LAS MÚLTIPLES INTERVENCIONES DE LAS QUE HA SIDO OBJETO EN DISTINTAS LATITUDES, LAS MISMAS QUE HAN AFECTADO EN GRAN MEDIDA LAS CONDICIONES CLIMÁTICAS. EL ECUADOR NO ES UNA EXCEPCIÓN, SINO QUE SE LO INCLUYE DENTRO DE ÉSTA PROBLEMÁTICA Y YA SE PREVÉ PANORAMAS NEGATIVOS EN ALGUNOS CASOS (DUMAS, 2007).

El sistema capitalista que predomina en la actualidad ha entendido al planeta y a la naturaleza como una especie de surtidora de bienes que solamente están para favorecer y servir al ser humano, sin embargo se debe considerar que no hay tal, que los recursos no son infinitos y por ello “la idea de nuestro planeta como fuente inagotable de recursos se va diluyendo tras años de subestimarlos como ilimitados. Los países más

industrializados, que son casi la tercera parte del mundo, aprovechan los recursos que generan las dos terceras partes restantes” (Dellavedova, 2010, p. 2) y debido a ello se han extinguido especies, y las demandas de la creciente población dentro de poco serán imposibles de cubrir.

Estos temas no deben tratarse de manera aislada y enfocada desde una sola perspectiva sino más bien se debe procurar la ampliación de los mismos y que se traten de manera integral porque resulta imprescindible el “establecer un equilibrio entre el desarrollo de la actividad humana y el medio que la rodea, como así también el de generar instrumentos que regulen e impidan los abusos directos e indirectos que acarrearán las acciones de los hombres sobre el medio ambiente” (Ibíd, p. 2), considerándose que cada intervención ya sea física o de usos de suelo genera cambios en su contexto inmediato. Estos pueden ser considerados positivos o negativos y dependiendo del caso se tomaría las precauciones necesarias de acuerdo a estudios de impacto ambiental previos a la iniciación del proyecto o proyectos.

Los efectos que puedan sufrir los espacios

donde se plantean intervenciones se encontrarán dados según la evaluación de impacto ambiental conocido como EIA, la misma que funciona como una “herramienta de gestión para la protección del medio ambiente. Su objetivo consiste en establecer un método de estudio y diagnóstico con el fin de identificar, predecir, interpretar y comunicar el impacto de una acción sobre el funcionamiento del medio ambiente” (Ibíd, p. 7) y con ello al implementarse proyectos se podrá reducir el impacto, lográndose así mantener las características del sitio.

Fotografía 3.1: Explotación de recursos no renovables



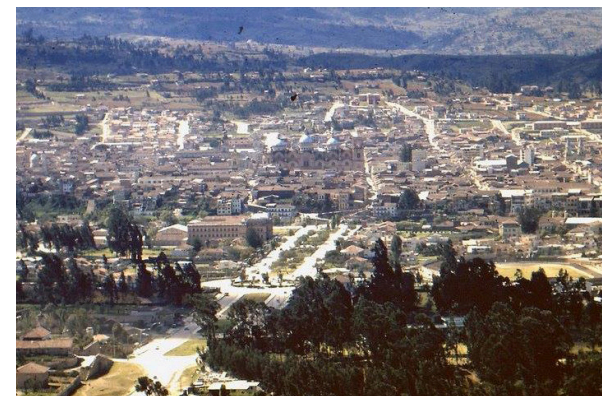
Fuente: <http://www.buendiarior.com/indigenas-ganan-la-lucha-contra-la-explotacion-petrolera/>

Cuenca en un contexto mundial donde las áreas verdes son desplazadas por el concreto, resulta necesario evaluar el estado actual de este medio natural en la ciudad. Es por ello que se ve con interés la necesidad de conocer mediante indicadores su evolución en los últimos decenios.

Para analizar la relación que existe entre el uso de suelo y el verde urbano se realiza una superposición de variables relacionadas con el verde urbano. Se analiza en cada decenio el cambio de áreas verdes y se lo relaciona con los usos de suelo.

El análisis de este apartado tiene dos posibilidades: un panorama positivo donde los indicadores de verde urbano alcanzan niveles aceptables u óptimos (propuestos en esta investigación) y por el otro lado un panorama negativo donde los valores son inferiores a los deseables y el verde urbano no alcanza a cumplir su rol ambiental en la ciudad. En caso de darse la primera situación se formulará en el siguiente capítulo medidas para mantenerlo de manera adecuada y en lo posible incrementar sus beneficios. En la segunda situación se planteará una propuesta que mitigue los efectos negativos, mejorando la calidad de vida de los habitantes.

Fotografía 3.2: Cuenca 1970



Fuente: <https://www.facebook.com/cuenca.encanto/photos/pb.361129227285770.-2207520000.1460473555./719777898087566/?type=3&theater>

Fotografía 3.3: Cuenca 2011



Fuente: <http://2qn4774cz98e17p2h549htbt.wengine.netdna-cdn.com/wp-content/uploads/2014/09/View-from-Turi-Cuenca.jpg>



3.1 METODOLOGÍA DE MEDICIÓN (INDICADORES)

La parte correspondiente al diagnóstico específico sobre los valores de verde urbano cambiante, su evolución, se encuentran en esta sección de estudio, los mismos que son analizados de acuerdo a la aplicación de indicadores ya planteados para la ciudad de Cuenca. La metodología a aplicarse en el área de estudio hace referencia a aquella planteada por la “Agencia de Ecología Urbana de Barcelona, a través de indicadores de sostenibilidad urbana” pero para su aplicación en el contexto de estudio, considerando la reflexión en el apartado 1.1.2.2 del capítulo uno, se consideran aquellos desarrollados por el grupo de investigación LlactaLAB en su libro “La ciudad es esto”.

Al ser el tema de trabajo propuesto referente a las áreas de vegetación en contexto construido se tomarán aquellos indicadores dentro del eje de verde urbano, los mismos que son:

- Permeabilidad del suelo público
- Superficie verde por habitante
- Volumen de verde en el espacio público
- Proximidad al verde más cercano
- Proximidad simultánea a tres tipos de áreas verdes

En este estudio también se consideran un “Valor óptimo propuesto” para cada indicador de acuerdo a la modalidad de estudio planteado, el mismo que ya ha sido considerado desde la denuncia del trabajo de grado, sin embargo estos valores servirán únicamente de referencia. Con respecto al indicador de superficie de verde por habitante se tomarán en cuenta los estudios del INEC, la bibliografía revisada y al promedio de ciudades Europeas según el BID (Banco Interamericano de Desarrollo), para analizar el estado actual del verde urbano dentro del área de estudio, mas no son valores inamovibles, pues dependiendo de cada indicador y de cada contexto donde se apliquen éstos pueden variar.

Fotografía 3.4: Vista aérea de la Av. Loja

Fuente: Proyecto VLIR

Es por ello que en lo correspondiente a lectura de resultados de cada indicador se realiza una valoración acerca de su pertinencia en el territorio aplicado.

Para la foto interpretación de las áreas verdes en este capítulo han sido importantes las fotografías aéreas correspondientes a los años de 1979, 1994 y 2000. Estos insumos no son de libre dominio público y tuvieron que ser adquiridas del Instituto Geográfico Nacional (IGM) a través de una compra desde su matriz en la ciudad de Quito (Fotografía 3.5- Fotografía 3.13).

Con base a estas fotografías, se realiza un mapeo manual de las áreas verdes, identificando visualmente ya que la calidad de las fotografías lo permiten, la ubicación y cantidad exacta del verde urbano en los diferentes periodos de estudio. En estas fotografías no es posible usar la opción “Maximum Likelihood Classification” de la categoría Multivariate en Spatial Analyst Tools, debido a que al ser fotografías en blanco y negro disponen de una banda de colores de escala de grises de 0 a 255, lo cual en algunos casos

produce que las áreas verdes sean interpretadas como partes de cubiertas, sombras de las edificaciones. Por esta razón se ha identificado el verde urbano manualmente en estas fotografías. No obstante en las ortofotos del año 2011, dado que disponen de tres bandas de color (RGB) sí fue posible aplicar esta herramienta del ArcGis, reconociendo automáticamente las áreas verdes, sin embargo fue necesario depurar ciertos errores en esta interpretación.

Fue necesario además realizar un recorrido en campo, de los límites de estudio, de los hitos importantes en las áreas verdes. Para el indicador de volumen de verde fue necesario hacer un levantamiento del arbolado público existente, con base al rango determinado por el proyecto MODEN (2013). Realizando el recorrido en campo y dado que la ciudad esta bajo procesos de cambio continuo se visualiza que en algunos casos la información correspondiente a áreas verdes ha variado de la visualizada en la ortofoto.

Se utiliza como una herramienta para medir los indicadores mencionados de manera homogénea

en el área de estudio la malla de referencia de 200 x 200m. Esta es utilizada para medir los cambios de verde urbano así como los usos de suelo en los diferentes periodos de estudio. El uso de una grilla cuadrangular evita el problema de la “unidad de área modificable” al hacer comparaciones entre el tejido urbano (Openshaw, 1981). Ésta manera de considerar el área de estudio plantea también la no sectorización pues el área cubierta por la cuadrícula corresponde a un sector, mirado desde este punto de vista en estudio se lo realiza en base a múltiples sectores que al tener similar área permite el análisis de manera equilibrada.

Los usos de suelo son proporcionados por la I. Municipalidad de Cuenca, al igual que la cartografía base de la ciudad del año 2010. Para periodos anteriores se utiliza el levantamiento de usos de suelo registrados en los Planes de Ordenamiento de la ciudad, de manera específica de CONSULPLAN, Municipalidad de Cuenca.

Para el cálculo de la superficie de áreas verdes que se verá mas adelante, fueron necesarios los datos de población por manzana, cuyo dominio



se encuentra a cargo del Instituto Nacional de Encuestas y Censos (INEC).

Con base en la ortofoto proporcionada por la I. Municipalidad se identifica la ubicación de los espacios públicos con presencia de verde. Este insumo es necesario para determinar la cercanía de la población a estos espacios.

Esta metodología se aplica a los últimos 40 años en el área de estudio por dos razones principales. La primera tiene que ver con el acelerado crecimiento de la ciudad en estos periodos y la segunda, y quizá la más determinante en términos operativos, por la disponibilidad de información.

3.1.1 INSUMOS GENERALES

Se refiere en este apartado a todos los elementos que se han utilizado en todos los indicadores, como las fotografías aéreas (Fotografía 3.5 - Fotografía 3.13), ortofotos (Fotografía 3.14 - Fotografía 3.17), la cuadrícula o celda de referencia (Gráfico 3.1) y la clasificación del suelo público y privado en los diferentes periodos de estudio (Gráfico 3.2 - Gráfico 3.5).

Fotografía 3.5: Fotografía aérea de la Avenida Loja y Avenida Remigio Crespo Tamariz en 1979



Fuente: Instituto Geográfico Nacional (IGM), 1979

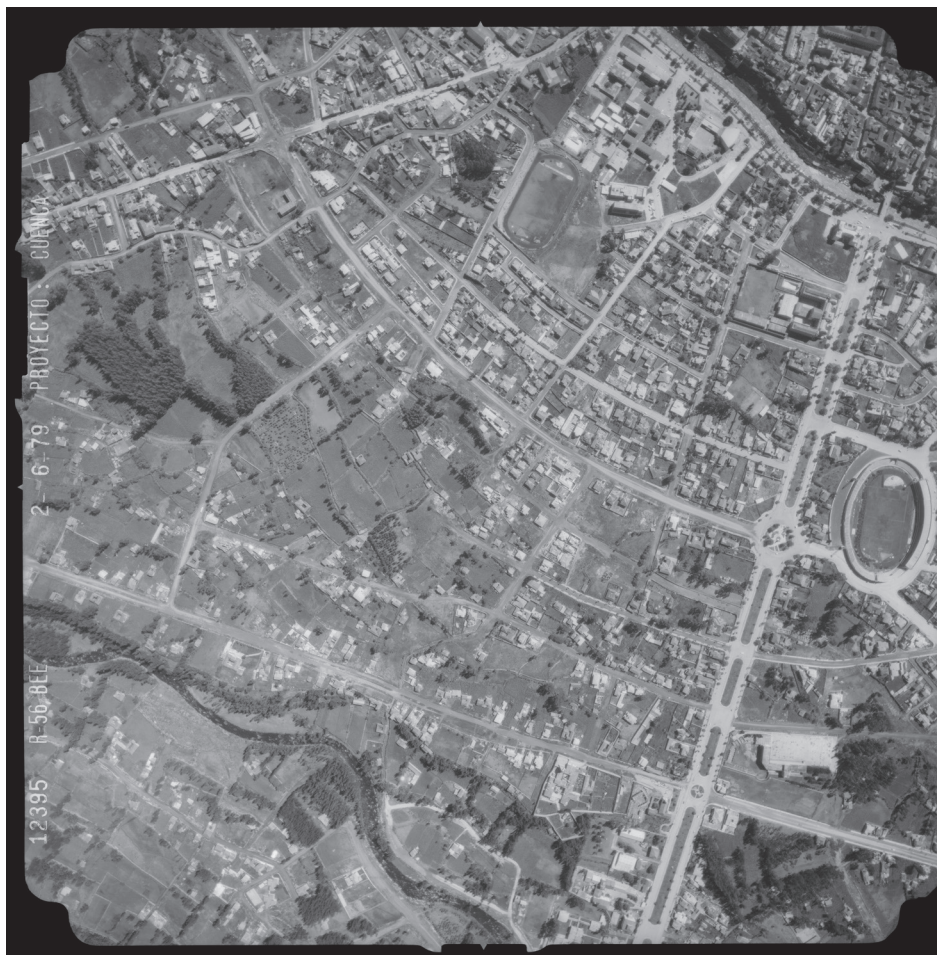
Fotografía 3.6: Fotografía aérea del Centro Histórico en 1979



Fuente: Instituto Geográfico Nacional (IGM), 1979



Fotografía 3.7: Fotografía aérea de la Avenida Solano y la Universidad de Cuenca en 1979



Fuente: Instituto Geográfico Nacional (IGM), 1979

Fotografía 3.8: Fotografía aérea de la Avenida Huaynacapac en 1979



Fuente: Instituto Geográfico Nacional (IGM), 1979

Fotografía 3.9: Fotografía aérea de la Avenida Loja y Avenida de las Américas en 1994



Fuente: Instituto Geográfico Nacional (IGM), 1994

Fotografía 3.10: Fotografía aérea del Centro Histórico de Cuenca en 1994



Fuente: Instituto Geográfico Nacional (IGM), 1994



Fotografía 3.11: Fotografía aérea de la Avenida Solano en 1994



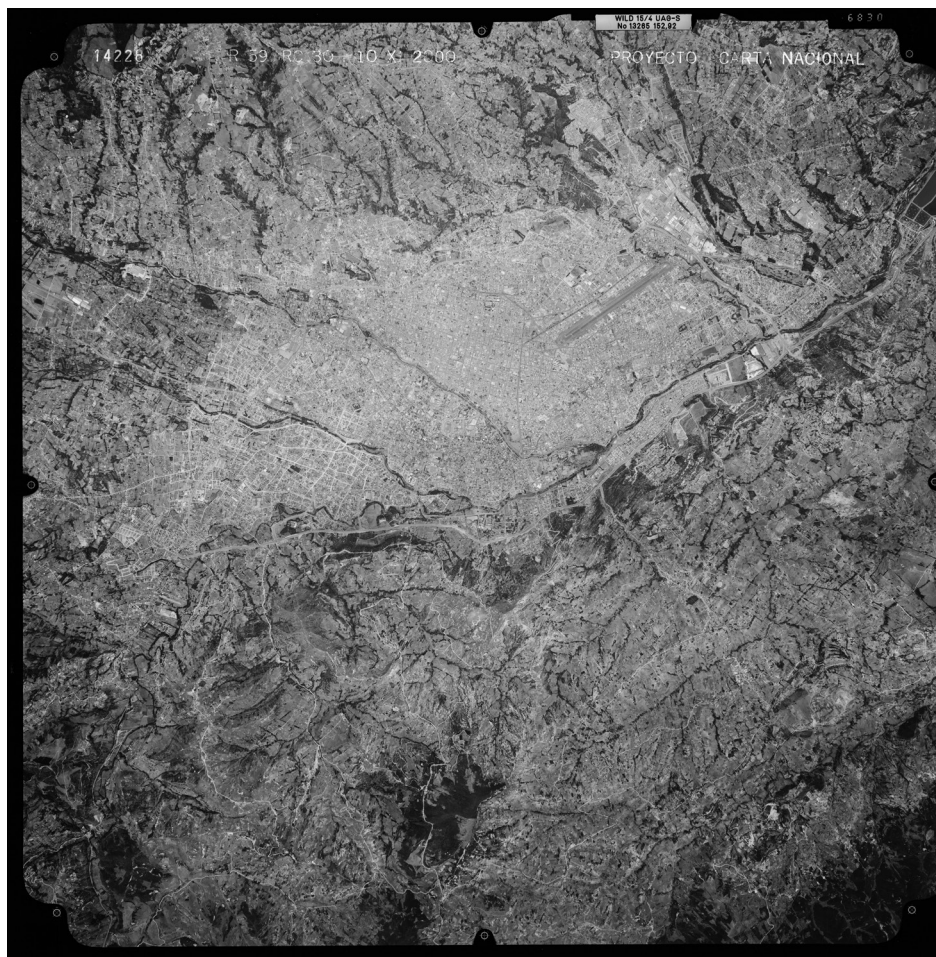
Fuente: Instituto Geográfico Nacional (IGM), 1994

Fotografía 3.12: Fotografía aérea de la Avenida Huayna-Capac y la zona del aeropuerto en 1994



Fuente: Instituto Geográfico Nacional (IGM), 1994

Fotografía 3.13: Fotografía aérea de Cuenca en el año 2000



Fuente: Instituto Geográfico Nacional (IGM), 2000

Fotografía 3.14: Ortofoto de las Avenida de las Américas y parte del Centro Histórico en 2011



Fuente: Municipalidad de Cuenca, 2011



Fotografía 3.15: Ortofoto de la zona de El Ejido en el 2011

Fotografía 3.16: Ortofoto de la Avenida Huayna-Capac



Fuente: Municipalidad de Cuenca, 2011

Fuente: Municipalidad de Cuenca, 2011

Fotografía 3.17: Ortofoto del aeropuerto y la Avenida Huayna-Capac



Fuente: Municipalidad de Cuenca, 2011

Gráfico 3.1: Cuadrícula utilizada como insumo general

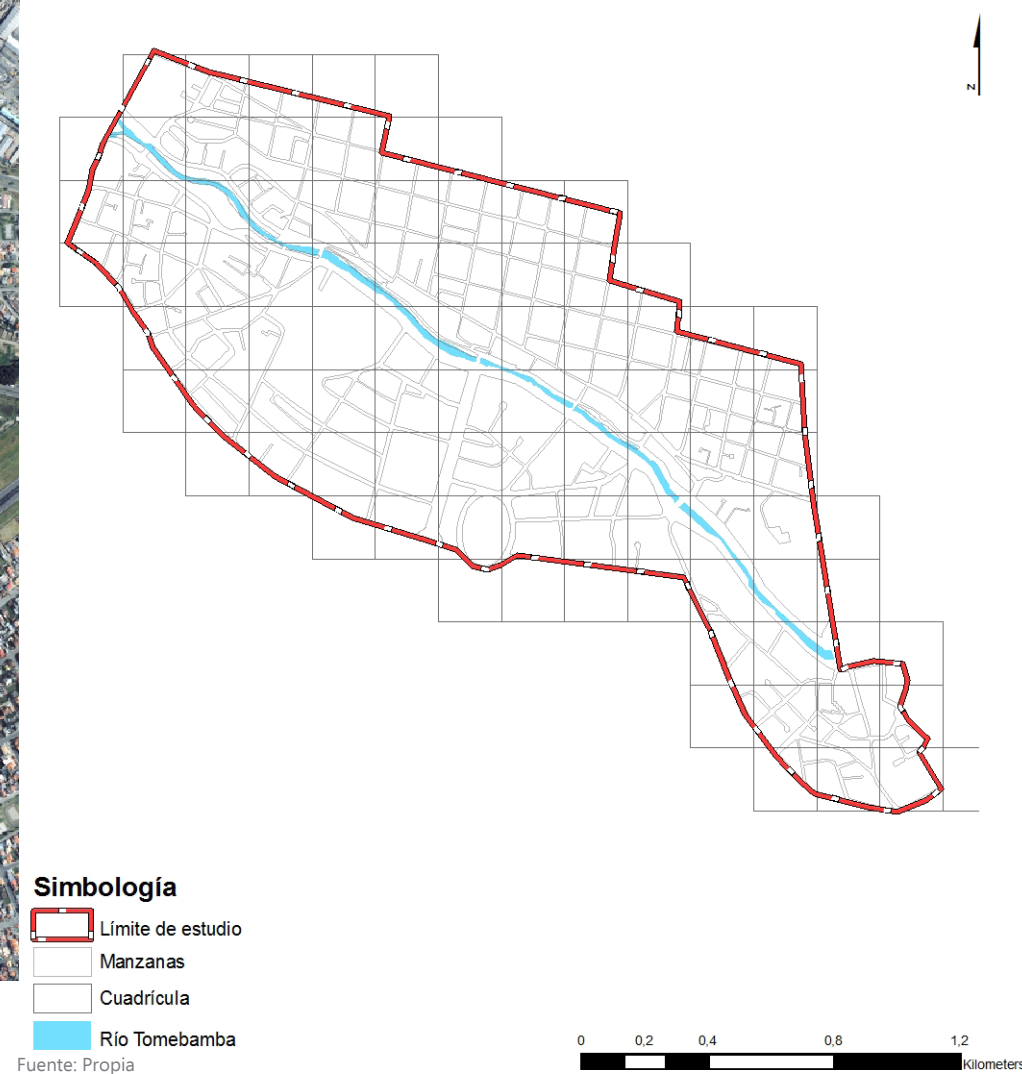




Gráfico 3.2: Clasificación del suelo en público y privada en el periodo 1975-1985



Simbología

Límite de estudio

Manzanas

Río Tomebamba

Área Verde (1975-1985)

Tipo

Privada

Pública

Fuente: Instituto Geográfico Militar del Ecuador (IGM)

Gráfico 3.3: Clasificación del suelo en público y privada en el periodo 1985-1995



Simbología

Límite de estudio

Manzanas

Río Tomebamba

Área Verde (1985-1995)

Tipo

Privada

Pública

Fuente: Instituto Geográfico Militar del Ecuador (IGM)

0 0.2 0.4 0.8 1.2
Kilometers

Gráfico 3.4: Clasificación del suelo en público y privada en el periodo 1995-2005



Simbología

Límite de estudio

Manzanas

Río Tomebamba

Área Verde (1995-2005)

Tipo

Privada

Pública

Fuente: Instituto Geográfico Militar del Ecuador (IGM)

Gráfico 3.5: Clasificación del suelo en público y privada en el periodo 2005-2015



Simbología

Límite de estudio

Manzanas

Río Tomebamba

Área Verde (2005-2015)

Tipo

Privada

Pública

Fuente: Instituto Geográfico Militar del Ecuador (IGM)





3.2 INDICADORES DE VERDE URBANO

Los posteriores cálculos se realizan con base a los insumos generales mostrados anteriormente, donde se realiza el cálculo de los indicadores en las diferentes décadas de estudio, siendo estas 1975-1985, 1985-1995, 1995-2005, 2005-2015.

3.2.1 PERMEABILIDAD DEL SUELO

Es la capacidad que tiene el suelo para permitir el paso de fluidos, líquidos o gases a través de él (UNNE, 2008). Este es un factor que permite el crecimiento natural de la vegetación.

Este indicador ayuda a determinar si el suelo está cumpliendo con sus funciones naturales en correspondencia a que los ciclos del agua se lleven a cabo sin limitantes, “mide la cantidad de superficie permeable del suelo público” (Hermida et al., 2015, p. 34). La propuesta de trabajo tiene como objetivo determinar la influencia de las superficies privadas y públicas en la permeabilidad

Fotografía 3.18: Vista del Estadio Alejandro Serrano Aguilar, con suelo permeable

Fuente: Proyecto VLIR

total de área de estudio debido a la presencia significativa de huertos privados que inciden de manera representativa en la permeabilidad general y con esto tener una idea más acertada del correcto ciclo del agua.

3.2.1.1 CÁLCULO

La permeabilidad en el área de estudio tendrá dos análisis: pública y pública-privada. Esto referida únicamente a la incidencia del índice biótico del suelo en el ámbito urbano.

En la determinación de la permeabilidad pública o pública-privada que se presenta a continuación intervienen factores como el área de espacio público, grado de permeabilidad (de acuerdo a los establecido por el proyecto MODEN), y una malla de referencia de 200 x 200 m.

Para este fin se utiliza la siguiente fórmula:

$$Permeabilidad\ de\ suelo = \sum \frac{(ai*fi)}{At}$$

Donde:

ai= área de verde urbano pública o pública-privada

fi= factor de permeabilidad (Cuadro 3.1)

At= área total de la malla de referencia

3.2.1.2 VALOR ÓPTIMO PROPUESTO

Deberá ser mayor al 30% (Agencia de Ecología Urbana de Barcelona, 2008)

Cuadro 3.1: Factor de Permeabilidad según tipo de piso

Tipo de Piso	Factor de Permeabilidad	Descripción
Superficie Permeable	1	Suelos con estructura natural que permiten el desarrollo de flora y fauna.
Superficie Semipermeable	0,5	Permiten el traspaso limitado de agua: superficies de piedra y tierra.
Superficie Impermeable	0	Suelo sin funciones ecológicas: Pavimento impermeabilizado, losas y cubiertas, edificaciones.

FUENTE: Hermida, et al., 2013



3.2.1.3 INSUMOS

FOTOGRAFÍAS AÉREAS

En cada periodo se identifican según la tonalidad las superficies permeables, semipermeables e impermeables. Los tonos oscuros pertenecen a superficies con vegetación, a las cuales se les asigna un valor de permeabilidad igual a 1. Los tonos en grises más claros, representan sin duda las superficies impermeables formadas por las vías y en algunos casos las cubiertas de las edificaciones cuyo valor es 0. Las superficies de áridos, se definen de un color oscuro, principalmente en las vías del periodo 1975-1985, así como en las orillas de tierra del río Tomebamba donde se han clasificado como semipermeables con un valor de 0,5. Si bien los tonos en gris claro tendiendo a blanco representan superficies impermeables, tenemos dos excepciones en los diferentes periodos de estudio: el río Tomebamba y las superficies desprovistas de vegetación. Estas son interpretadas manualmente según sea el caso.

ORTOFOTOS

Utilizadas únicamente para el periodo 2005-2015, permiten identificar la permeabilidad de las superficies en el área de estudio.

ÁREA PERMEABLE

Se delimitan según los insumos las superficies permeables y semipermeables, asignándoles según el Cuadro 3.1, su valor correspondiente a permeabilidad. Se hace una distinción de estas áreas en públicas o privadas-públicas, para posteriormente en cada periodo de estudio realizar los análisis en torno a esta clasificación. Debido a la escala 1-60.000 de la fotografía aérea para el caso del año 2000 en la cual en ciertas áreas resulta dificultoso la diferencia de las superficies, se ha trabajado también sobre las áreas permeables e impermeables identificadas en las etapas anteriores para facilitar la identificación de las superficies en este periodo.

ÁREA PÚBLICA

Formada por vías, plazas y parques que conforman el espacio público en su totalidad.

Este insumo es necesario para la aplicación de la fórmula de permeabilidad pública.

MALLA DE REFERENCIA

Se realiza un cálculo de permeabilidad sobre una malla de referencia de 200x200 m, donde aparecerán los valores calculados.



Gráfico 3.6: Superficies según permeabilidad en el periodo 1975-1985



Simbología

Límite de estudio

Manzanas

Clasificación del Suelo (1975-1985)

Permeabilidad

Permeable

Permeable (río)

Semipermeable

Nota: Las áreas con fondo blanco corresponden a las superficies impermeables.

Fuente: Cálculo de Indicadores, elaboración propia

Gráfico 3.7: Superficies según permeabilidad en el periodo 1985-1995



Simbología

Límite de estudio

Manzanas

Río Tomebamba

Clasificación de Suelo (1985-1995)

Permeabilidad

Permeable

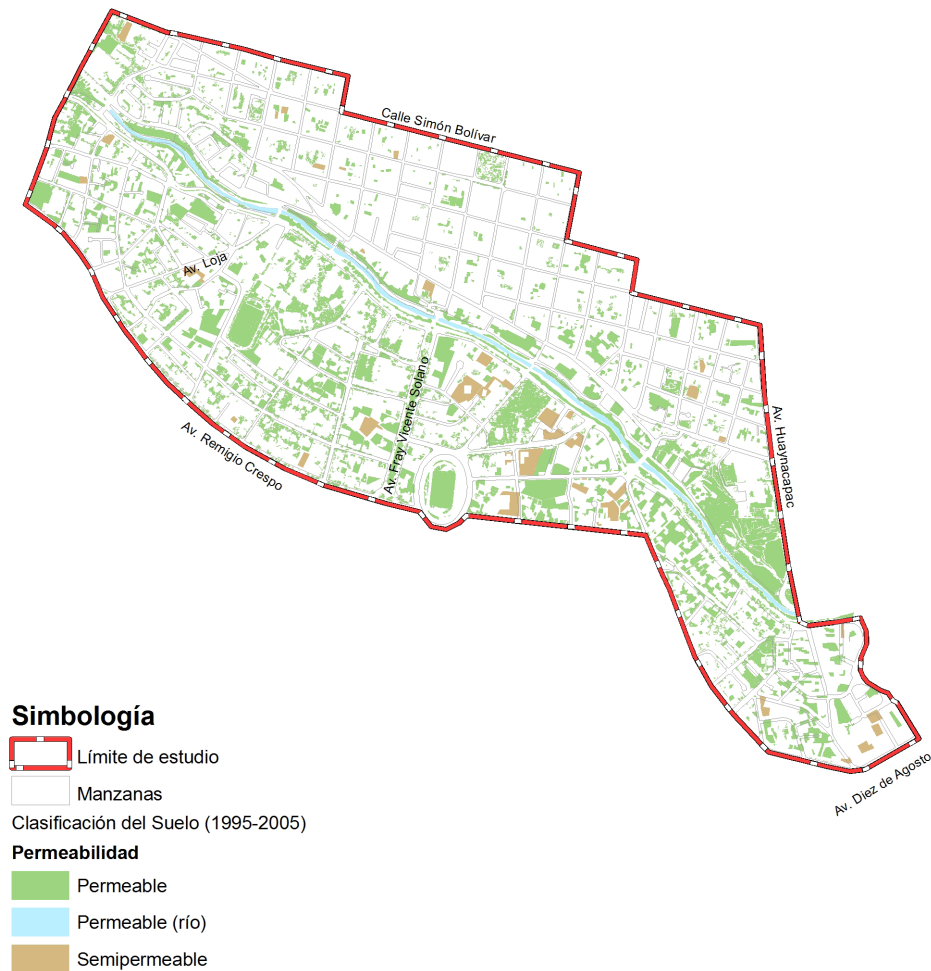
Semipermeable

Permeable (río)

Nota: Las áreas con fondo blanco corresponden a las superficies impermeables.

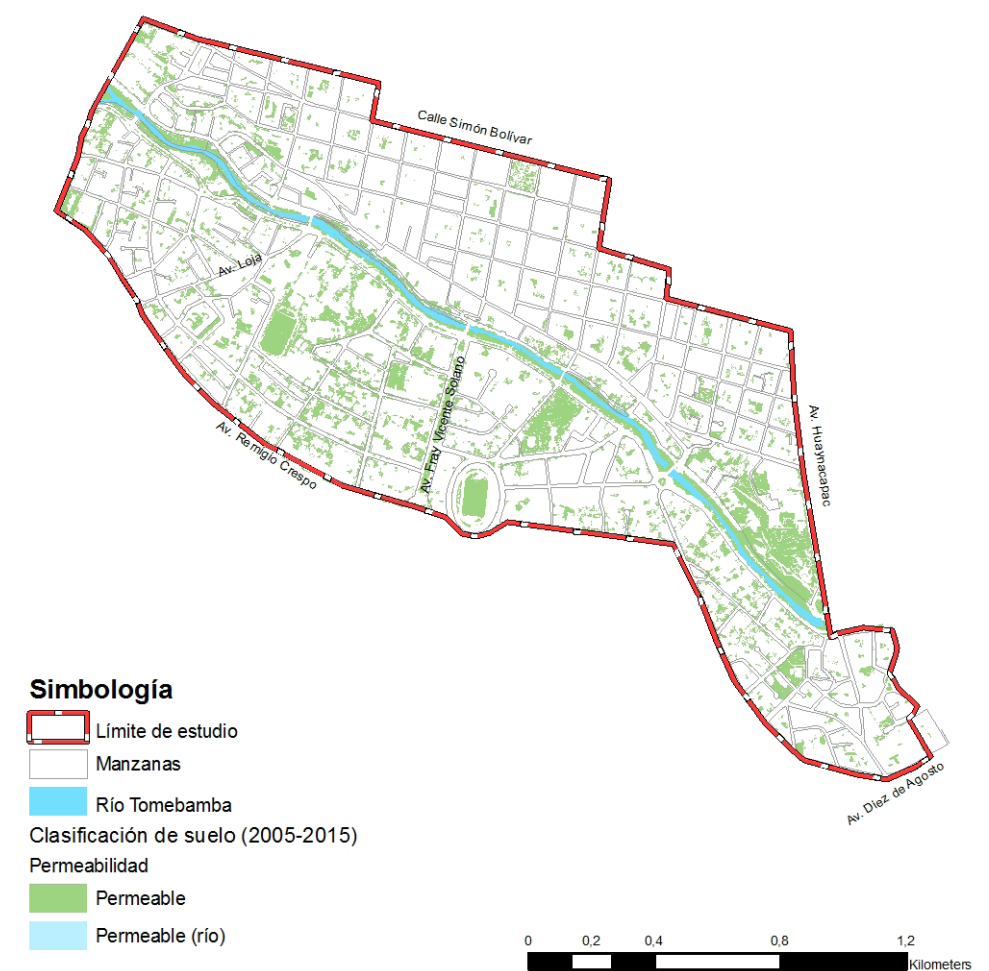
Fuente: Cálculo de Indicadores Elaboración Propia

Gráfico 3.8: Superficies según permeabilidad en el periodo 1995-2005



Fuente: Cálculo de Indicadores Elaboración Propia

Gráfico 3.9: Superficies según permeabilidad en el periodo 2005-2015



Fuente: Cálculo de Indicadores Elaboración Propia



3.2.1.4 RESULTADOS

3.2.1.4.1 PERMEABILIDAD DEL SUELO

1975-1985

La cantidad de territorio con permeabilidad óptima en este periodo es del 47% estando concentrada únicamente en la parte del El Ejido. Presenta problemas la parte de la Cuenca Histórica antigua donde existe una permeabilidad inferior a 15 representando un 40% del total de territorio y una permeabilidad de 15-30, representando un 13%, que en suma resulta en un 53%. Es así que en este periodo se contraponen dos zonas con diferentes realidades (Cuadro 3.2).

La parte de El Ejido se encuentra una escasa presencia de construcción lo que resulta en gran cantidad de espacios libres y vacantes. Las vías además son de tierra con lo cual su permeabilidad es 0,5 e influye positivamente en su índice de permeabilidad. Consecuentemente a lo anterior existe un alto porcentaje de cuadrantes en los cuales el índice de permeabilidad supera el valor de 30, mismos casos que entrarían en un rango

óptimo de permeabilidad del suelo. Cuadrantes con una valoración superior a 45 están presentes en esta zona, resultando muy beneficioso para la ciudad. Esto se debe, sobre todo a la superficie semipermeable de las vías, las cuales tienen un porcentaje alto en esta zona

En la Cuenca Histórica se observa cómo la permeabilidad privada existente en los patios interiores de las edificaciones ayudan de alguna manera positiva en este indicador, aun cuando no llega a valores óptimos (Gráfico 3.11).

1985-1995

La permeabilidad óptima se ha reducido a un 22% en este periodo, concentrándose la misma en la parte de El Ejido. La permeabilidad inferior a 30 aumenta a un 78% en este periodo (Cuadro 3.2).

El río Tomebamba influye considerablemente en la permeabilidad del área de estudio ya que en la mayoría de zonas donde éste se encuentra su permeabilidad es de 30-45, lo cual es positivo para estas zonas. En el área de El Ejido las áreas verdes encontradas en la Universidad de Cuenca, al igual que el estadio, el parque de La

Madre y las áreas del Pumapungo producen una permeabilidad de 30-45. También se destaca en este periodo la manzana donde actualmente se localiza el Millenium Plaza (la cual funciona como lote vacante), el Pumapungo que sumada a las áreas verdes de los predios, producen una permeabilidad mayor al 45%.

La zona de la Cuenca Histórica tiene un índice de permeabilidad menor al valor óptimo y se diferencia del periodo anterior en que sus áreas verdes de los centros de manzana se han visto disminuidas (Gráfico 3.12).

1995-2005

En este periodo tan solo el 19% del área de estudio dispone de un valor óptimo mayor a 30, localizadas estas superficies en la zona de El Ejido. La permeabilidad con valor menor a 30, representa el 81,32% (Cuadro 3.2).

En la zona de El Ejido las áreas verdes de la Universidad de Cuenca, el Pumapungo y el Parque de la Madre incrementan el valor de la permeabilidad.

En la zona con trazado ortogonal del área de estudio, se observa que la permeabilidad es menor a 15. Se observa que a lo largo del río Tomebamba la permeabilidad va desde 15-30. Esto indica la influencia positiva del río Tomebamba en el área de estudio (Gráfico 3.13).

2005-2015

La permeabilidad óptima mayor a 30 se encuentra en 18,68% del área de estudio, representando los valores mayores a 45 un 3% en este periodo. La permeabilidad con valor menor a 30, representa el 81,32% (Cuadro 3.2).

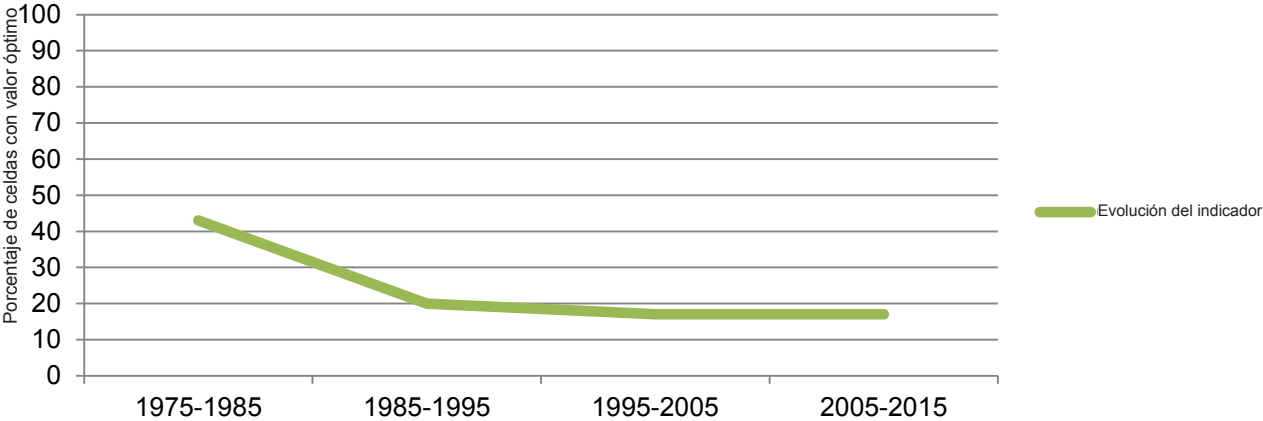
En este periodo la permeabilidad con un valor inferior a 15 está repartida en toda la zona de estudio, destacándose únicamente valores mayores a 30 a lo largo de río Tomebamba. El verde urbano privado se ha visto disminuido considerablemente en el área de la Cuenca Histórica, así como en la zona de El Ejido (Gráfico 3.13).

Cuadro 3.2: Índices de permeabilidad pública y privada en los diferentes periodos de estudio

Índice		Periodo (1975-1985)		Periodo (1985-1995)		Periodo (1995-2005)		Periodo (2005-2015)	
		Celdas	%	Celdas	%	Celdas	%	Celdas	%
Deficiente	<15	36	40	44	48	44	48	44	48
	15-30	12	13	27	30	30	33	30	33
Subtotal		48	53	71	78	74	81	74	81
Óptimo	30-45	17	19	17	19	14	15	14	15
	45-90	26	29	3	3	3	3	3	3
Subtotal		43	47	20	22	17	19	17	19
Total		91	100.	91	100.	91	100	91	100

Fuente: Cálculo de Indicadores Elaboración Propia

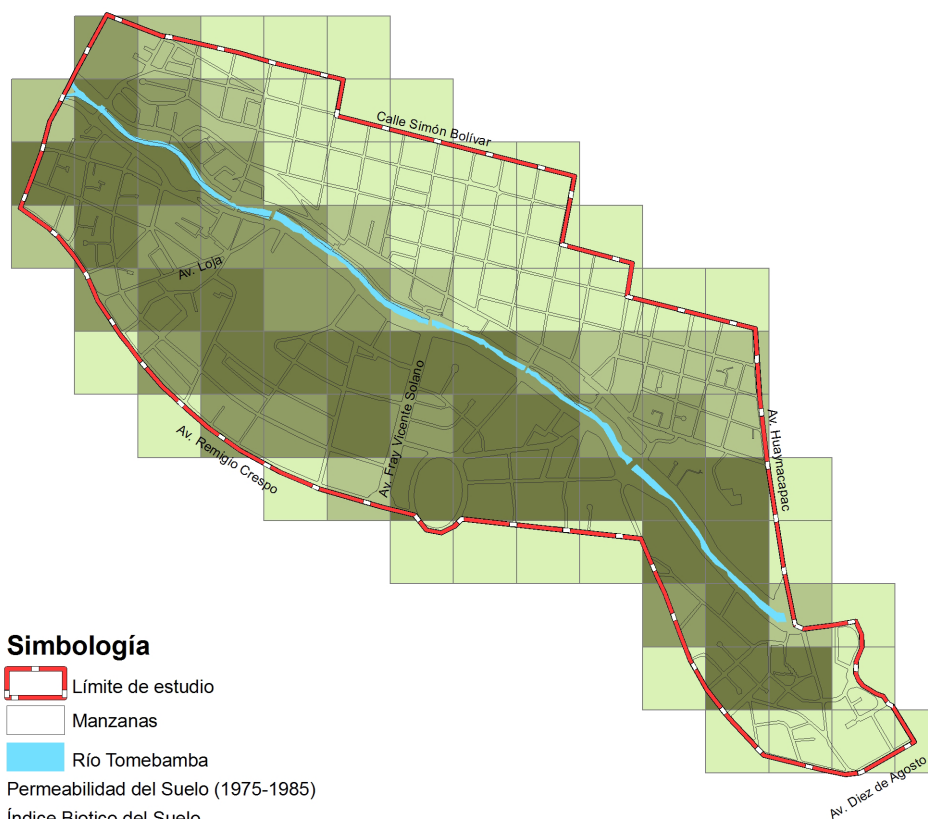
Gráfico 3.10: Evolución de la permeabilidad pública y privada en los periodos de estudio



Fuente: Cálculo de Indicadores Elaboración Propia

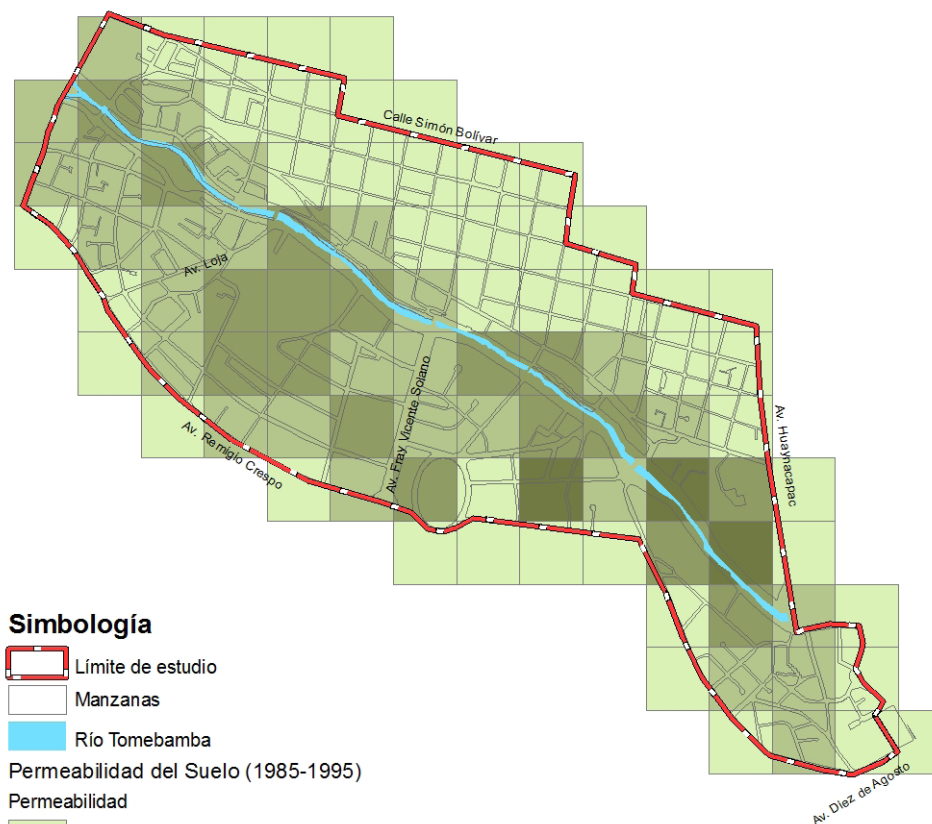


Gráfico 3.11: Índice de permeabilidad pública y privada en el periodo 1975-1985



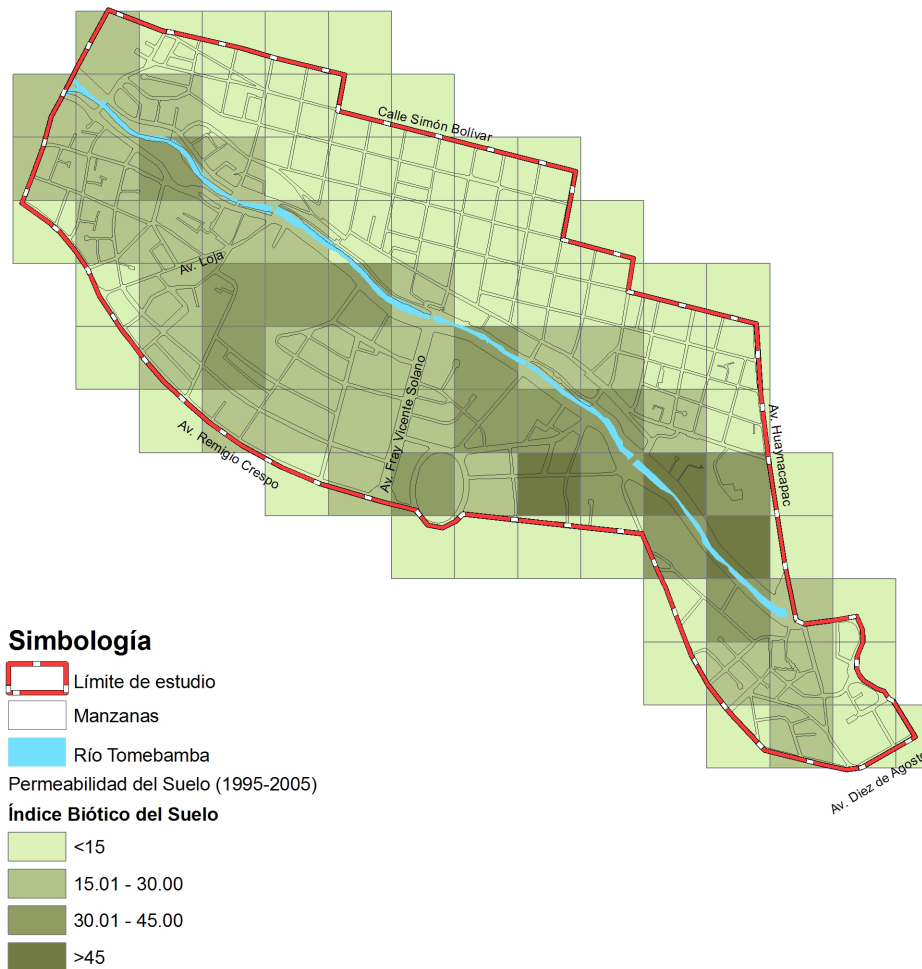
Fuente: Cálculo de Indicadores Elaboración Propia

Gráfico 3.12: Índice de permeabilidad pública y privada en el periodo 1985-1995



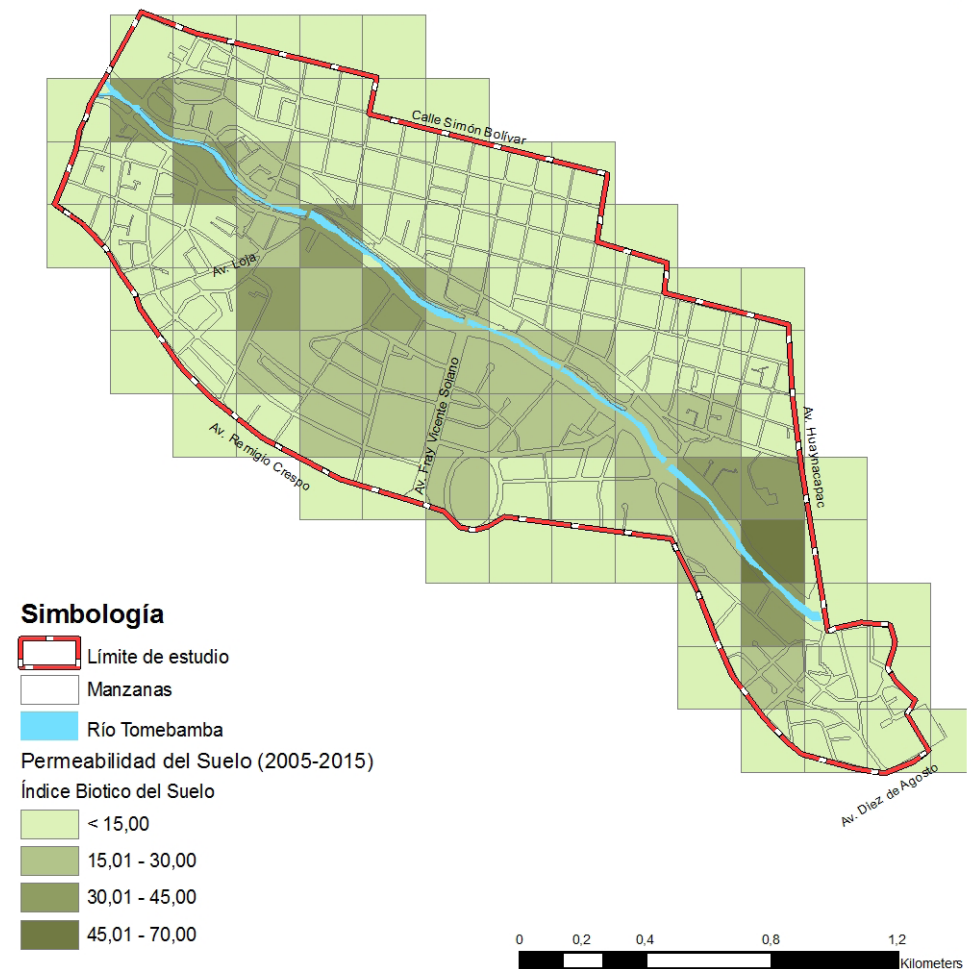
Fuente: Cálculo de Indicadores Elaboración Propia

Gráfico 3.13: Índice de permeabilidad pública y privada en el periodo 1995-2005



Fuente: Cálculo de Indicadores Elaboración Propia

Gráfico 3.14: Índice de permeabilidad pública y privada en el periodo 2005-2015



Fuente: Cálculo de Indicadores Elaboración Propia

0 0,2 0,4 0,8 1,2 Kilometers



3.2.1.4.2 PERMEABILIDAD DEL SUELO (ESPACIO PÚBLICO)

1975-1985

La permeabilidad óptima en este caso únicamente referida a espacios públicos se encuentra en un 4% del área de estudio en esta época (Cuadro 3.3). Por el otro lado las superficies con impermeabilidad inferior al valor óptimo representan el 96%. En el caso de espacios públicos, la permeabilidad óptima se encuentra ubicada únicamente en reducidos tramos del río Tomebamba y en las cercanías del parque de La Madre.

En el área de estudio, ya sea la zona de El Ejido o la Cuenca Histórica existe una permeabilidad deficiente de suelo público. En la zona de la Cuenca Histórica antigua, se observa desde este periodo ya una escasa presencia de superficies permeables, reflejadas en las celdas que en su mayoría no cumplen con los valores óptimos. (Gráfico 3.16).

1985-1995

La permeabilidad óptima en este caso únicamente referida a espacios públicos no existe en esta época (Cuadro 3.3), por tanto las superficies con permeabilidad inferior al valor óptimo representan el 100%.

El río Tomebamba se mantiene como un elemento natural que beneficia a las áreas cercanas del área de estudio, sin embargo en este periodo se refleja un decrecimiento en la misma debido al cambio de superficie de la plaza del Otorongo, así como la zona de San Roque, donde las vías y plazas sin recubrimiento pasan a tener superficies impermeables.

Es evidente que la áreas verdes públicas resultan no ser suficientes para alcanzar un porcentaje aceptable dentro de la malla de referencia, en el Gráfico 3.17 se puede observar el predominio del tono inferior a 15 en los cuadrantes mostrando un déficit en áreas permeables.

1995-2005

La permeabilidad óptima se recupera mínimamente en este periodo representando el 2% en el área de estudio y la permeabilidad con valores deficientes 98%. Se mantiene claramente un déficit de permeabilidad pública. En este periodo aumenta en alguna manera la permeabilidad gracias al incremento de áreas verdes en las orillas del río Tomebamba, específicamente en la parte del puente roto.

2005-2015

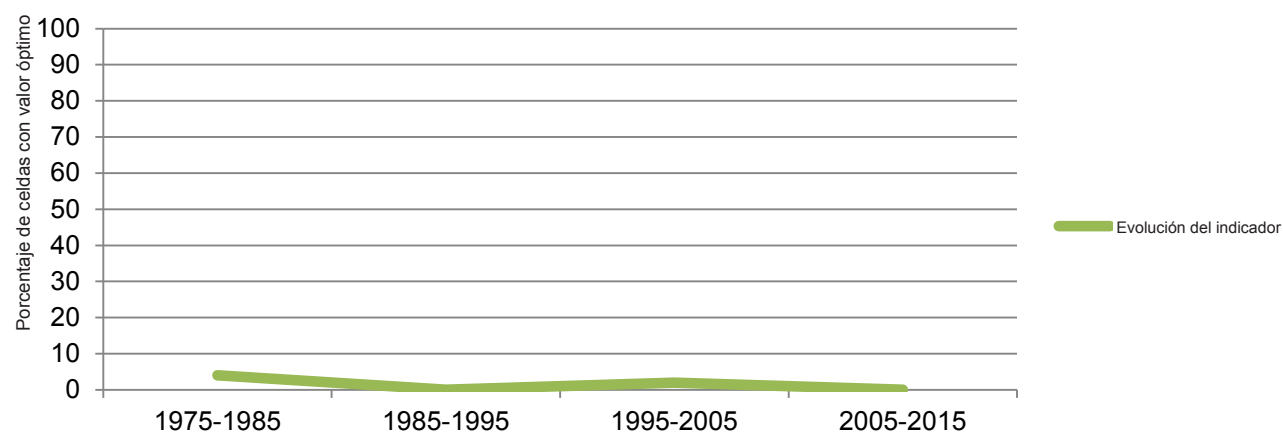
Se aprecia según los cálculos una nueva reducción en la permeabilidad pública a 0% y los valores deficientes son el 100%.

En este periodo el río Tomebamba y sus márgenes de río contribuyen a la permeabilidad, sin embargo no es suficiente para alcanzar valores óptimos. Se podría decir que se debe a la superficie impermeable colocada en La Bajada del Padrón, junto al puente de El Centenario; a la mediana y arbolado removidos debido a la construcción del paso a desnivel entre la Av. 12 de Abril y la Av. José Peralta.

Cuadro 3.3: Índices de permeabilidad pública en los diferentes periodos de estudio

Índice		Periodo (1975-1985)		Periodo (1985-1995)		Periodo (1995-2005)		Periodo (2005-2015)	
		Celdas	%	Celdas	%	Celdas	%	Celdas	%
Deficiente	<15	78	86	80	88	77	85	80	88
	15-30	9	10	11	12	12	13	11	12
Subtotal		87	96	91	100	89	98	91	100
Óptimo	30-45	2	2	0	0	2	2	0	0
	45-90	2	2	0	0	0	0	0	0
Subtotal		4	4	0	0	2	2	0	0
Total		91	100	91	100.	91	100	91	100

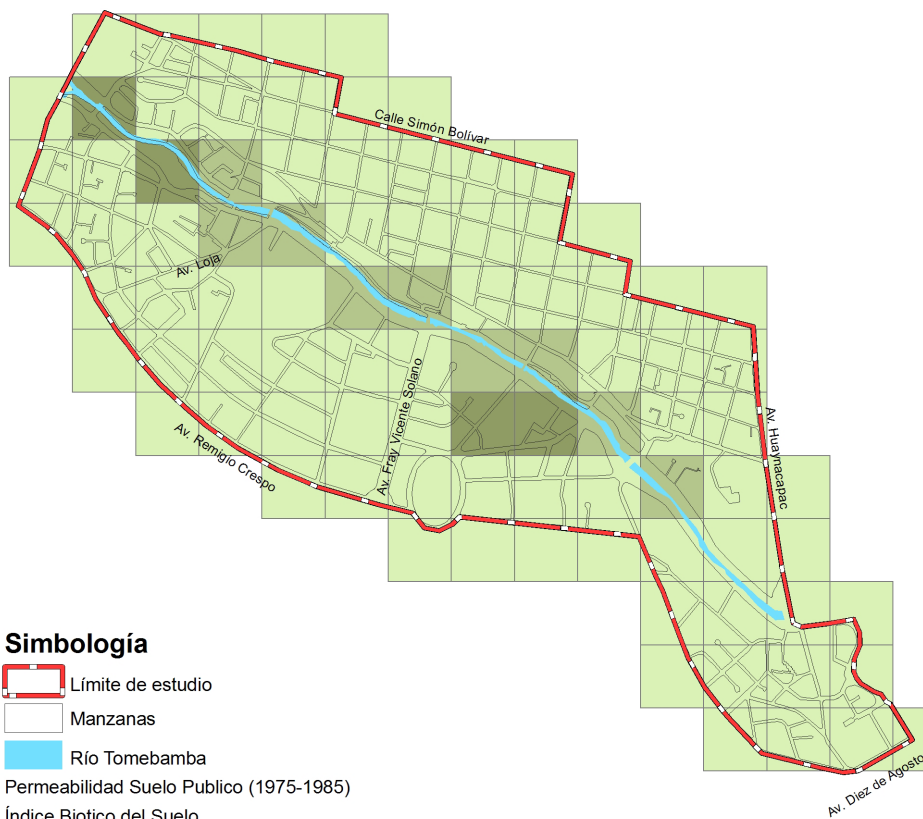
Fuente: Cálculo de Indicadores Elaboración Propia

Gráfico 3.15: Evolución de la permeabilidad pública en los periodos de estudio

Fuente: Cálculo de Indicadores Elaboración Propia

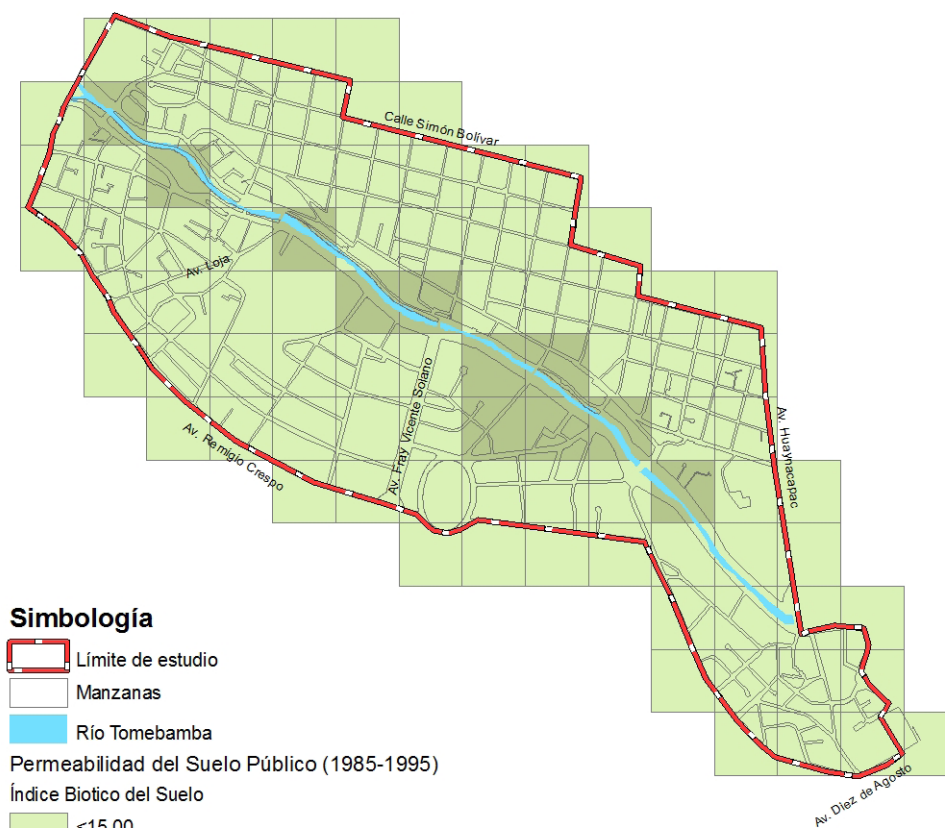


Gráfico 3.16: Índice de permeabilidad pública en el periodo 1975-1985



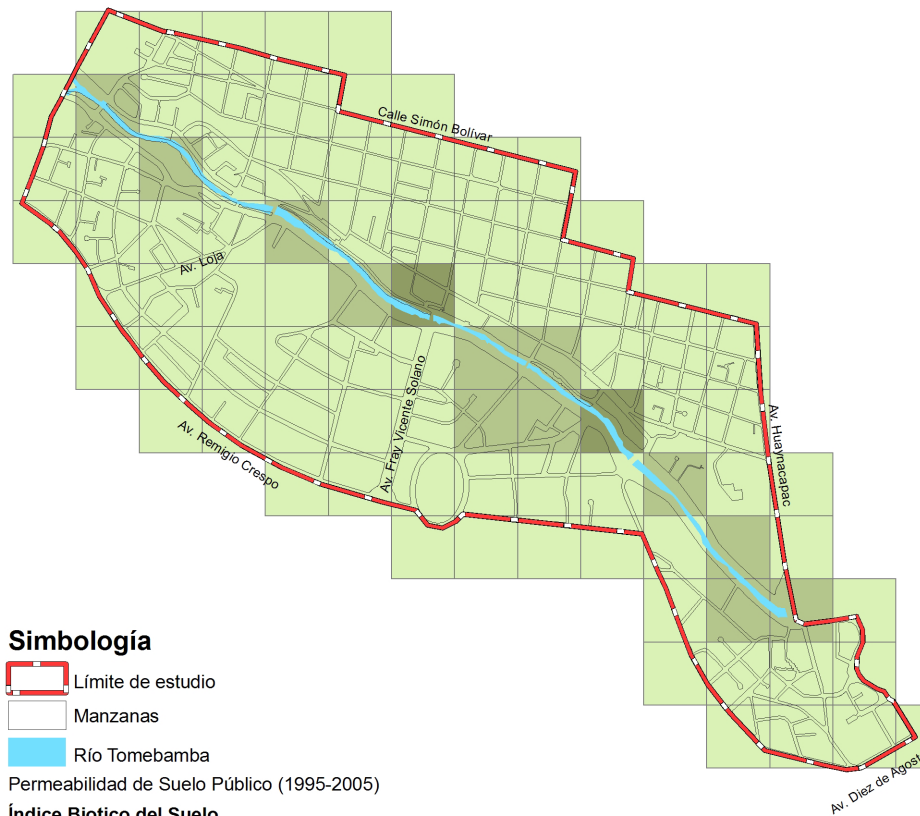
Fuente: Cálculo de Indicadores Elaboración Propia

Gráfico 3.17: Índice de permeabilidad pública en el periodo 1985-1995



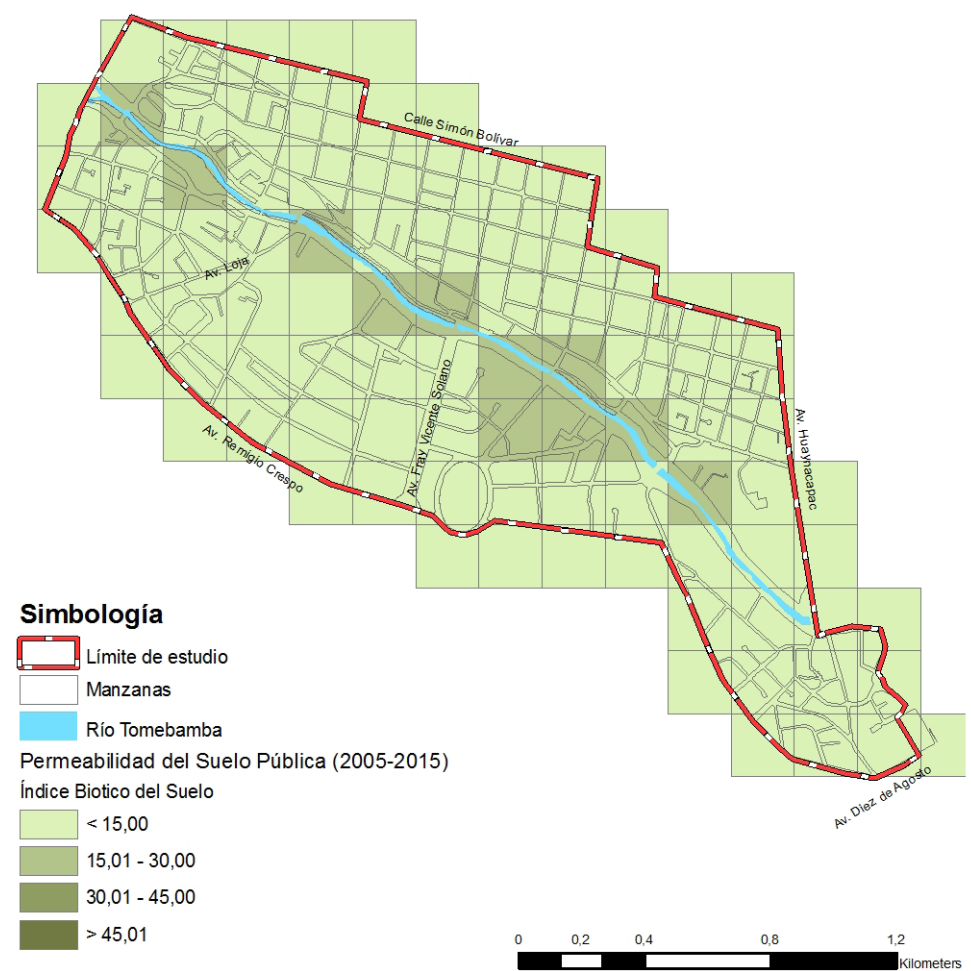
Fuente: Cálculo de Indicadores Elaboración Propia

Gráfico 3.18: Índice de permeabilidad pública en el periodo 1995-2005



Fuente: Cálculo de Indicadores Elaboración Propia

Gráfico 3.19: Índice de permeabilidad pública en el periodo 2005-2015



Fuente: Cálculo de Indicadores Elaboración Propia

0 0,2 0,4 0,8 1,2 Kilometers



3.2.1.5 LECTURA DE RESULTADOS

El valor óptimo en el estudio de este indicador, se ratifica, debido a que es un índice biótico del suelo apropiado para ciudades consolidadas y con climas como el de Cuenca (Agencia de Ecología Urbana de Barcelona).

La permeabilidad pública y privada, a lo largo de los periodos de estudio ha crecido en un déficit, el mismo que ha sido paulatino y en otros casos más acelerados. En el caso del primer periodo, se dispone de superficies públicas y privadas con una permeabilidad con valores mayores a 45 según el indicador, sufriendo una pérdida casi total de éstas hasta 1995, donde su valor no ha podido ser recuperado. Por el otro lado el índice de permeabilidad deficiente ha sufrido un incremento, el cual desde el 2005 se mantiene constante.

En el caso de la pérdida de permeabilidad privada se debe a los procesos de ocupación de suelo que ha sufrido la ciudad donde el área verde y las superficies permeables han ido desapareciendo.

En el caso de la permeabilidad pública óptima, desde el primer periodo de estudio ha sido deficiente, manteniéndose en similares valores

hasta la actual fecha. En este proceso de cambio se diferencian las vías de tierra que contribuyen a la permeabilidad, así como las plazas (Otorongo, San Roque) o la bajada de El Padrón que han cambiado sus superficies para reducir sus áreas verdes y materiales de recubrimiento, disminuyendo aún más la permeabilidad pública.

Si bien el incremento de superficies públicas permeables va de la mano con la creación de áreas verdes en el proceso de expansión y consolidación de la ciudad, no logran ser suficientes para obtener un valor óptimo, así que estas áreas públicas no pueden contribuir significativamente sin depender de las superficies privadas donde en conjunto ayudan al equilibrio de la ciudad, de ahí la importancia de un control en estas superficies, en beneficio de la ciudad.

La pérdida de permeabilidad privada es un proceso en continuo avance hasta el año 2000, cuando empieza este fenómeno negativo a frenarse. Además este decrecimiento de la permeabilidad pública-privada óptima se debe a la pavimentación de vías con superficies impermeables en la zona de El Ejido, así como al tratamiento inadecuado

de las áreas verdes públicas, llegando al reciente incremento de la permeabilidad óptima en la última época, gracias a los márgenes del río Tomebamba y en el árbolado público en la zona de El Ejido.

El río Tomebamba, se muestra como un constante de permeabilidad positiva para el área de estudio, donde a lo largo de los periodos su índice es de un valor óptimo, ayudando al equilibrio ambiental y por tanto de la ciudad.

Finalmente, cuando se juntan las superficies privadas y públicas en este análisis se recalca que existe una gran diferencia entre la Cuenca Histórica con trazado ortogonal y la zona de El Ejido. En la primera los índices deficientes en permeabilidad están concentrados mientras en la zona de El Ejido, donde si bien en un principio contaba con una permeabilidad óptima, actualmente sus superficies se han vuelto negativas con respecto a la permeabilidad del suelo.



3.2.2 SUPERFICIE DE VERDE POR HABITANTE

Este aspecto afecta no sólo a lo físico sino a lo psicológico pues se afirma que el vivir en espacios con acceso a vegetación mejora el estado de ánimo de las personas. Al tener las áreas verdes un efecto tranquilizador es un elemento que incluso disminuye los porcentajes de delincuencia según estudios realizados. Por esto y muchas más razones se puede enfatizar en la necesidad de que el acceso al área verde por habitante debería estar en condiciones equitativas para toda la población (Assael, 2014).

Este indicador “mide la relación entre el espacio verde público y la población” (Hermida et. al, 2015, p. 86) de un área establecida, se lo ha planteado de esta manera para determinar si los espacios públicos se encuentran adecuados para satisfacer las necesidades de la población. El caso de estudio escogido varía en parte su ámbito de

Fotografía 3.19: Porción del río Tomebamba como superficie importante de verde urbano en el área de estudio

Fuente: Proyecto VLIR

influencia, pues se propone considerar también la presencia del verde privado hacia el interior de las manzanas, es decir se utilizarían dos datos para la realización de los cálculos: la primera solamente lo concerniente a lo público y en un segundo grupo la sumatoria de área verde pública y privada; ambos casos estarán relacionados con la población.

3.2.2.1 CÁLCULO

Para la determinación de este indicador se usan: superficie de área verde, número de habitantes, malla de referencia de 200x200 y se usa la siguiente fórmula:

$$\text{Superficie verde por habitante} = \frac{\text{Superficie de verde}}{\text{Población}}$$

Con este cálculo se pretende determinar si la cantidad de área verde resulta suficiente para el número de personas en el territorio y su resultado se expresa en m²/habitante.

3.2.2.2 VALOR ÓPTIMO PROPUESTO

10 m²/hab según el rango propuesto en el capítulo uno, según la bibliografía revisada.

3.2.2.3 INSUMOS

DATOS DE POBLACIÓN 1975-1985

Para este índice se requerían los datos de población por manzanas, pero debido a que no se contaba con dicha información, se procede a su cálculo de acuerdo al inventario de densidades por manzanas procedente del CONSULPLAN realizado por la Municipalidad de Cuenca en el año de 1982, información que justamente corresponde al periodo de estudio.

Se usa la fórmula de población que multiplica la densidad de cada manzana por su área encontrando así la población por manzana. (Gráfico 3.20)

Esta información luego es trasladada a la base de datos por cuadrícula en la cual se plantean todos los indicadores.

La necesidad de que el dato de población conste como parte de la base de datos de la cuadrícula llega a ser imprescindible al momento de realizar un análisis evolutivo pues se necesitará que estén en concordancia a una misma área de referencia.

DATOS DE POBLACIÓN 1985-1995

Al no contar con datos de población de acuerdo a las manzanas del sector se toma como dato la densidad poblacional establecida por el límite censal de 1990 (Gráfico 3.21), donde se muestra la distribución de la población en ese año. Con esta densidad poblacional y con el área en hectáreas de cada manzana se ha procedido a calcular la población dentro del área de estudio (Gráfico 3.22).

DATOS DE POBLACIÓN 1995-2005

Para este periodo al igual que en el periodo anterior se toma del INEC los datos de densidad de población, en este periodo interviene áreas determinadas por límite censal de 2001 (Gráfico



3.23). Con este dato y con el área en hectáreas se ha procedido a calcular la población por manzana en el área de estudio.

DATOS DE POBLACIÓN 2005-2015

En el caso del último periodo de estudio se cuenta con el dato específico de habitantes por manzana, mismos que son tomados del último censo realizado en el 2010. En este caso lo único que se realiza es con base en la población por manzanas calcular la población que abarca cada una de los cuadrantes de la grilla.

ÁREA VERDE

Es imprescindible que se tenga el dato de área verde presente dentro de cada cuadrícula debido a que es un elemento indispensable en la fórmula a aplicar. Para obtener este dato se hace necesario que toda el área implicada se encuentre previamente mapeada e interpretada como tal, como se mencionó en la metodología esta actividad es realizada con el uso de fotografías aéreas de cada época de estudio.

Para los periodos 1975-1985; 1985-1995; y 1995-2005 se trabajó sobre fotografías aéreas a blanco y negro interpretando visual y manualmente las áreas verdes. Para el último periodo ya se cuenta con fotografía a color con lo que se utilizan herramientas para clasificar suelo, sin embargo tuvo que hacerse una depuración y reclasificación, pues era necesario que las mismas estén definidas entre públicas o privadas.



Gráfico 3.20: Población según malla de referencia en el periodo 1975-1985

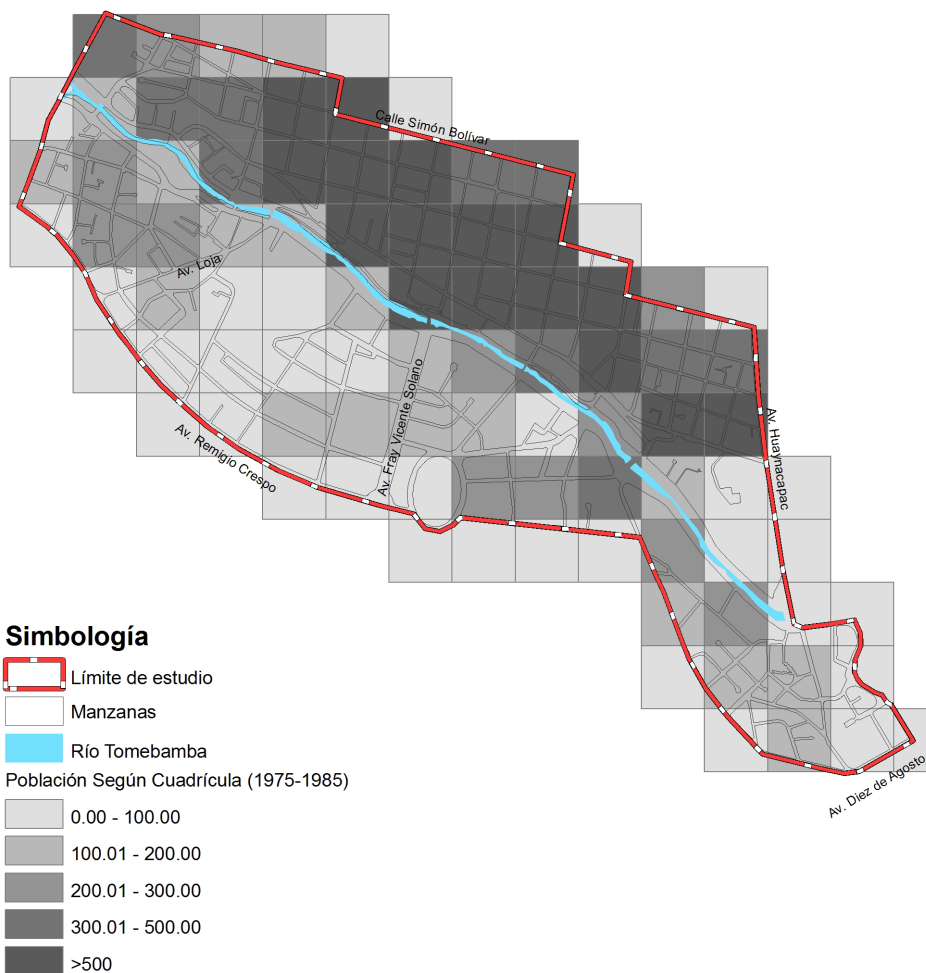


Gráfico 3.21: Población según malla de referencia en el periodo 1985-1995

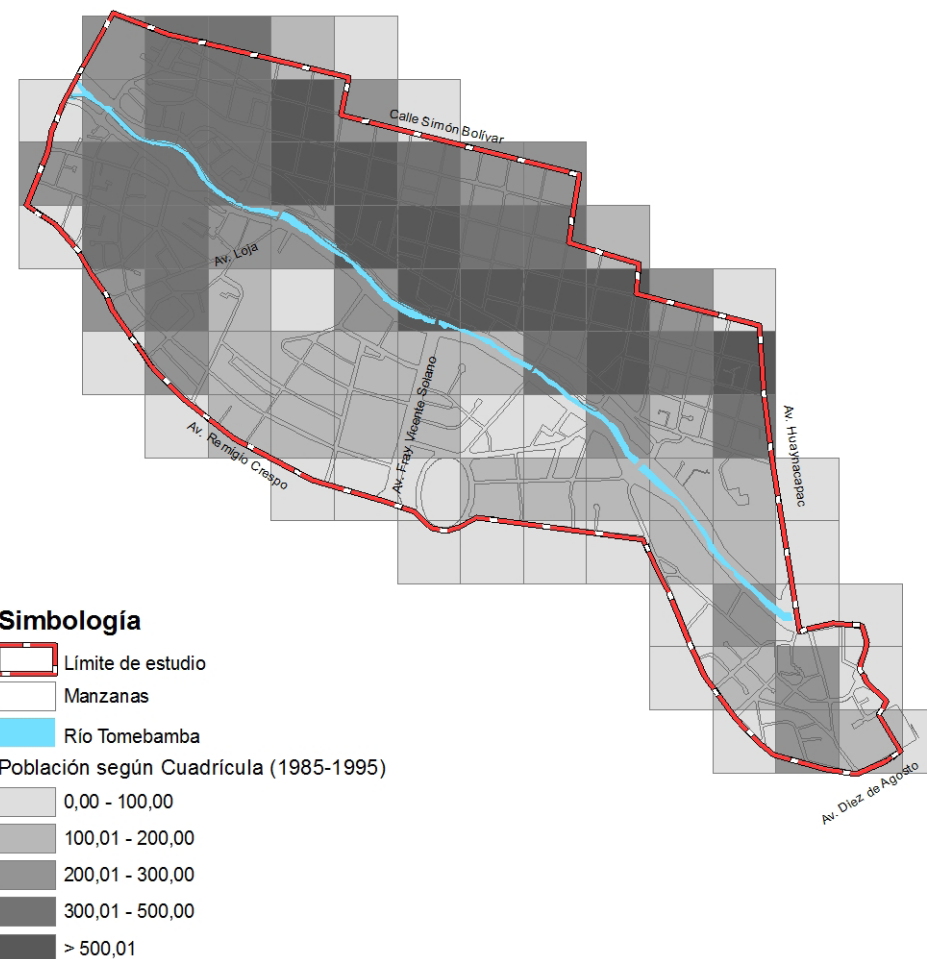
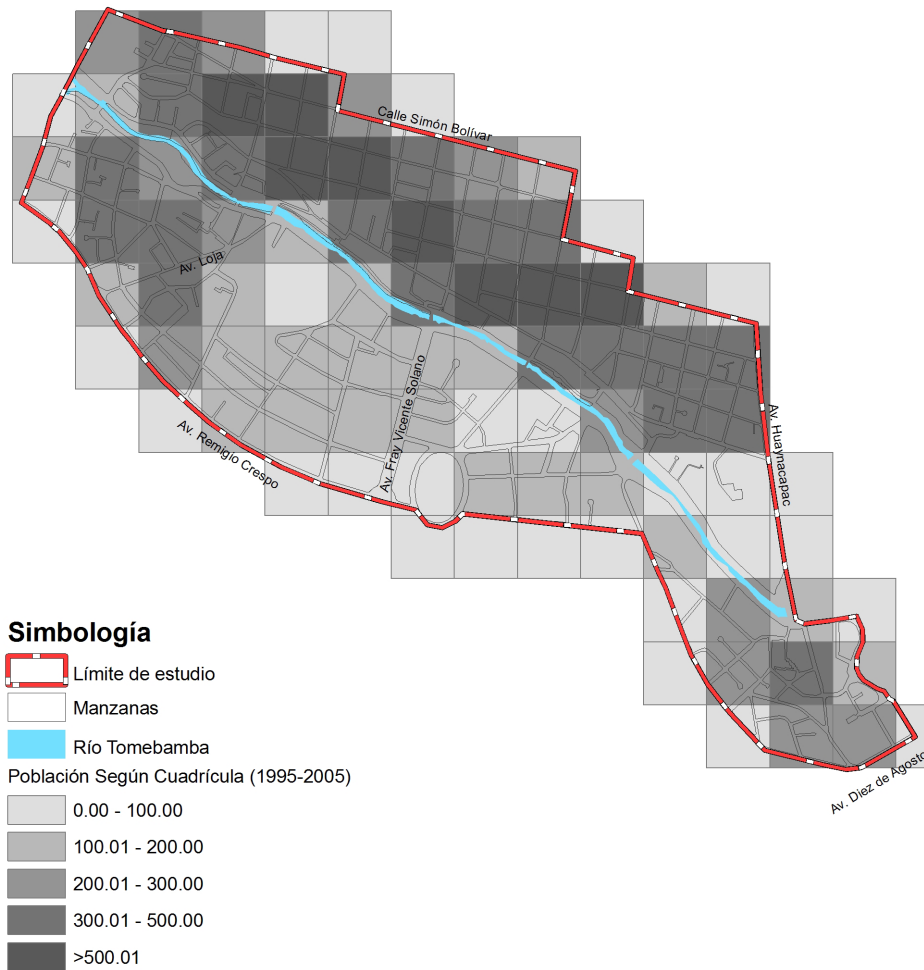
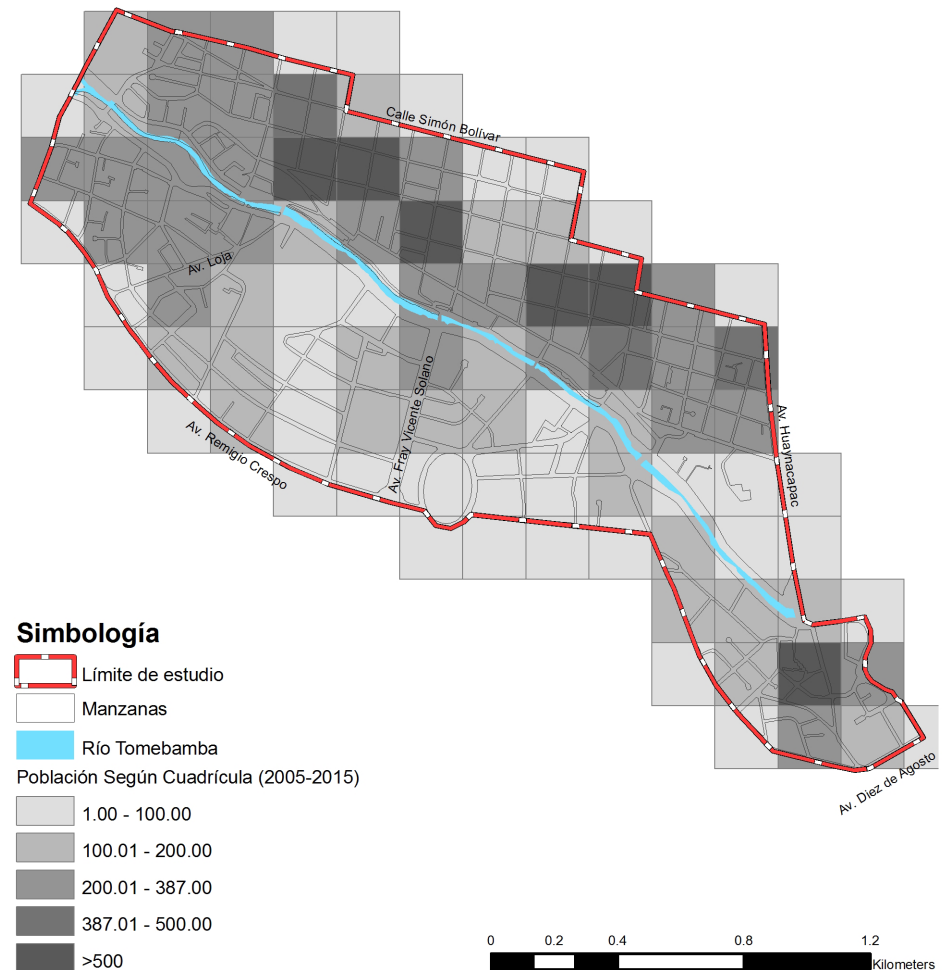


Gráfico 3.22: Población según malla de referencia en el periodo 1995-2005



Fuente: INEC, Censo 2001

Gráfico 3.23: Población según malla de referencia en el periodo 2005-2015

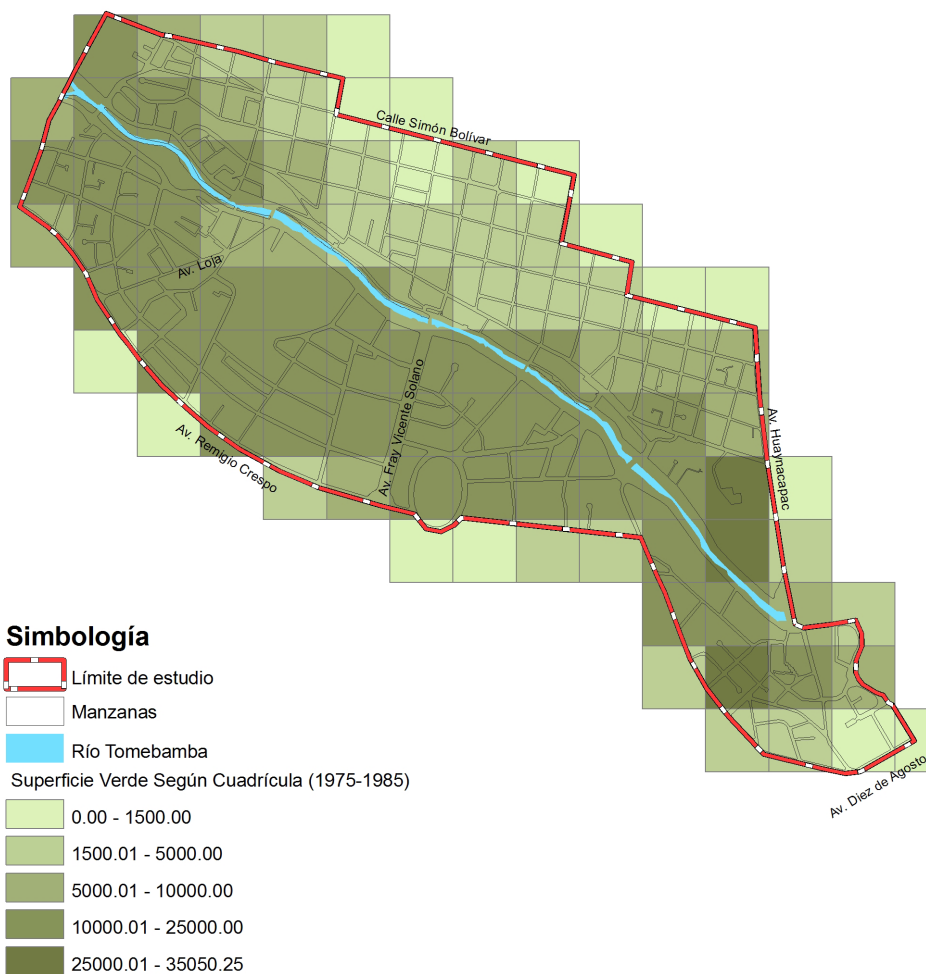


Fuente: INEC, Censo 2010

0 0.2 0.4 0.8 1.2 Kilometers

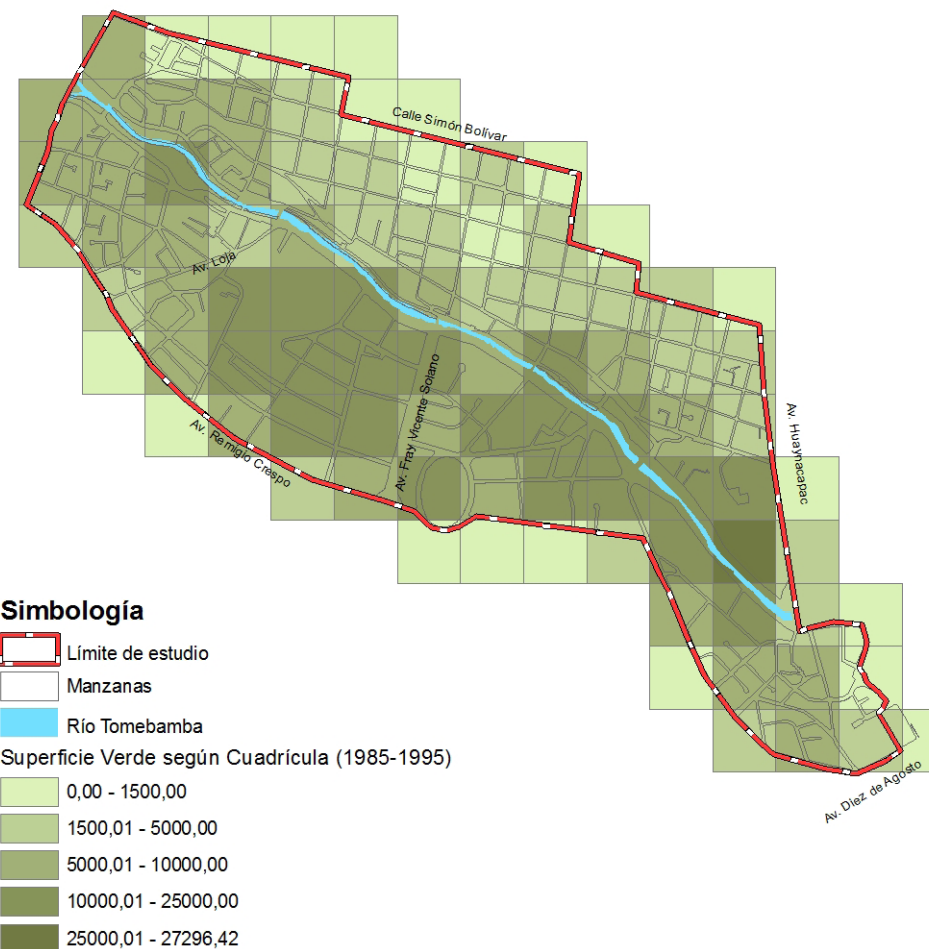


Gráfico 3.24: Superficie de área verde pública y privada según cuadrícula en el periodo 1975-1985



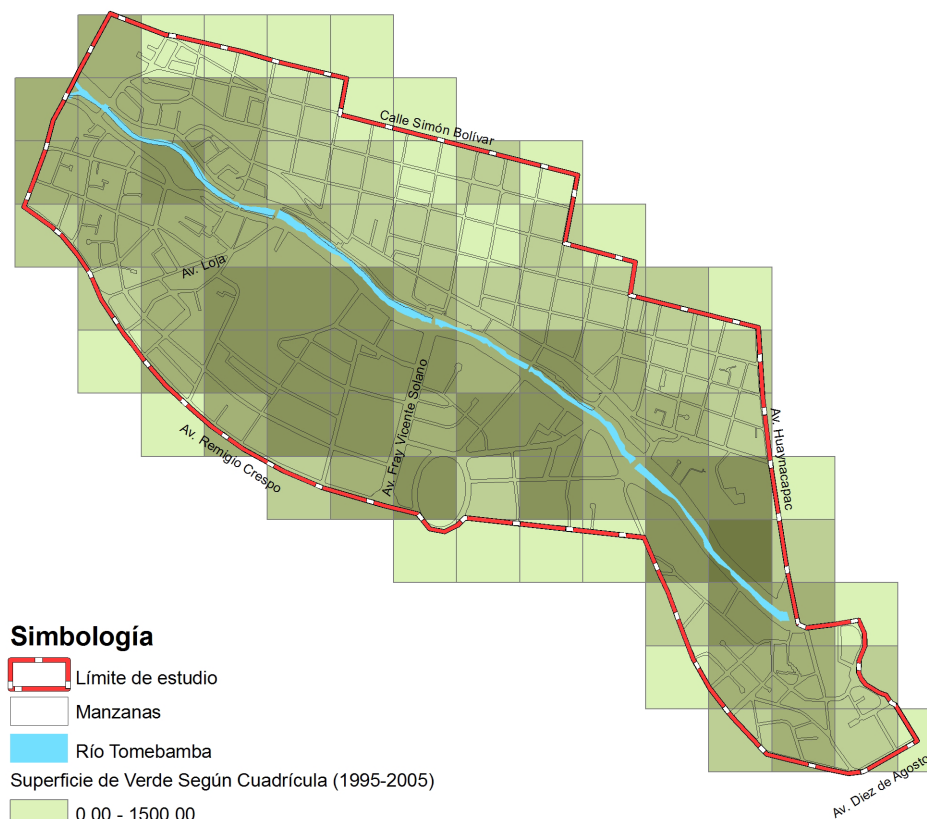
Fuente: Cálculo de Indicadores Elaboración Propia

Gráfico 3.25: Superficie de área verde pública y privada según cuadrícula en el periodo 1985-1995



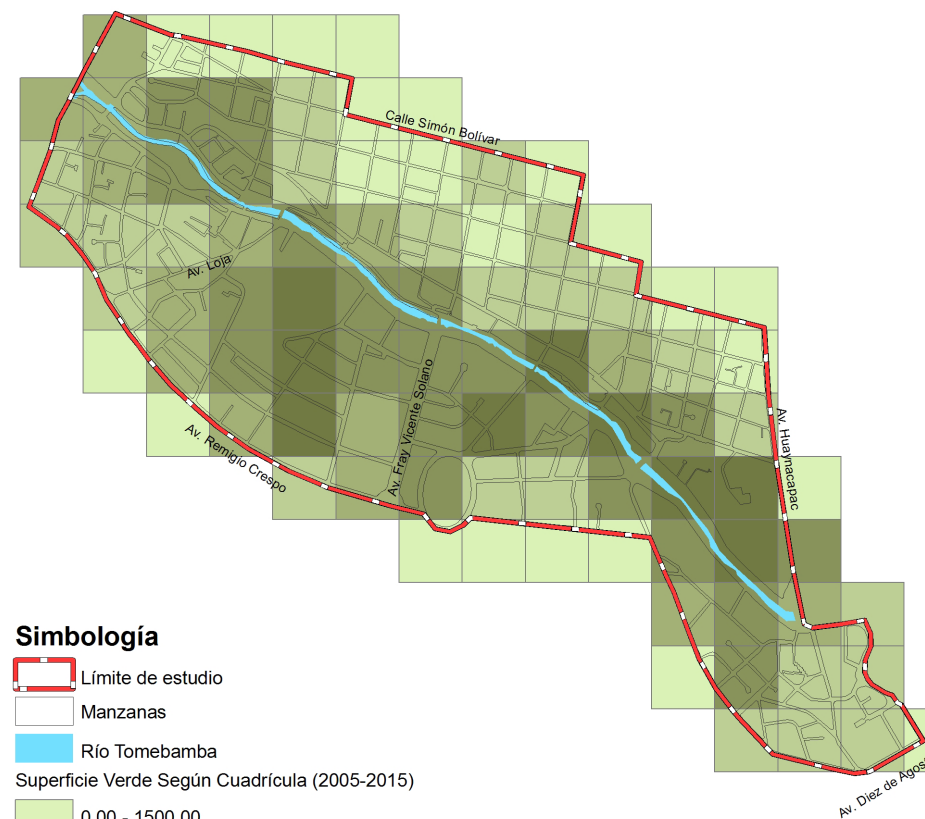
Fuente: Cálculo de Indicadores Elaboración Propia

Gráfico 3.26: Superficie de área verde pública y privada según cuadrícula en el periodo 1995-2005



Fuente: Cálculo de Indicadores Elaboración Propia

Gráfico 3.27: Superficie de área verde pública y privada según cuadrícula en el periodo 2005-2015

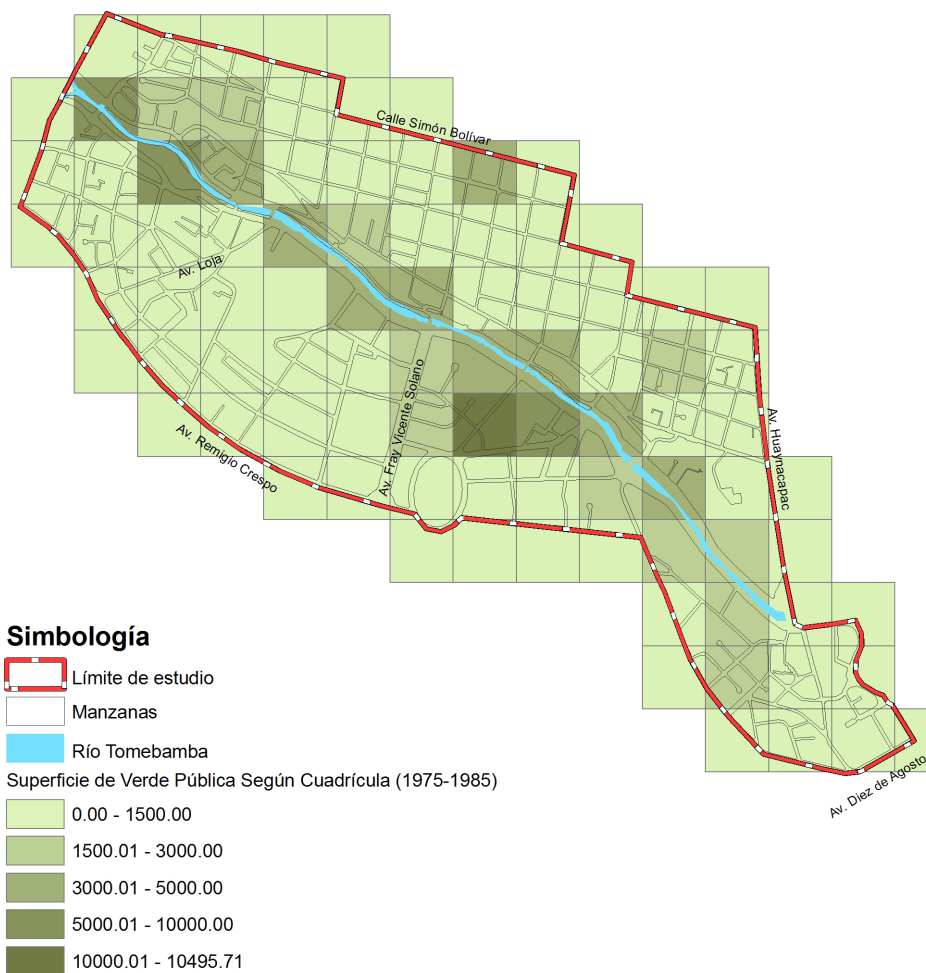


Fuente: Cálculo de Indicadores Elaboración Propia

0 0.2 0.4 0.8 1.2
Kilometers

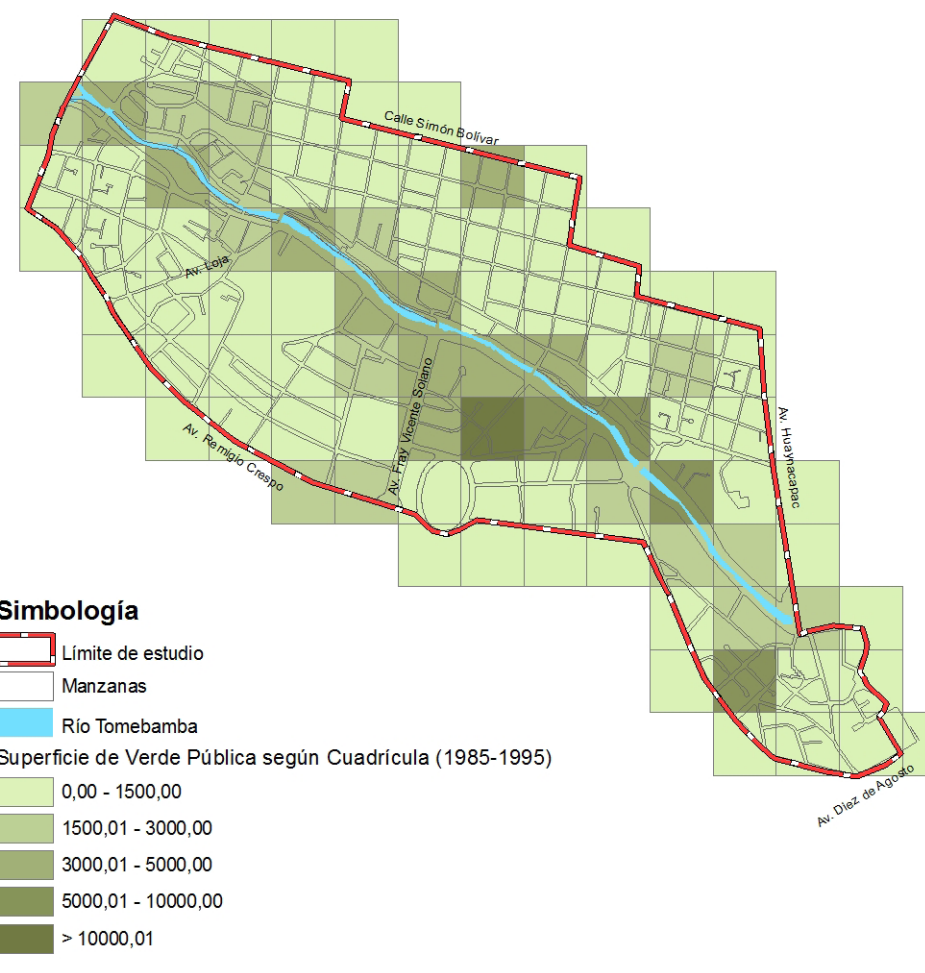


Gráfico 3.28: Superficie de área verde pública según cuadrícula en el periodo 1975-1985



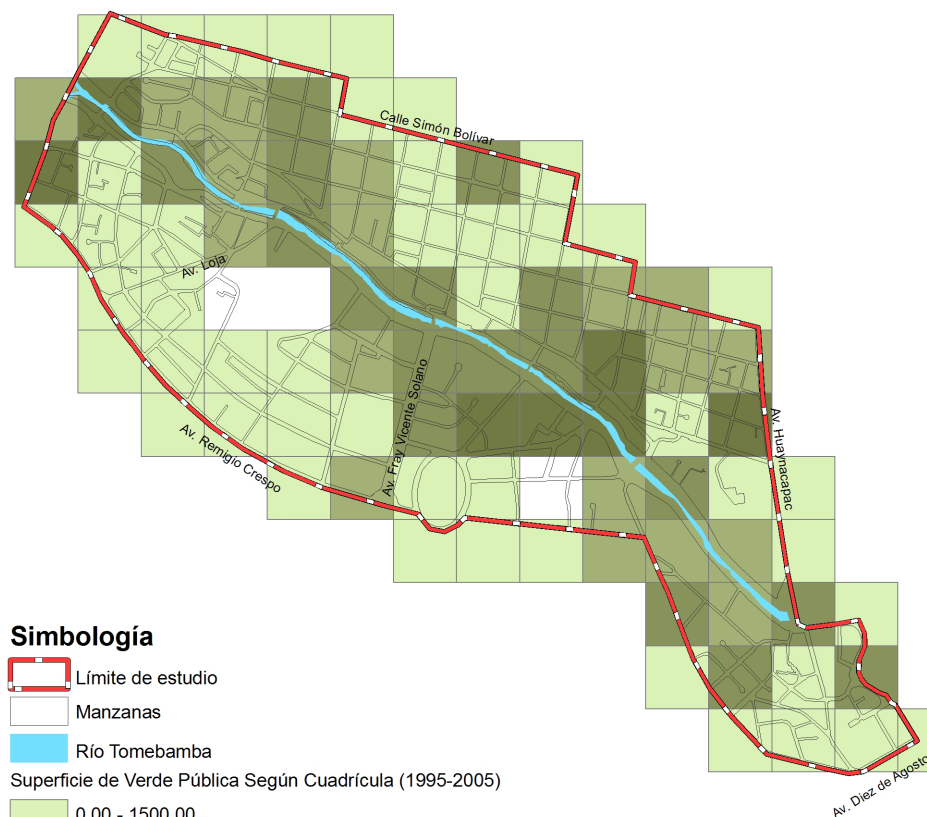
Fuente: Cálculo de Indicadores Elaboración Propia

Gráfico 3.29: Superficie de área verde pública según cuadrícula en el periodo 1985-1995



Fuente: Cálculo de Indicadores Elaboración Propia

Gráfico 3.30: Superficie de área verde pública según cuadrícula en el periodo 1995-2005



Simbología

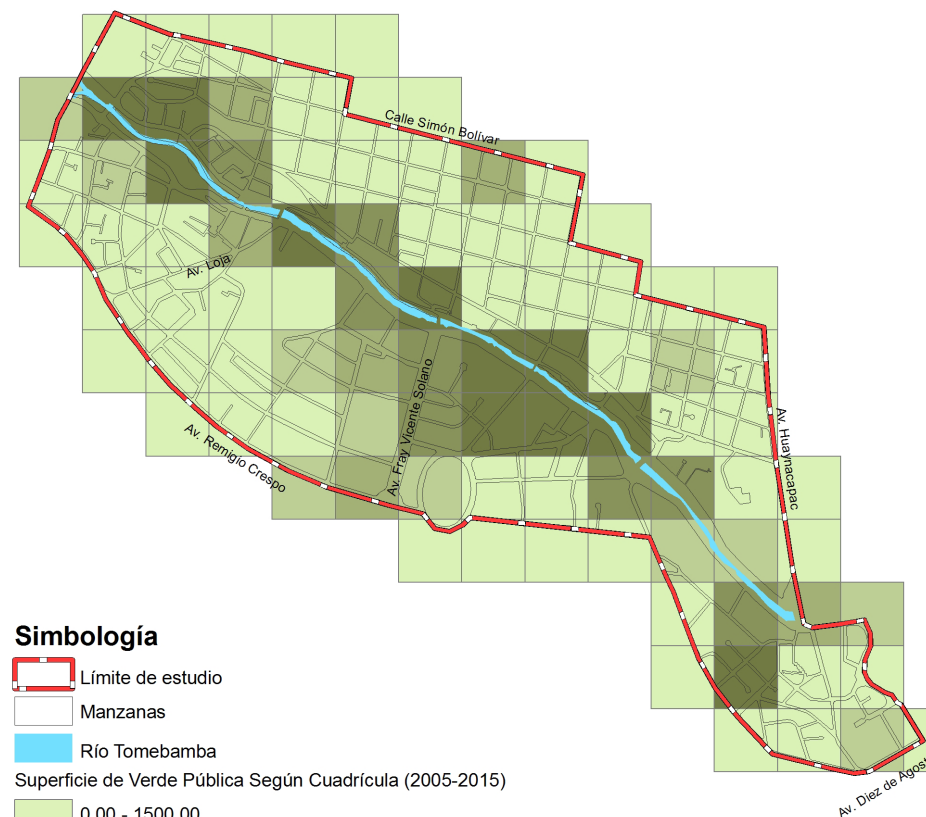
- Límite de estudio
- Manzanas
- Río Tomebamba

Superficie de Verde Pública Según Cuadrícula (1995-2005)

- 0.00 - 1500.00
- 1500.01 - 1000.00
- 1000.01 - 3000.00
- 3000.01 - 5000.00
- 5000.01 - 10127.69

Fuente: Cálculo de Indicadores Elaboración Propia

Gráfico 3.31: Superficie de área verde pública según cuadrícula en el periodo 2005-2015



Simbología

- Límite de estudio
- Manzanas
- Río Tomebamba

Superficie de Verde Pública Según Cuadrícula (2005-2015)

- 0.00 - 1500.00
- 1500.01 - 3000.00
- 3000.01 - 5000.00
- 5000.01 - 10000.00
- 10000.01 - 26671.47

Fuente: Cálculo de Indicadores Elaboración Propia

0 0.2 0.4 0.8 1.2 Kilometers



3.2.2.4 RESULTADOS

Con los insumos requeridos se procede a la aplicación de la fórmula donde se realiza la división entre la superficie de verde y la población, esto dentro de cada cuadrícula. Este cálculo se lo ha realiza dos veces: la primera usando la sumatoria de todas las áreas verdes públicas y privadas y la segunda solamente para el caso de las áreas públicas.

3.2.2.4.1 SUPERFICIE DE VERDE POR HABITANTE

1975-1985

En este periodo se encuentra un déficit de verde urbano en el 25% del área de estudio mientras que el 75% supera lo propuesto.

La zona que presenta este déficit es la mayormente ocupada y consolidada, está ubicada sobre el barranco en lo correspondiente al área con la trama de vías perpendiculares formando cuadrículas. El Ejido representa para el caso el sector de la ciudad con los índices de verde urbano por habitante mejor porcentuados por sus características de ocupación y baja densidad poblacional.

1985-1995

Se obtiene como resultado que el 71% del área de estudio dispone en este periodo de más de 10 m²/hab, lo cual en comparación con el valor óptimo propuesto, resulta positivo (Cuadro 3.4).

En el Gráfico 3.34 se observa que en la parte del centro histórico con traza en damero, el Parque Calderón y ciertas áreas disponen de un índice óptimo de áreas verdes, mostrando un déficit los demás cuadrantes. Esto se debe a la densidad poblacional elevada que ocupa esta zona, produciendo, que las áreas públicas y privadas en esta época no sean suficientes para el número de habitantes existentes.

En la parte sur, del río Tomebamba, podemos observar que la superficie de área verde por habitante es superior a los 20m²/hab. En su gran mayoría las manzanas de la nueva Cuenca histórica disponen de lotes vacantes que dotan de vegetación a la ciudad. Por otro lado en los predios edificados, se observa que los retiros son ocupados por vegetación arbustiva y de baja altura lo cual incrementa la superficie de área verde por habitante. Se observa que predios donde actualmente están localizados el Banco del

Pichincha o el Milenium Plaza, en ésta época están vacantes, albergando únicamente área verde. Además se puede agregar que esta parte sur de nuestra zona de estudio acoge menos población que en la parte Norte (Gráfico 3.34).

1995-2005

En este periodo se obtiene como resultado que el 71% del área de estudio dispone de más de 10 m²/hab. Lo cual en comparación con el valor propuesto resulta positivo para la zona de estudio.

En el Gráfico 3.26 se puede apreciar claramente que hacia El Ejido la zona presenta la mayor concentración de área verde, y de manera particular la zona vinculada a la Universidad de Cuenca.

La Cuenca Histórica de tramado regular presenta un déficit de áreas verdes y en este periodo la zona representativa únicamente se encuentra en el sector del parque calderón.

La influencia del río Tomebamba sumada a las áreas verdes privadas, sin duda incrementa el valor de superficie verde por habitante (Gráfico 3.35).

2005-2015

Esta fórmula es aplicada dentro de cada una de los espacios de la malla donde se ocuparon como datos, la superficie de verde y el número de habitantes dentro de cada cuadrante, a partir de ello se obtiene el índice de verde por habitante. Se divide toda el área verde ya sea esta pública o privada para el número de habitantes.

Dentro de los parámetros que se recogen en el libro guía se establece que lo óptimo es contar con 10m²/hab que para el caso se encontraría en un nivel aceptable ya que el 74% de los cuadrantes cumplen con el mínimo de área verde por habitante (Cuadro 3.4). El 19% se encuentra entre los 0-5 m²/hab de vegetación, mientras que entre el 7% de las muestras tienen un área verde por habitante entre 5-10m²/hab y con áreas entre 15-20m²/hab se encuentran el 4% de las muestras.

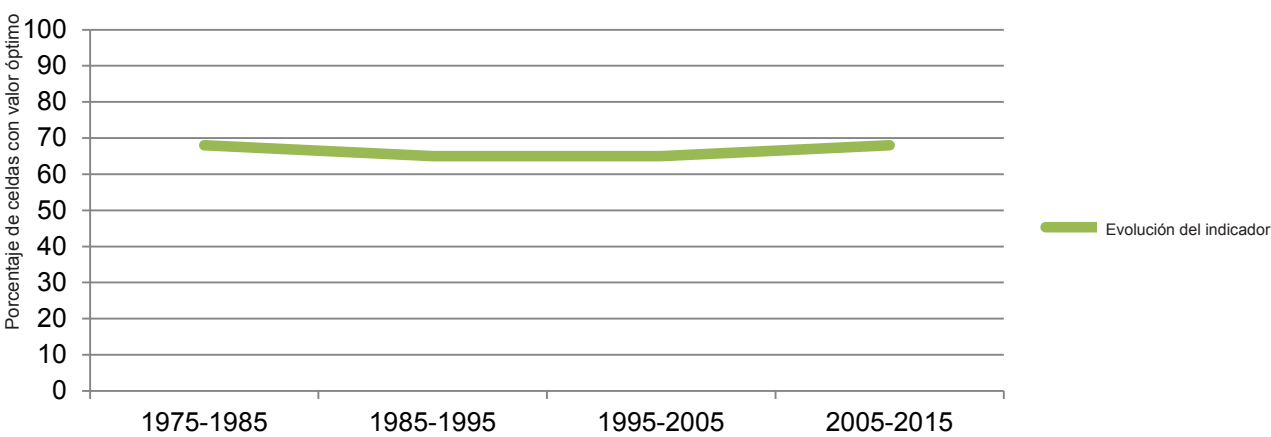
En general (Gráfico 3.36) al considerarse juntas dentro del mismo cálculo el área verde pública y privada no se encuentran mayores problemas en cuanto a déficit de área verde por habitante al menos hacia El Ejido, la carencia de verde urbano se hace evidente hacia la zona asentada sobre El Barranco

Cuadro 3.4: Índices de la superficie de verde pública y privada en los diferentes periodos de estudio

Índice		Periodo (1975-1985)		Periodo (1985-1995)		Periodo (1995-2005)		Periodo (2005-2015)	
		Celdas	%	Celdas	%	Celdas	%	Celdas	%
Deficiente	<5	18	20	20	22	19	21	17	19
	5-10	5	5	6	7	7	8	6	7
Subtotal		23	25	26	29	26	29	23	26
Óptimo	10-15	7	8	7	8	4	4	7	8
	15-20	5	5	5	5	8	9	4	4
	>20	56	62	53	58	53	58	57	63
Subtotal		68	75	65	71	65	71	68	74
Total		91	100.	91	100.	91	100	91	100

Fuente: Cálculo de Indicadores Elaboración Propia

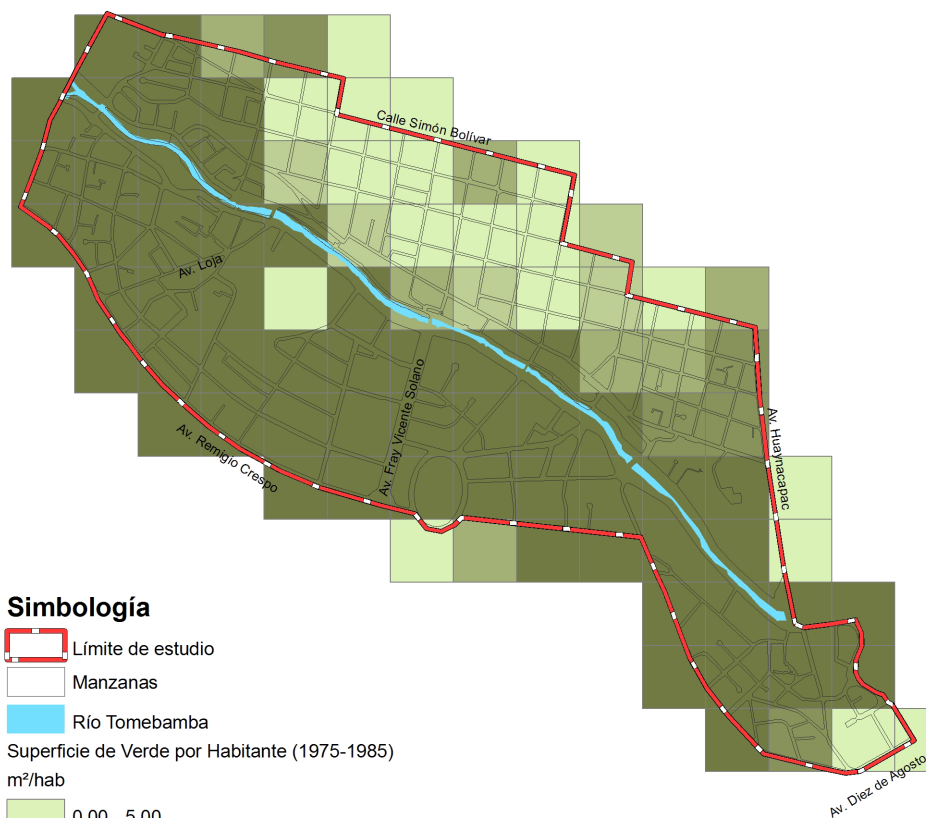
Gráfico 3.32: Evolución de la superficie verde pública y privada en los periodos de estudio



Fuente: Cálculo de Indicadores Elaboración Propia

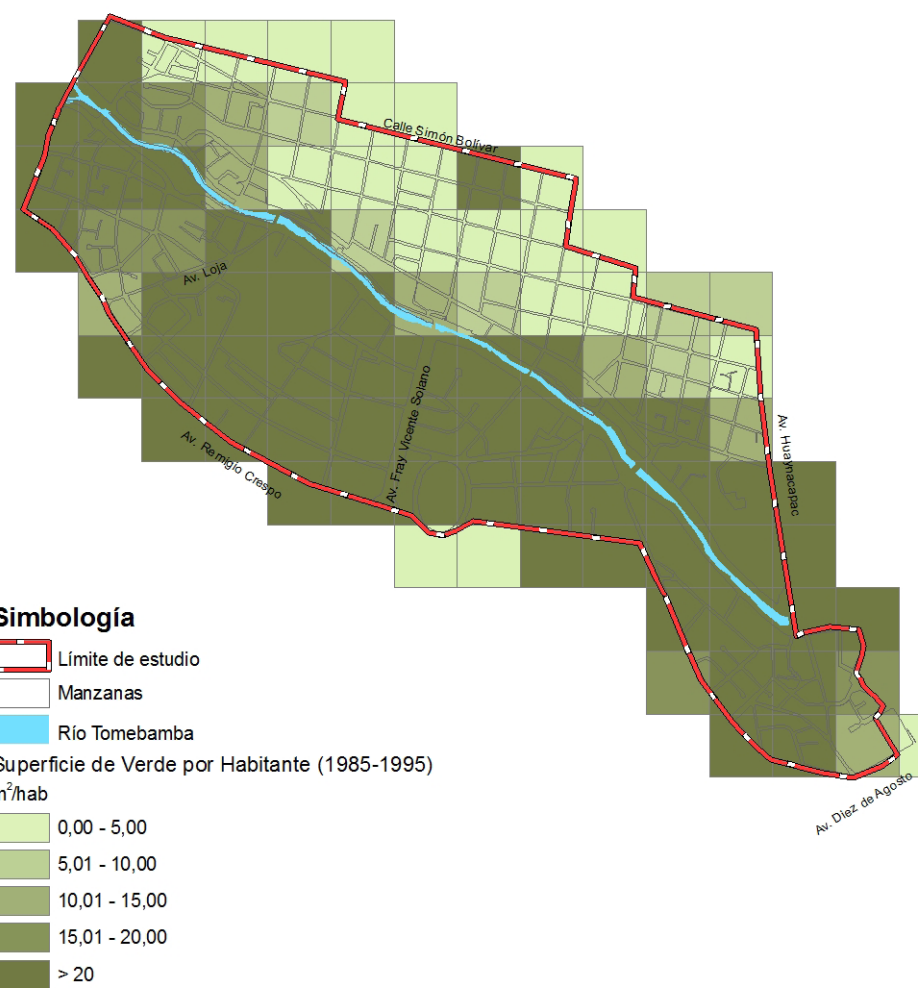


Gráfico 3.33: Superficie de verde por habitante en el periodo 1975-1985



Fuente: Cálculo de Indicadores Elaboración Propia

Gráfico 3.34: Superficie de verde por habitante en el periodo 1985-1995



Fuente: Cálculo de Indicadores Elaboración Propia

Gráfico 3.35: Superficie de verde por habitante en el periodo 1995-2005

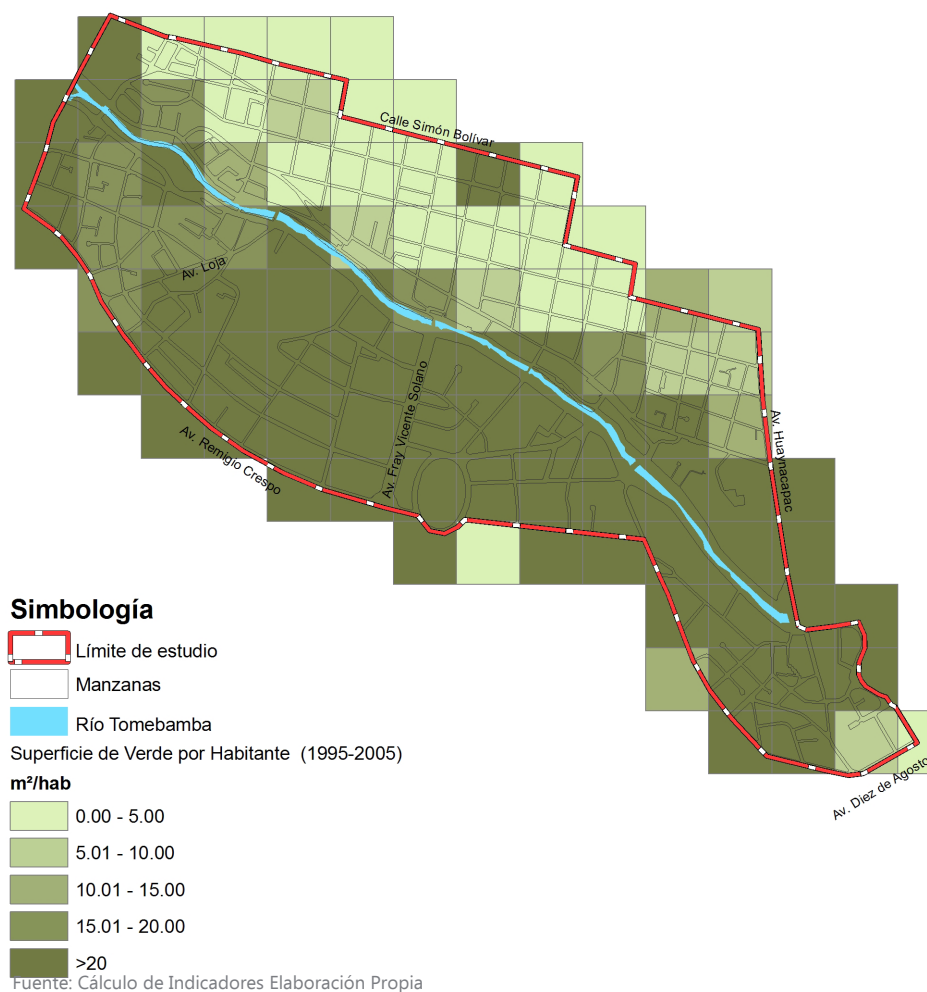
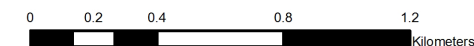
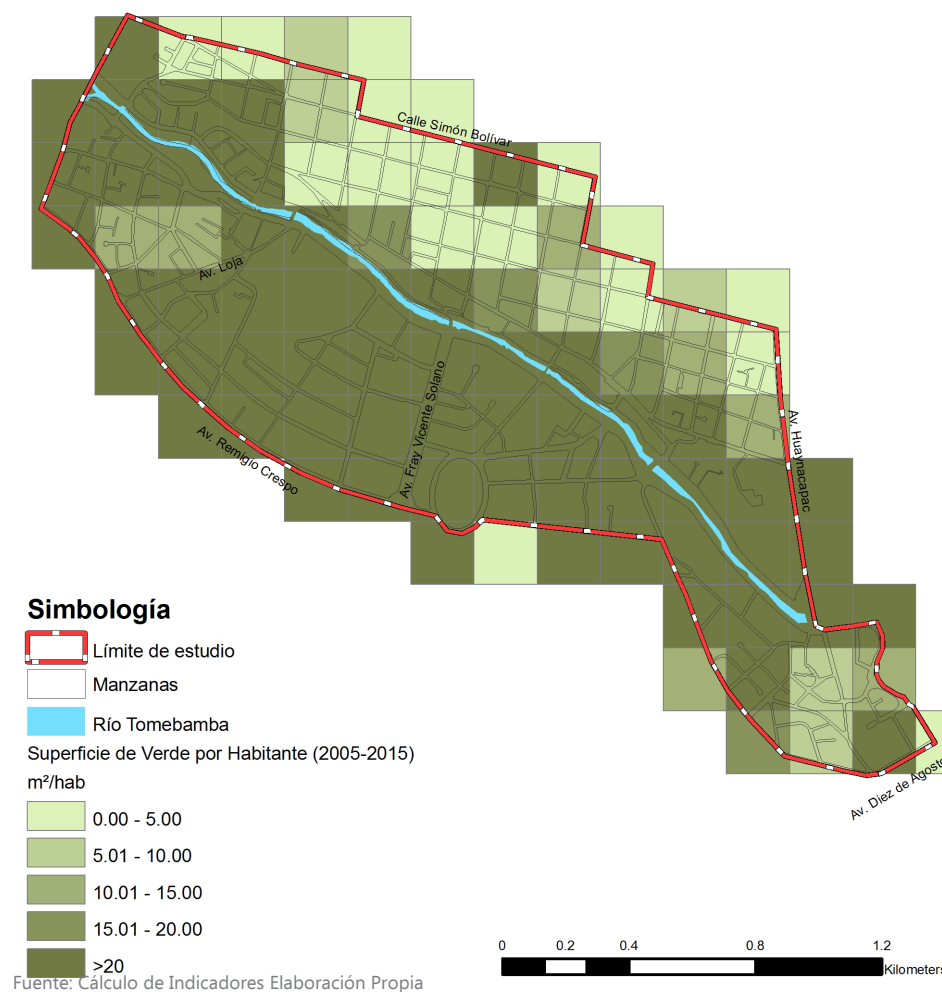


Gráfico 3.36: Superficie de verde por habitante en el periodo 2005-2015





3.2.2.4.2 SUPERFICIE DE VERDE POR HABITANTE (ESPACIO PÚBLICO)

1975-1985

En este caso en la gran mayoría de celdas se puede apreciar el déficit de área pública manteniéndose únicamente en un rango aceptable en el área perteneciente al río Tomebamba. El 86% de cuadrículas de estudio presenta un área menor de recomendado frente a un 14% de casos que superan los 15m²/habitante (Cuadro 3.5).

Es importante recalcar que el área verde pública no cuenta con superficie suficiente para cumplir con estándares establecidos que brinden a la ciudadanía un libre acceso hacia las áreas verdes (Gráfico 3.44), salvo por algunas zonas pertenecientes a las orillas del río.

1985-1995

En este análisis de áreas verdes públicas se obtiene que en el 79% del área de estudio existe un índice entre 0-15m²/hab, el cual está por debajo por el valor óptimo. Se destaca además que apenas un 21% del área de estudio supera los 15m²/hab, ubicándose estos valores a lo largo del

río Tomebamba (Cuadro 3.5).

Se puede apreciar que las áreas verdes del parque Calderón benefician a la población cercana, existiendo un déficit para el resto. Las áreas verdes del parque de la madre y las ubicadas a lo largo de la avenida Solano, benefician a la parte sur del área de estudio. A estas se suma el margen del río Tomebamba, el cual en este periodo ayuda en ciertas zonas (Gráfico 3.39).

Esto nos muestra la existencia de un déficit de áreas verdes públicas en este periodo. El verde urbano beneficia solo a una parte de la población, quedando el resto desabastecida.

1995-2005

Se obtiene como resultado que el 36% del área de estudio dispone de más de 15 m²/hab y el 64% en cambio dispone de un valor inferior a 15 m²/hab. En esta periodo se puede identificar que de manera general el área verde pública se ha crecido de manera paulatina en comparación con anteriores periodos (Cuadro 3.5) y los cambios se han dado dentro de rangos pequeños.

El río Tomebamba, el Parque de la Madre, la

Avenida Solano son las áreas públicas que incrementan de algún modo las superficies verdes públicas en El Ejido. El Centro Histórico con traza ortogonal, dispone limitada área verde y sobre todo de superficie pública visibilizándose un déficit en esta zona (Gráfico 3.40).

2005-2015

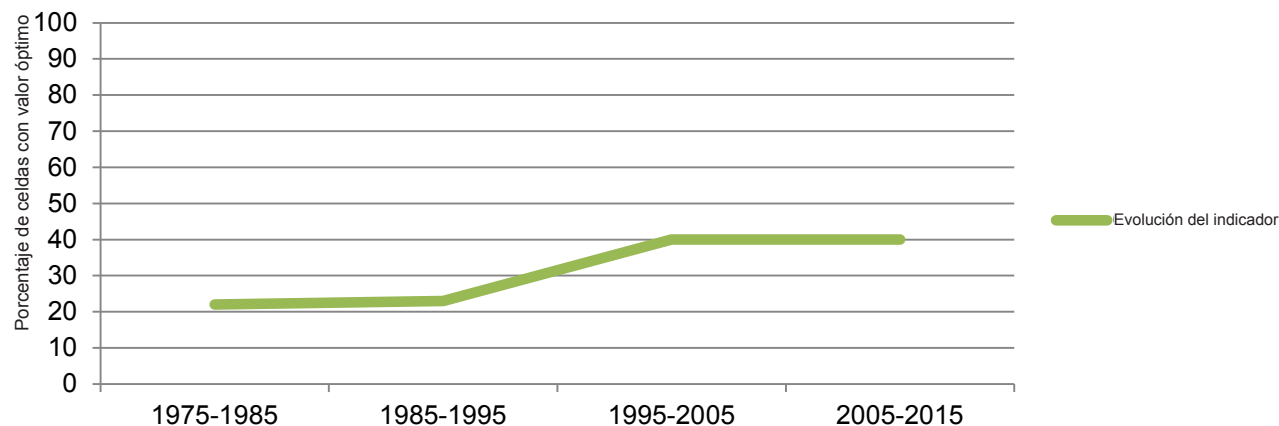
En este caso las estadísticas se muestran de manera negativa y el índice de verde por habitante se disminuye en un 2% en el caso de las celdas que muestran los valores óptimos (Cuadro 3.5).

Dentro del rango de aquellos valores inferiores a los 15 m²/han se encuentra el 66% de los cuadrantes del estudio, y de aquellos superiores a los 15m²/hab existen el 34% de casos dato disminuido de acuerdo al anterior periodo. De manera general se puede establecer que en área verde pública existe un déficit, y que la concentración de la misma es notoria gracias a la presencia del río extendiéndose en la parte correspondiente al Parque de La Madre, mientras que es evidente la poca presencia de área verde hacia el área de primer orden del centro histórico donde se tiene la ciudad establecida en Damero (Gráfico 3.41).

Cuadro 3.5: Índices de la superficie de verde pública en los diferentes periodos de estudio

Índice		Periodo (1975-1985)		Periodo (1985-1995)		Periodo (1995-2005)		Periodo (2005-2015)	
		Celdas	%	Celdas	%	Celdas	%	Celdas	%
Deficiente	<5	62	68	60	66	41	45	47	52
	5-10	7	8	8	9	10	11	4	4
Subtotal		69	76	68	75	51	56	51	56
Óptimo	10-15	9	10	4	4	7	8	9	10
	15-20	5	5	8	9	10	11	1	1
	>20	8	9	11	12	23	25	30	33
	Subtotal	22	24	23	25	40	44	40	44
Total		91	100.	91	100.	91	100	91	100

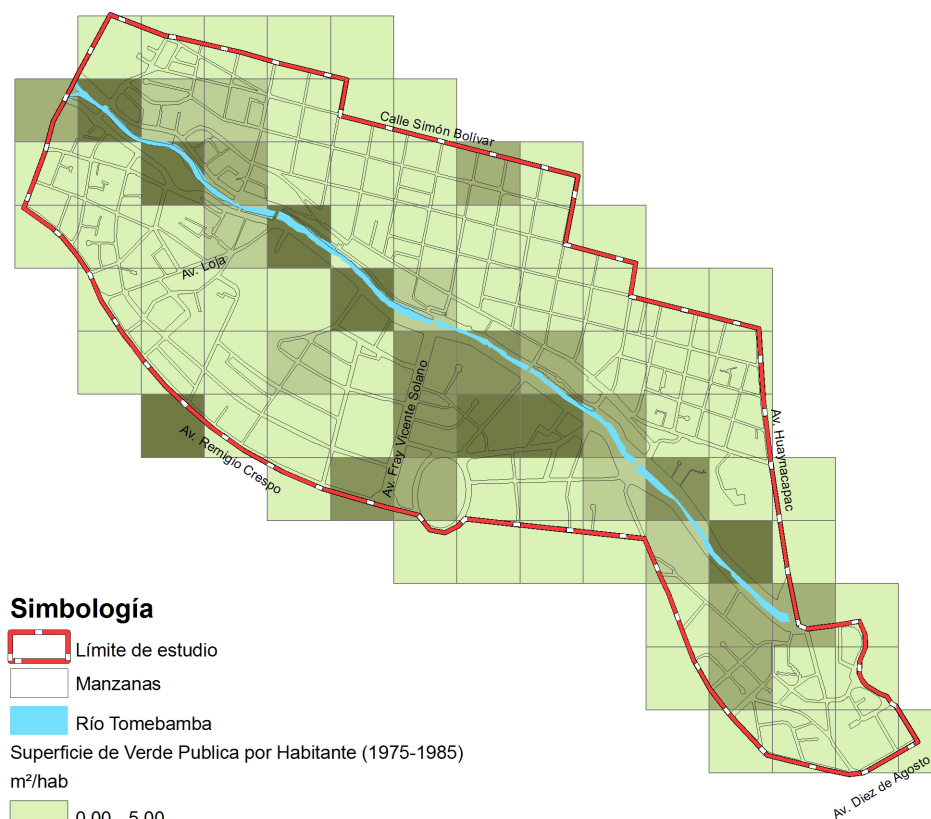
Fuente: Cálculo de Indicadores Elaboración Propia

Gráfico 3.37: Evolución de la superficie de verde pública en los periodos de estudio

Fuente: Cálculo de Indicadores Elaboración Propia

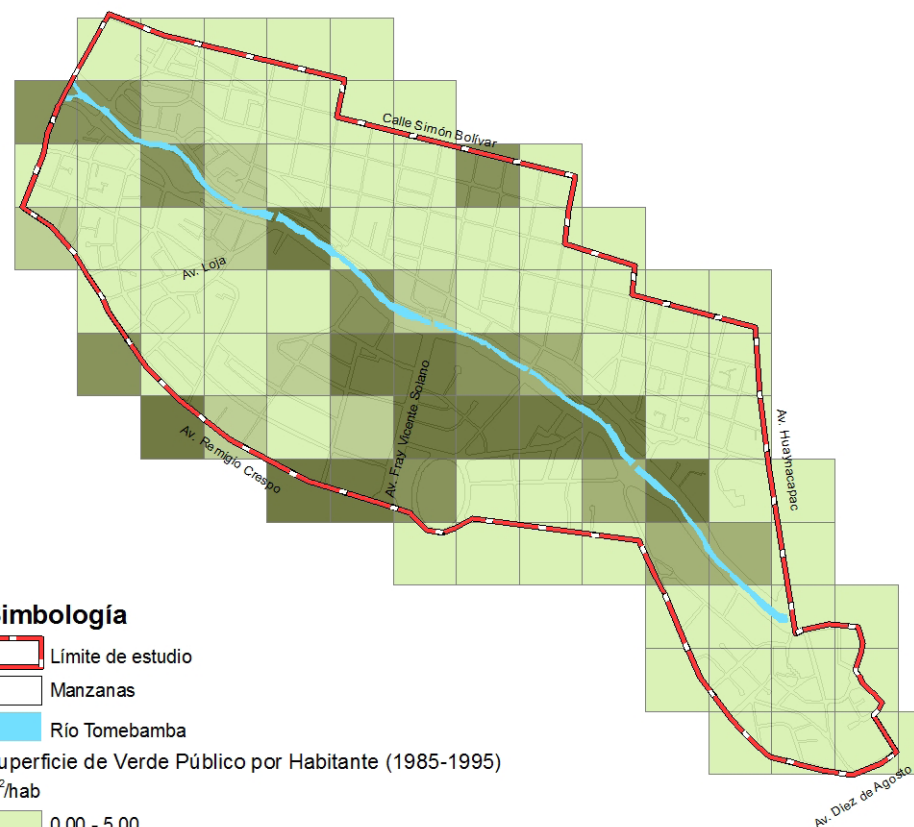


Gráfico 3.38: Superficie de verde pública por habitante en el periodo 1975-1985



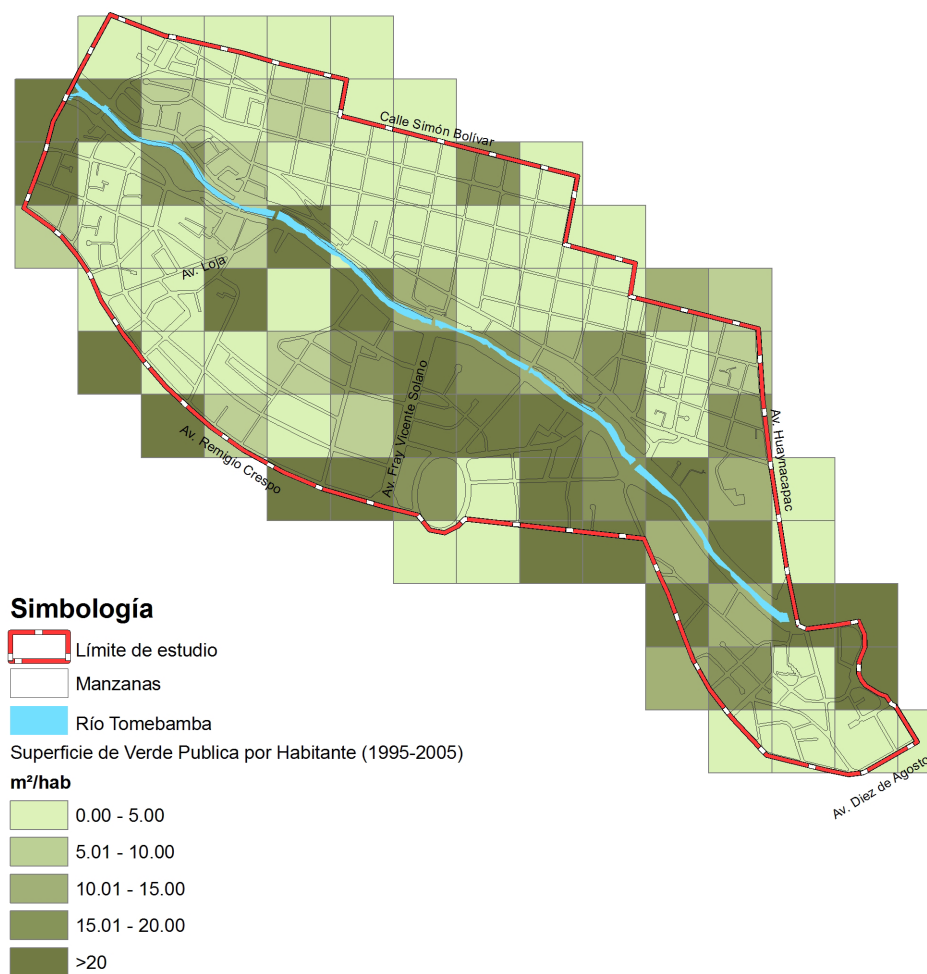
Fuente: Cálculo de Indicadores Elaboración Propia

Gráfico 3.39: Superficie de verde pública por habitante en el periodo 1985-1995



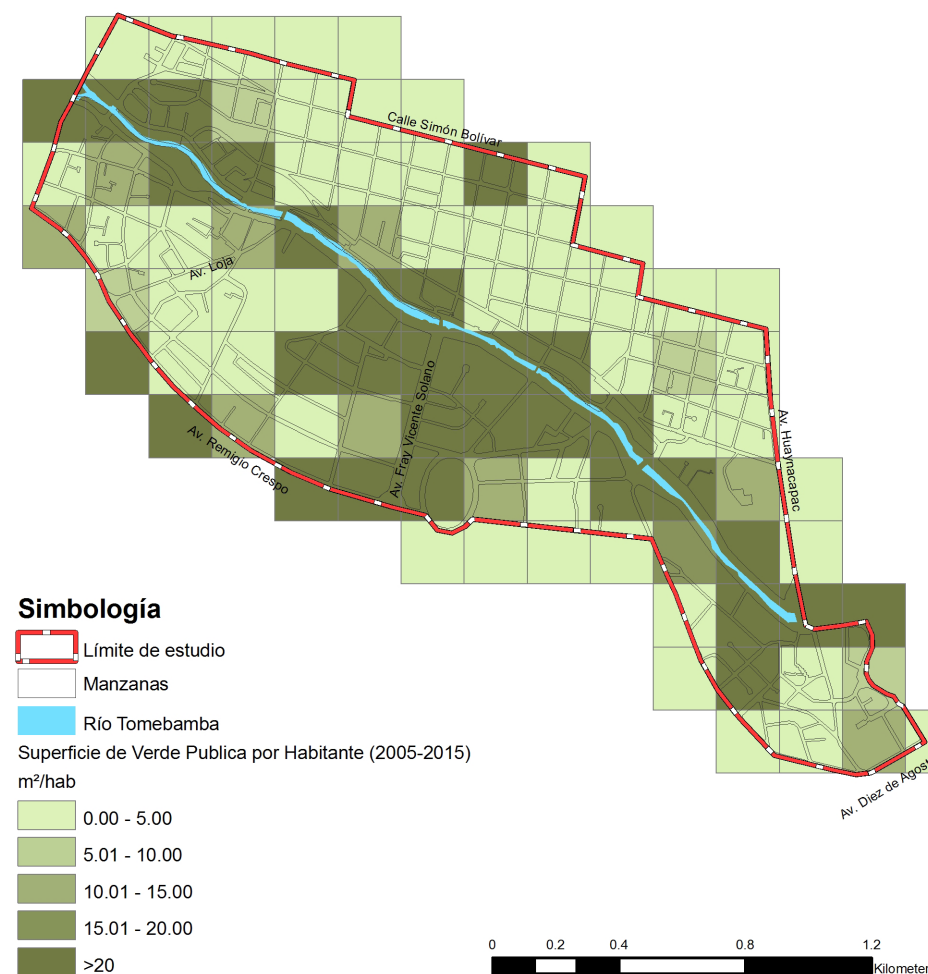
Fuente: Cálculo de Indicadores Elaboración Propia

Gráfico 3.40: Superficie de verde pública por habitante en el periodo 1995-2005

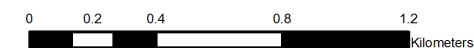


Fuente: Cálculo de Indicadores Elaboración Propia

Gráfico 3.41: Superficie de verde pública por habitante en el periodo 2005-2015



Fuente: Cálculo de Indicadores Elaboración Propia





3.2.2.5 LECTURA DE RESULTADO

En este caso el valor óptimo propuesto por el libro guía (La Ciudad es Esto), es $15\text{m}^2/\text{hab}$ y para nuestro caso de análisis lo hemos disminuido a $10\text{m}^2/\text{hab}$, el cual según la bibliografía revisada es un valor adecuado para ciudades similares a Cuenca. Este valor óptimo acogido responde tanto a promedios de ciudades Europeas como de ciudades latinoamericanas. Sobre la implementación de áreas verde en el CH, en este análisis se ha podido reflexionar que no por ser ciudades patrimoniales deberían dejar de lado el verde urbano ya que es un derecho para cualquier habitante, quizá esta sea una de las razones por las que la población prefiere abandonar el CH, lo cual se deja a discusión abierta.

Es evidente que el detenerse a observar los gráficos y contraponer la población y áreas verdes, en el caso de todos los periodos, la relación resulta ser inversa; mientras mayor es la población menor es el área verde de la cuadrícula esto respondiendo a que la ocupación de suelo disminuye áreas libres de intervención.

En los gráficos correspondientes a los insumos de población (Gráfico 3.20 - Gráfico 3.23) se

puede notar que la mancha oscura de población se ubica hacia la ciudad antigua mientras que en los gráficos de área verde, el suelo vegetal más denso se ubica hacia la zona menos poblada, El Ejido.

Se puede notar que los valores óptimos de verde por habitante al menos en los últimos periodos mantiene un porcentaje similar sin mayor diferencia en los resultados. En el caso donde se consideran solamente las áreas públicas el número de cuadrículas cuyo valor sobrepase los $10\text{ m}^2/\text{hab}$, en las primeras décadas de estudio se incrementan mientras que el último periodo se disminuye en dos puntos. Al realizar la indagación de la razón de esta disminución se llega a establecer que las áreas verdes se han mantenido de similar manera no así la población que se incrementa cada día y al determinar su relación esta se ve disminuida.

Al hacer el análisis de manera general se encuentra que el problema mayor de déficit de verde urbano se encuentra en aquellas de acceso público, donde desde el primer periodo de estudio este déficit se ha mantenido pues el área pública no presenta mayores cambios.



3.2.3 VOLUMEN DE VERDE

Este indicador “mide la fracción del espacio ocupado por vegetación, identificando los tramos y espacios públicos en los que el volumen de verde es insuficiente. Parte de la premisa de que un mayor volumen de verde mejora la experiencia del ciudadano en el espacio público” (Hermida et al., 2015, p. 88).

El arbolado urbano, insumo principal en este indicador, “a diferencia del árbol presente en los bosques o en el ámbito rural, en la ciudad proporciona beneficios sociales. Los árboles son un componente de la imagen de la ciudad, poseen un volumen determinado de acuerdo a sus diferentes hábitos de crecimiento, y por lo tanto, modifican el espacio en el cual son plantados” (Priego, 2002, p. 6).

Fotografía 3.20: Arbolado público en las orillas del río Tomebamba

Fuente: <http://www.rodandoando.com/wp/cuenca-belleza-que-enamora/>

3.2.3.1 CÁLCULO

Debido a la disponibilidad de información sobre el arbolado público únicamente en el último periodo 2005-2015 se ha podido aplicar este indicador.

Se utiliza la siguiente fórmula:

$$\text{Volumen de verde} = \frac{\text{Volumen de tramos con verde óptimo}}{\text{Volumen total de tramos}} * 100$$

El volumen de tramos con verde óptimo se obtiene de la sumatoria del volumen de copa según la clasificación del arbolado asignado a cada árbol (Hermida et al., 2015, p. 88) (Cuadro 3.6).

El volumen total de tramos se obtiene multiplicando su área o espacio público por 8m de altura (medida que abarca el campo visual humano) (Ibíd., p. 88).

3.2.3.2 VALOR ÓPTIMO PROPUESTO

Deberá ser mayor al 30%, en un 50% del territorio (Ibíd., p. 88)

3.2.3.3 INSUMOS

CLASIFICACIÓN DE ARBOLADO

Se realiza bajo los criterios y nomenclatura del proyecto MODEN (2013), mediante un levantamiento en campo de cada árbol existente en los espacios públicos del área de estudio (Gráficos 3.42).

En el Cuadro 3.8 se realiza un listado general de la cantidad de arbolado público existente en cada espacio público del área de estudio y su cantidad de arbolado.

SUPERFICIE DE TRAMOS

Conformado por los espacios públicos como vías, aceras, parques, plazas, medianas.

MALLA DE REFERENCIA DE 200X200M

Utilizada como medio de representación para este indicador

ORTOFOTOS

Utilizadas para georeferenciar la ubicación del arbolado público encontrado.

Cuadro 3.6: Clasificación de arbolado

Clasificación del arbolado	Volumen de copa dentro del campo visual
AR001	333,53
AR002	102,63
AR003	33,551
AR004	4,20

FUENTE: Proyecto MODEN (2013)

Cuadro 3.7: Codificación de arbolado según proyecto MODEN

Código	Categoría	Observaciones
AR001	Arbolado Grande	Arboles > 15m de altura, no importa su copa.
AR002	Arbolado Mediano	Arboles > 6m de altura y con diámetro de copa > 6m
AR003	Arbolado Mediano	Arboles hasta 15m y con diámetro de copa <= 6m
AR004	Arbolado Pequeño	Arboles hasta 6m de altura y con diámetro de copa <= 4m

FUENTE: Proyecto MODEN (2013)

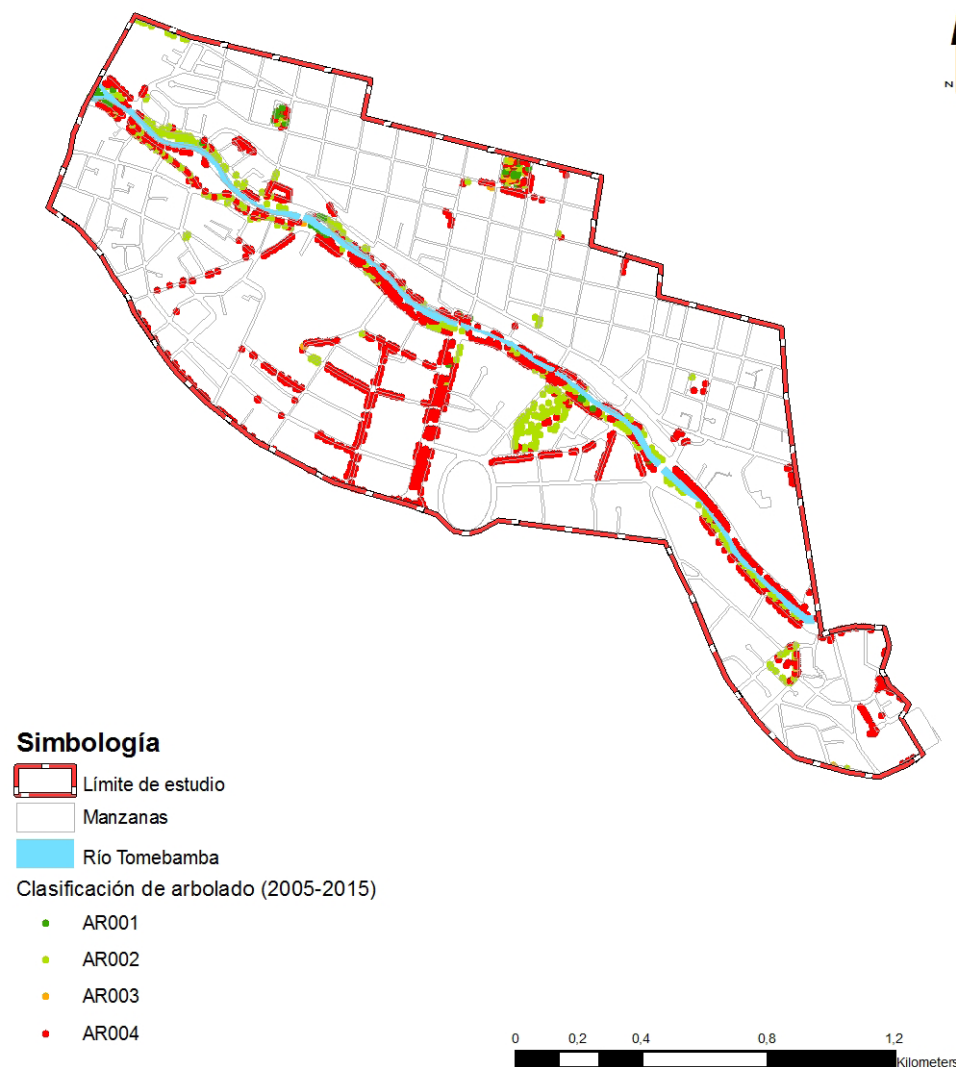


Cuadro 3.8: Cantidad de arbolado según espacio público

Espacio Público	Cantidad de arbolado	Volumen Total
Acera	584	7751,750
Banco Central	11	46,200
Escalinata	4	312,090
Iglesia San Roque	5	21,000
Jardín Público	8	692,260
Mediana	183	4473,860
Parque Barrial	20	84,000
Parque Calderón	52	6456,750
Parque Infantil	4	410,520
Parque Lineal del Río Tomebamba	543	26855,880
Parque de San Roque	1	4,200
Parque de la Madre	81	7328,730
Plaza del Vergel	44	2054,97
Plaza Luis Cordero	4	115,230
Plaza San Francisco	2	8,400
Plaza de San Sebastián	20	3013,93
Plaza de la Merced	6	615,780
Plaza de la Música	11	46,200
Plaza de la UNE	2	106,830
Plaza de las Flores	3	111,030
Plaza del Otorongo	32	626,550
Plaza las Herrerías	21	88,200
Redondel	7	29,400
Ruinas Todo los Santos	7	29,400

Fuente: Levantamiento propio

Gráfico 3.42: Clasificación de arbolado



Fuente: Levantamiento propio



3.2.3.4 LECTURA DE RESULTADOS

En el estudio de este indicador para el caso del área de estudio, se ha llegado a la conclusión que para llegar a los valores óptimos se tendría que colocar arbolado excesivamente grande y en cantidades que resultan inapropiadas para un contexto de características históricas y patrimoniales como el caso del CH de Cuenca. Por tanto el valor óptimo de este indicador se sugiere replantearlo como cercano a la realidad, en un rango de 5,00 -10,00. Este rango permitiría incrementar arbolado público en ciertas aceras y vías donde existe el espacio disponible sin comprometer edificaciones y el paisaje histórico urbano.

Se observa que el 98% del área de estudio dispone de un índice de volumen de verde de 0-5, y teniendo en cuenta que el valor óptimo debería ser mayor a 30 en la mitad del territorio, podemos comparar que el 100% del área de estudio dispone de un índice deficiente. Es así que existe una deficiencia en arbolado público, ubicándose los existentes en los parques, plazas, aceras, no llegando a ser suficientes para cumplir con los valores óptimos.

Esta deficiencia en volumen de verde es

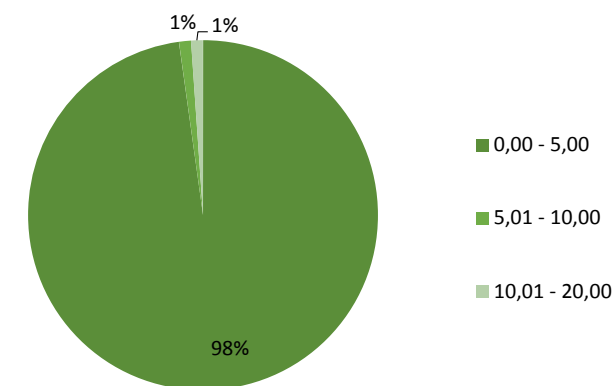
principalmente por la inexistencia de arbolado público en las aceras del área de estudio. En muchos casos además se observa, según el Gráfico 3.42 que existe gran cantidad de arbolado tipo AR004, cuyo volumen de copa resulta ser deficiente para cubrir las demandas de la ciudad.

Cuadro 3.9: Índice de Volumen de verde según celdas

Volumen de verde	Celdas	Porcentaje
0,00 - 5,00	89	98
5,01 - 10,00	1	1
10,01 - 20,00	1	1
20,01 - 30,00	0	0
>30,00	0	0
Total	91	100

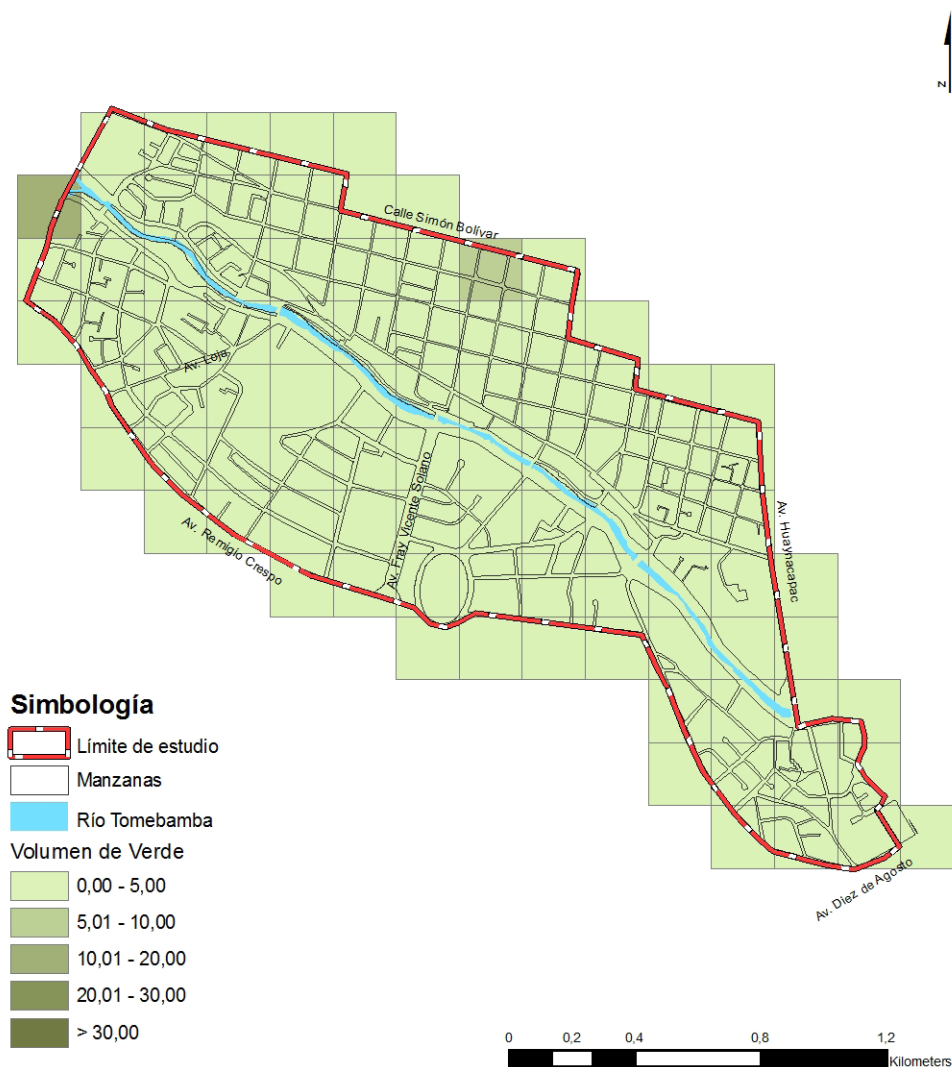
Fuente: Cálculo de Indicadores Elaboración Propia

Gráfico 3.43: Porcentaje de volumen de verde en el área de estudio



Fuente: Cálculo de Indicadores Elaboración Propia

Gráfico 3.44: Volumen de verde en el periodo 2005-2015



Fuente: Cálculo de Indicadores Elaboración Propia



3.2.4 PROXIMIDAD AL VERDE MAS CERCANO

La importancia de las áreas verdes en el entorno del ciudadano responde específicamente a la calidad de vida que se tenga en algún lugar en particular, las mismas también deben responder a la función de integradores sociales, pues no sirven de mucho si no cumplen esta función, lo que implica que se encuentren adecuados para servir a la población.

Las áreas verdes deben estar presentes en la ciudad de tal manera que sean accesibles para la población, es por ello que se considera este indicador que “mide la proximidad, a pie de la población al espacio verde más cercano, sin distinción de la actividad que acoge o de su función ecológica” (Hermida et.al, 2015, p. 90).

La distancia considerada como próxima son 300m. Al hacer un análisis que tiene que ver con tiempo la recomendación es que las personas no deben recorrer más allá de 5 minutos para acceder a un

Fotografía 3.21: Parque calderón como espacio público importante

Fuente: <http://www.aswesawit.com/sightseeing-parque-calderon/>

sitio, este tiene que ver también con la percepción social que tienen las personas de la lejanía o cercanía (Priego, 2009), pero para el caso se considerarán distancias antes que tiempos.

3.2.4.1 CÁLCULO

Para su determinación se necesitan la superficie de verde y la población servida a 300m a la redonda del área verde.

Su cálculo se lo realiza con la siguiente fórmula:

$$\text{Proximidad de verde más cercano} = \frac{\text{Población con cobertura de espacio verde}}{\text{Población final}} * 100$$

Con este cálculo se determina la posibilidad y la facilidad con que una población accede a una determinada área verde de carácter público ya sea esta una plaza o un parque el mismo que debe quedar dentro del alcance recomendado. Si bien una plaza por definición no contiene las mismas características de verde urbano que un parque, se la considera en el estudio de este indicador debido a que contiene arbolado público o superficie de verde.

3.2.4.2 VALOR ÓPTIMO PROPUESTO

Según los rangos determinados en base a los estudios del proyecto MODEN deberá ser del 100% (Hermida et.al, 2015, p. 90)

3.2.4.3 INSUMOS

DATOS DE POBLACIÓN 1975-1985

Dato de población es obtenido a partir de la densidad según el inventario de datos realizados en el CONSULPLAN.

DATOS DE POBLACIÓN 1985-1995 Y 1995-2005

Se utiliza la densidad poblacional definida por el INEC para el cálculo de la población total y cubierta, ésta es trasladada a la cuadrículas de la malla utilizada en el cálculo.

DATOS DE POBLACIÓN 2005-2015

La población dada por el último censo de población

y vivienda, se encuentra ordenada por manzanas, este insumo sirve como base para tener el dato de población de acuerdo a la grilla lo cual es utilizada para el cálculo del indicador.

UBICACIÓN DE ESPACIOS PÚBLICOS CON ÁREA VERDE

Para todos los periodos de estudio dentro del área definida se consideran y señalan los espacios públicos a los que se les fijan áreas de influencia, con base en la cual se determina para cuanta población es accesible el sitio. La distancia para marcar la influencia de los espacios es 300m mismos que se usan indistintamente del tamaño y función de sitio con presencia de verde urbano público.

La presencia de áreas verdes de características accesibles y públicas en todos los periodos de estudio son escasas, sin embargo el área de influencia del río Tomebamba cubre éste déficit en gran medida debido a que es la parte céntrica del área considerada. Se encuentra dotada de área de vegetación en el margen del río observable en

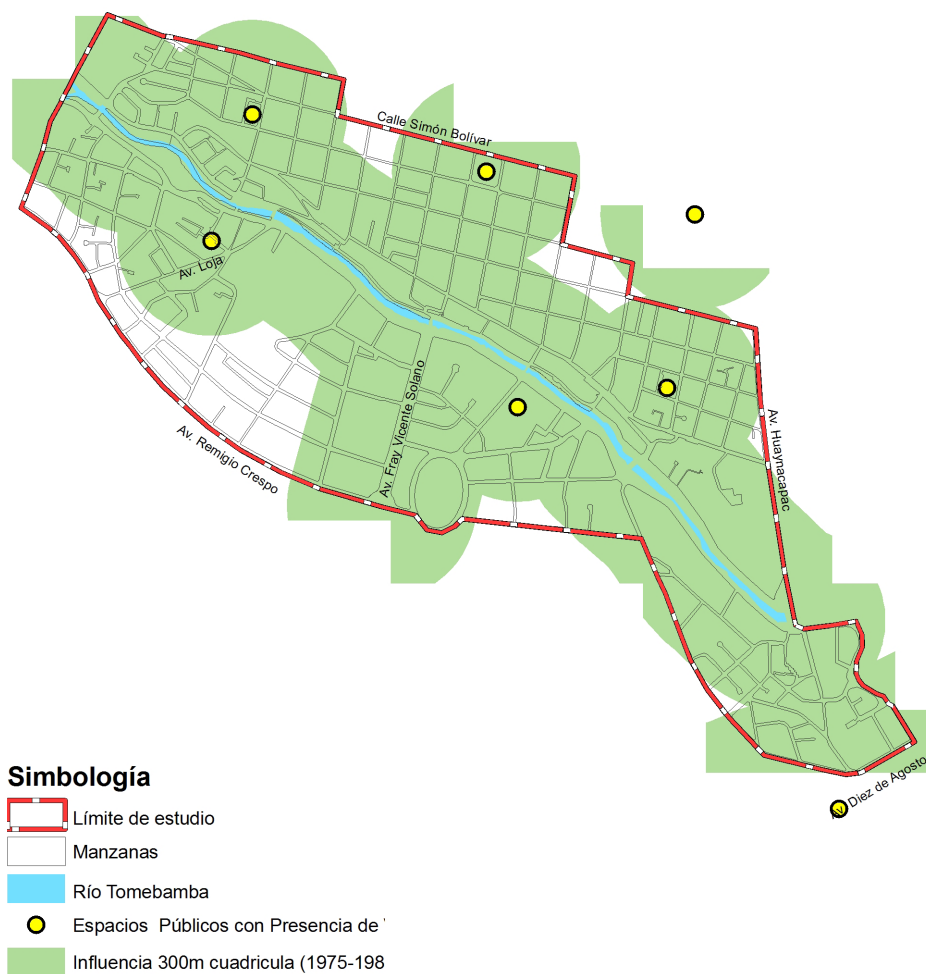


gráficos de verde urbano público anteriores, donde el color verde sobresale y le da características adecuadas a la zona, de ahí la importancia de su conservación.

Otro elemento que cobra importancia para que los indicadores de proximidad es la presencia de vegetación en las vías, ejemplo de ello es la Av. Fray Vicente Solano que por su magnitud se convierte un área representativa que representa una influencia considerable.

La presencia de verde público nunca está demás para el buen funcionamiento de la ciudad, éstas debería haberse planificado desde hace mucho tiempo antes de que se consolide la ciudad pues en actuales periodos resulta un reto el dar solución a la poca accesibilidad al verde urbano público.

Gráfico 3.45: Influencia de espacios públicos en el área de estudio en el periodo 1975-1985



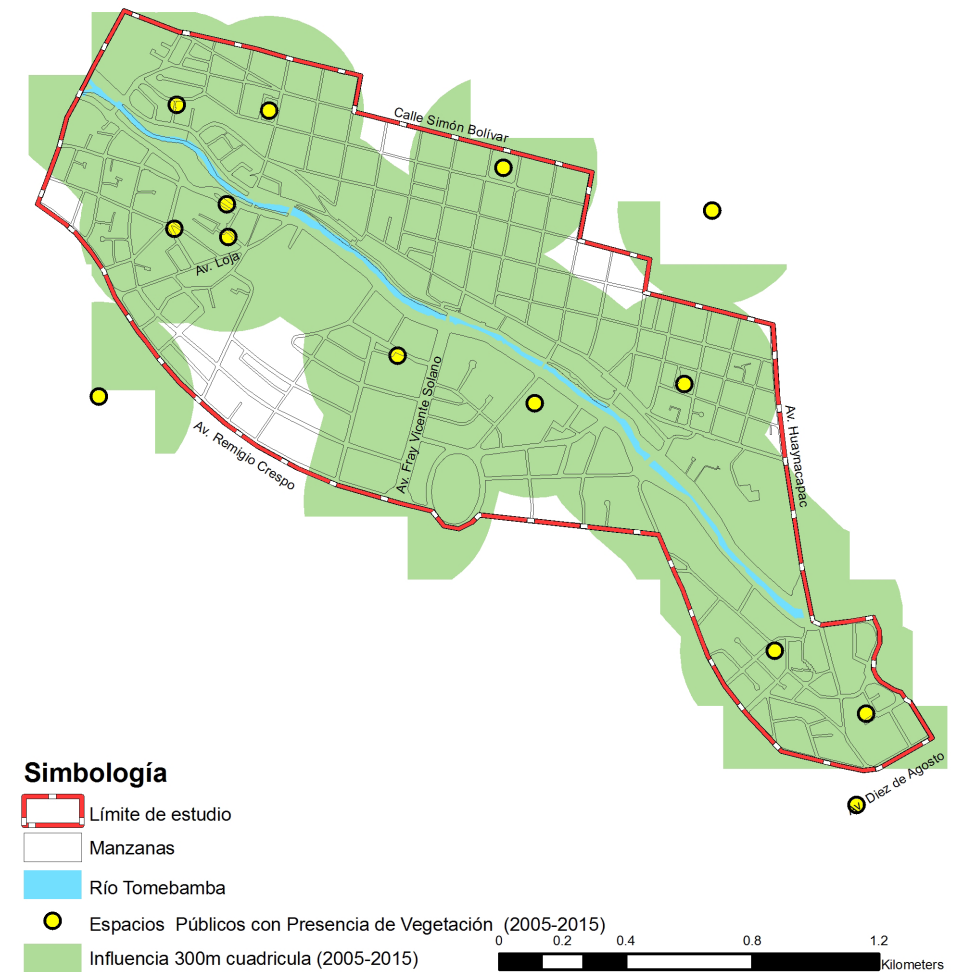
Fuente: Fotografías aéreas

Gráfico 3.46: Influencia de espacios públicos en el área de estudio en el periodo 1985-2005



Fuente: Fotografías aéreas

Gráfico 3.47: Influencia de espacios públicos en el área de estudio en el periodo 2005-2015



Fuente: Fotografías aéreas, Ortofotos



3.2.4.4 RESULTADOS

1975-1985

En este periodo se puede notar la escasa presencia de área verde pública, lo más destacable de verde en las vías públicas es la presencia de la mediana en la Av. Fray Vicente Solano por su amplitud y características.

Lo destacable en la zona y periodo de tiempo es la presencia del río Tomebamba que en gran medida influye en este indicador al cubrir con su área de influencia una amplia extensión de suelo ya que atraviesa toda la zona de estudio y gran parte de la ciudad (Gráfico 3.49).

En este periodo se cuenta con un porcentaje de 48% de casos donde la accesibilidad de los pobladores no es la apropiada, frente al lado positivo donde el 52% de cuadrículas donde si lo es. (Cuadro 3.10).

1985-1995

Los resultados obtenidos en este periodo muestran que en el 56% del área de estudio la población dispone de valores que son las recomendables para acceso a las áreas verdes públicas. En el otro extremo se obtiene que un 20% de la población tiene una proximidad menor a 40% (Cuadro 3.10).

Se destaca la presencia del río Tomebamba como eje principal en el área de estudio, su presencia da como resultado que la mayor parte del área de influencia hace que la población disponga de un fácil acceso a este espacio. Del mismo modo cuanto más se aleja la población del río el índice baja su valor, aunque en ciertas zonas existen espacios públicos que equilibran esta demanda de áreas verdes. No obstante existen zonas en las cuales se necesita de espacios verdes dado que sus valores en índices de proximidad se muestran lejos de lo deseado (Gráfico 3.50).

1995-2005

Los resultados obtenidos de aplicar la fórmula de proximidad muestran que en el 56% del área de estudio la población dispone de una proximidad

adecuada permitiéndose el acceso a áreas verdes. En cuanto al área con condiciones de proximidad bajo el valor se tiene que un 44% del área de estudio debido a la proximidad inadecuada se dificultaría su acceso (Cuadro 3.10).

Teniendo en cuenta que el valor óptimo propuesto es que el 100% del área dentro de cada cuadrícula se encuentre influenciada por un área verde pública para una proximidad adecuada, se observa un déficit de este indicador en este periodo, lo cual muestra una escasez de espacios verdes públicos (Gráfico 3.51).

2005-2015

En el Gráfico 3,52 es posible distinguir que los cuadrantes ubicados hacia la zona del río son las muestras que cumplen con el índice de proximidad adecuado, es decir que el área de las cuadrículas se encuentran cubiertas por el área de influencia del río, situación que cambia cuando la ubicación de los cuadrantes se aleja de la zona mencionada mostrándose un déficit hacia las celdas lejanas del río.

El índice de proximidad deficiente en este periodo tiene al menos el 30% de área estudiada, esto

indica que esta área tiene dificultad de acceso hacia un área verde cercano a su vivienda.

El 70% del área total de la zona de estudio se encuentra abastecida por la influencia de las áreas verdes públicas, incremento notorio respecto a las décadas pasadas. El crecimiento en el área de influencia para que el indicador suba está dado por el incremento y adecuación de áreas verdes públicas en la parte nor-este del área considerada en el estudio.

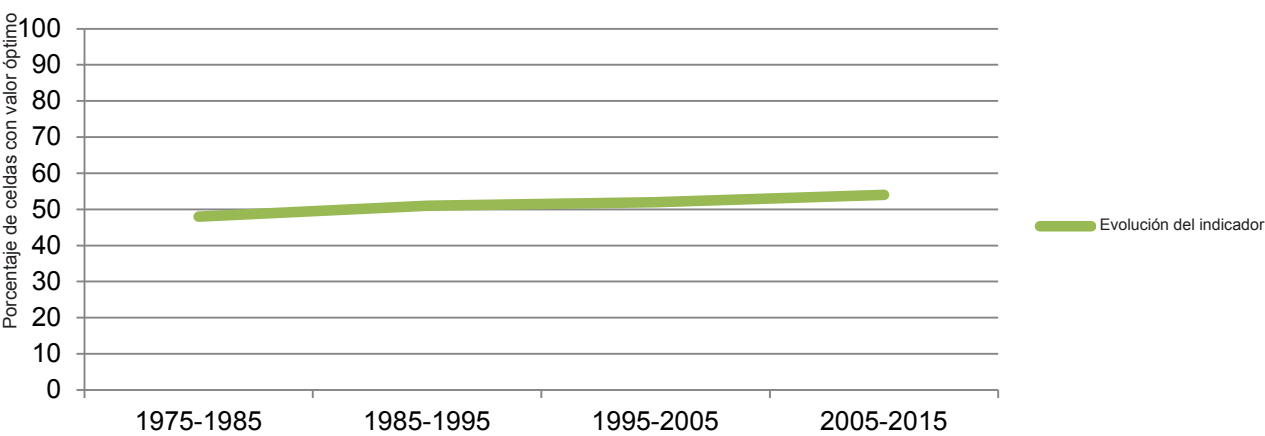
En esta década como en los espacios de tiempo pasado la zona donde se presentan más casos de cuadrículas con rangos adecuados en el índice de proximidad se ubican dentro del área de influencia de 300m del río Tomebamba.

Cuadro 3.10: Índices de proximidad al verde mas cercano en los diferentes periodos de estudio

Índice		Periodo (1975-1985)		Periodo (1985-1995)		Periodo (1995-2005)		Periodo (2005-2015)	
		Celdas	%	Celdas	%	Celdas	%	Celdas	%
Deficiente	0-40	24	26	18	20	8	9	7	8
	40.01-80	14	15	13	14	11	12	15	16
	80.01-98	8	9	9	10	10	11	10	11
Subtotal		43	47	40	44	39	43	37	41
Óptimo	98.01-100	45	49	51	56	62	68	59	65
Total		91	100.	91	100.	91	100	91	100

Fuente: Cálculo de Indicadores Elaboración Propia

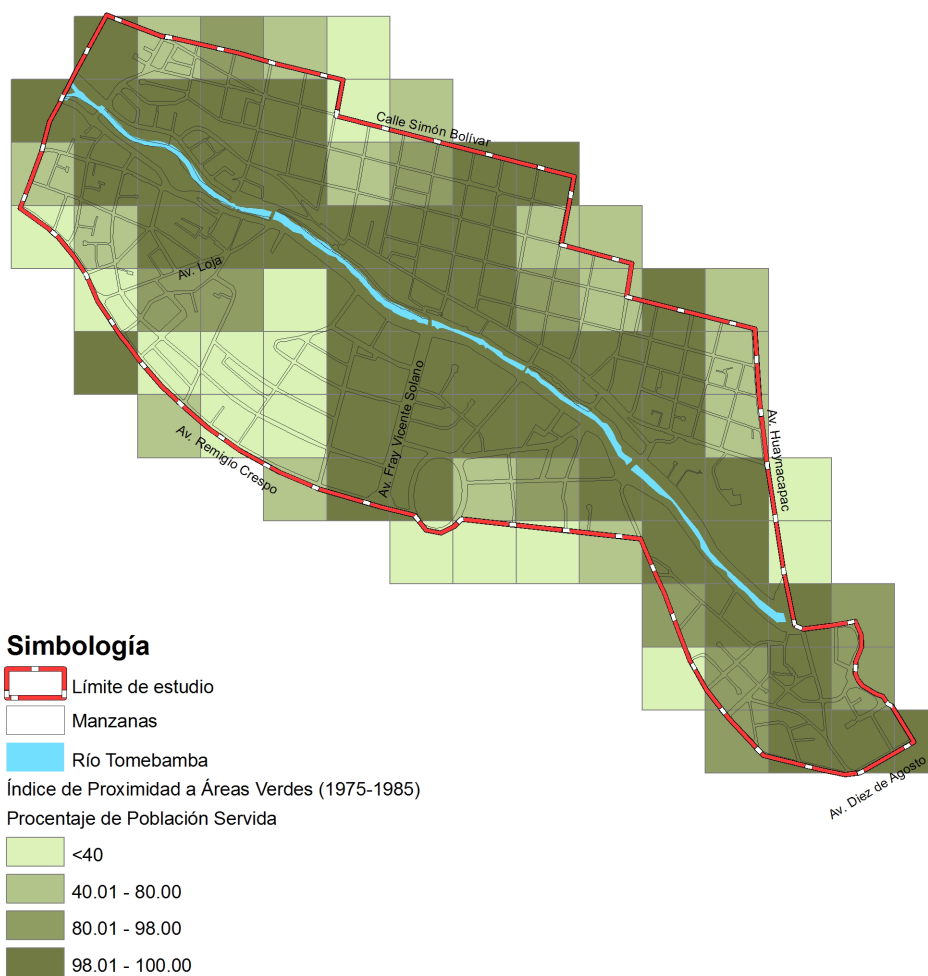
Gráfico 3.48: Evolución de proximidad al verde mas cercano en los periodos de estudio



Fuente: Cálculo de Indicadores Elaboración Propia

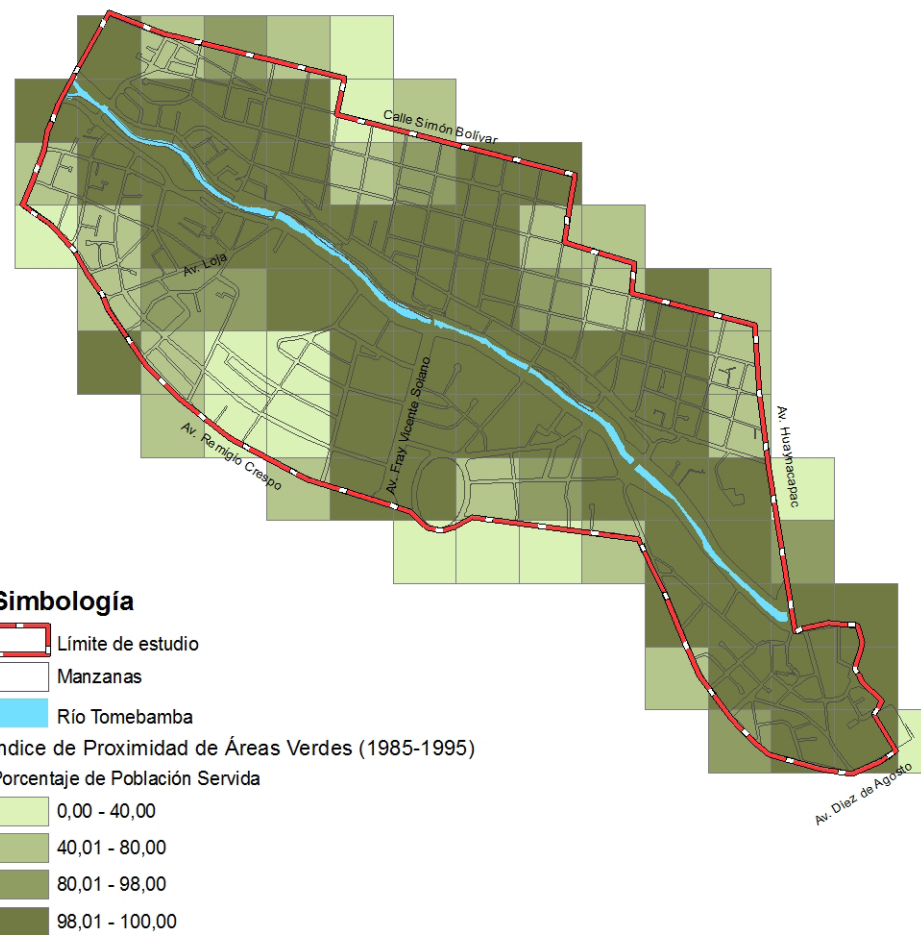


Gráfico 3.49: Proximidad al verde mas cercano en el periodo 1975-1985



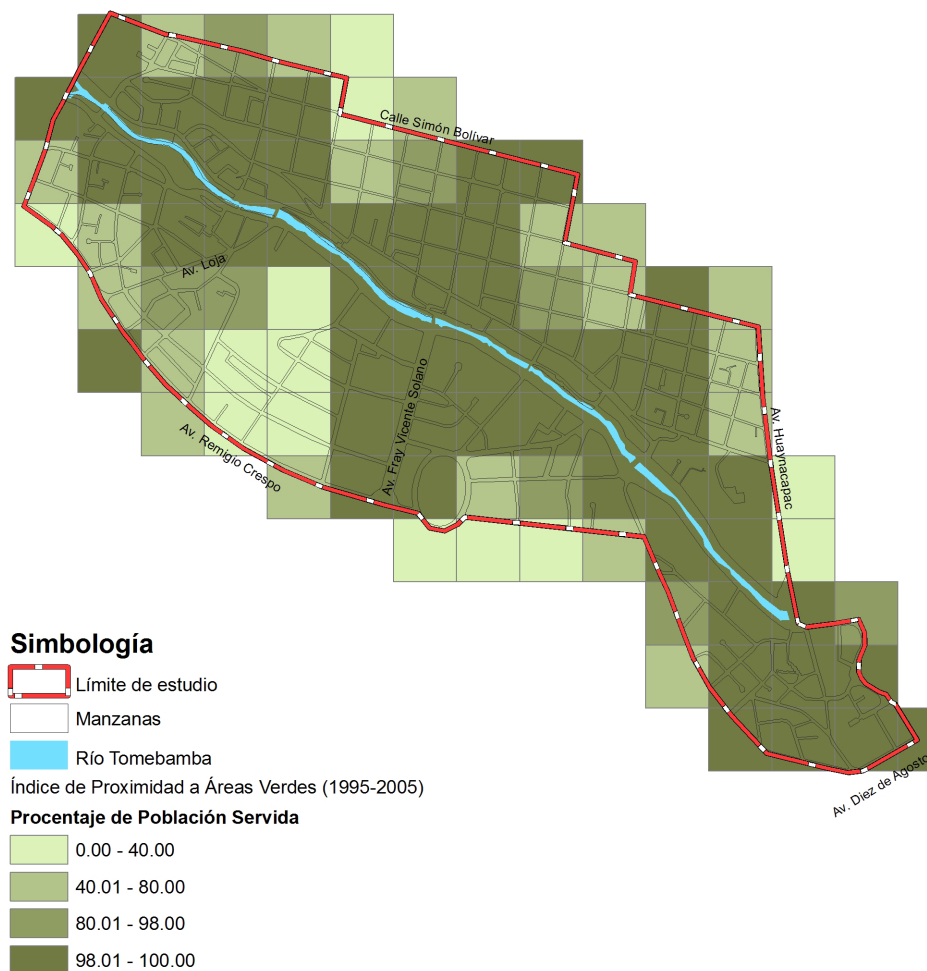
Fuente: Cálculo de Indicadores Elaboración Propia

Gráfico 3.50: Proximidad al verde mas cercano en el periodo 1985-1995



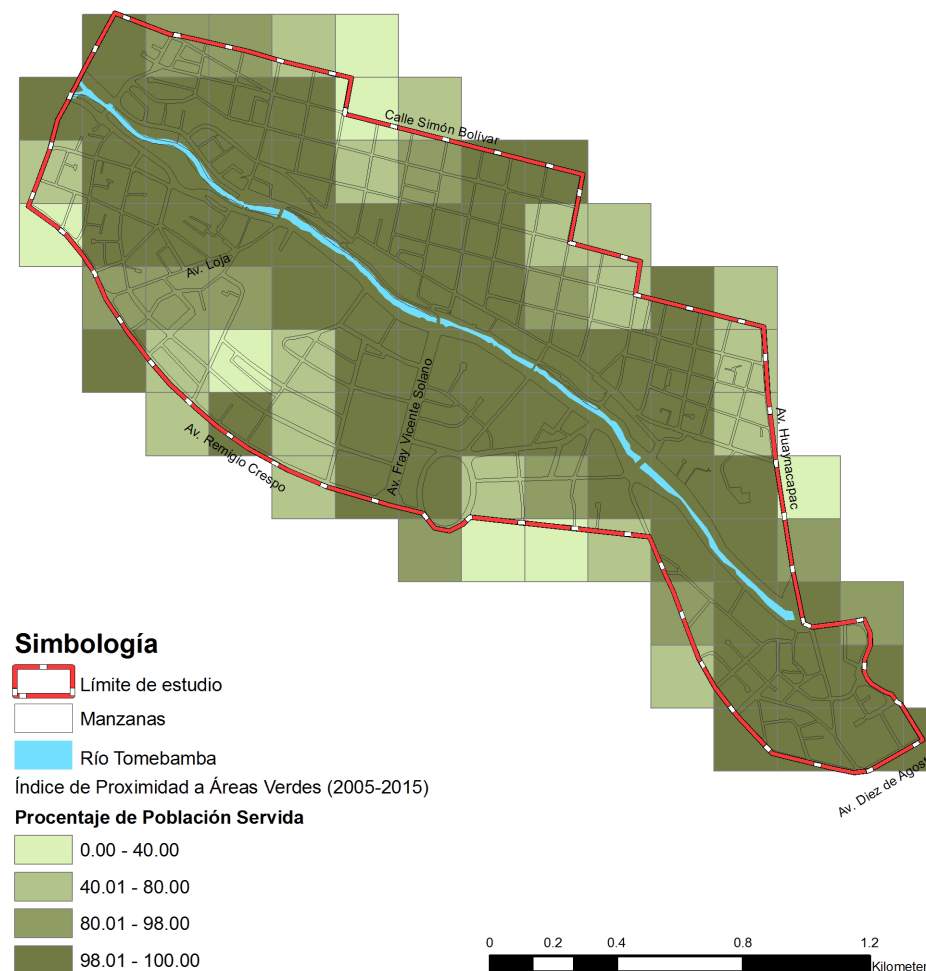
Fuente: Cálculo de Indicadores Elaboración Propia

Gráfico 3.51: Proximidad al verde mas cercano en el periodo 1995-2005

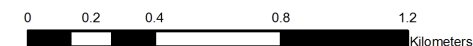


Fuente: Cálculo de Indicadores Elaboración Propia

Gráfico 3.52: Proximidad al verde mas cercano en el periodo 2005-2015



Fuente: Cálculo de Indicadores Elaboración Propia





3.2.4.5 LECTURA DE RESULTADOS

En el cálculo de este indicador, se ratifica el valor óptimo mencionado, debido a que el acceso a espacios públicos es indispensable y necesario para la cohesión social, cuya distancia debe estar al alcance de quienes habitan el área de estudio.

Como resultado general de la aplicación del indicador se puede notar que en todos los periodos existe un déficit en él, esto es debido a que en algunos sectores del área de estudio no se cuenta con espacios de uso público con presencia de verde. Sin embargo la parte positiva del empleo de indicador es que ha ido incrementado su valor con el pasar de tiempo, pues los espacios públicos verdes no son los mismos en la primera y última década de estudio.

Los espacios públicos de verde han ido incrementándose con el pasar del tiempo sin embargo éstos todavía no logran abastecer a todo el territorio y ello representa para la ciudad un reto. Resulta complicado el conseguir mejorar los índices actuales sobretodo conociendo que se trata de una zona donde los procesos de

consolidación se han dado desde mucho antes y no quedan abundantes espacios libres donde plantear la idea de espacios de éste tipo.



3.2.5 PROXIMIDAD SIMULTÁNEA A TRES TIPOS DE ÁREAS VERDES

Con este indicador se “mide la cercanía de la población a tres tipos de espacios verdes a una distancia que se puede recorrer a pie o mediante un corto de desplazamiento en transporte público” (Hermida et al., 2015, p. 92) con esto se pretende encontrar las áreas verdes que actúa de manera simultánea en determinado espacio.

Mientras mayor sea la proximidad a los espacios verdes, mayor integrada será la red urbana, propiciando al desarrollo de la biodiversidad y de la estructura funcional del espacio público. (Ibíd.)

Fotografía 3.22: Parque de la madre

Fuente: <http://richandnancy.blogspot.com/2013/05/parque-de-la-madre-is-done.html>

3.2.5.1 CÁLCULO

Se identifican los espacios públicos con verde urbano según su superficie y se les asigna un radio de cobertura (Cuadro 3.11).

Con base a este radio de cobertura, se identifica el área cubierta simultáneamente por tres tipos de espacio verde y se aplica la siguiente fórmula.

$$Prox.Sim.3 \text{ áreas verdes} = \frac{Superf.con \text{ cobertura simultanea } 3}{Superficie \text{ total}} * 100$$

Este cálculo permite determinar la facilidad con que una población accede a determinadas áreas verdes de carácter público pudiendo ser plazas o parques. Al igual que en el indicador anterior se incluyen las plazas con presencia de algún tipo de verde urbano.

3.2.5.2 VALOR ÓPTIMO PROPUESTO

100% (Ibíd.)

3.2.5.3 INSUMOS

UBICACIÓN DE ÁREAS VERDES DENTRO Y FUERA DEL ÁREA DE ESTUDIO.

De las cuales se plantea un radio de influencia dependiendo del tamaño y actividades que se pueden realizar en ellos, llegando a ser de tránsito diario, estancia y entrenamiento.

MALLA DE REFERENCIA DE 200 X 200

Dentro de cada cuadrícula de la malla de referencia este indicador requiere encontrar aquellas zonas en las que se tengan coincidencias de tres tipos de áreas verdes, sitios en los que se intersecten.

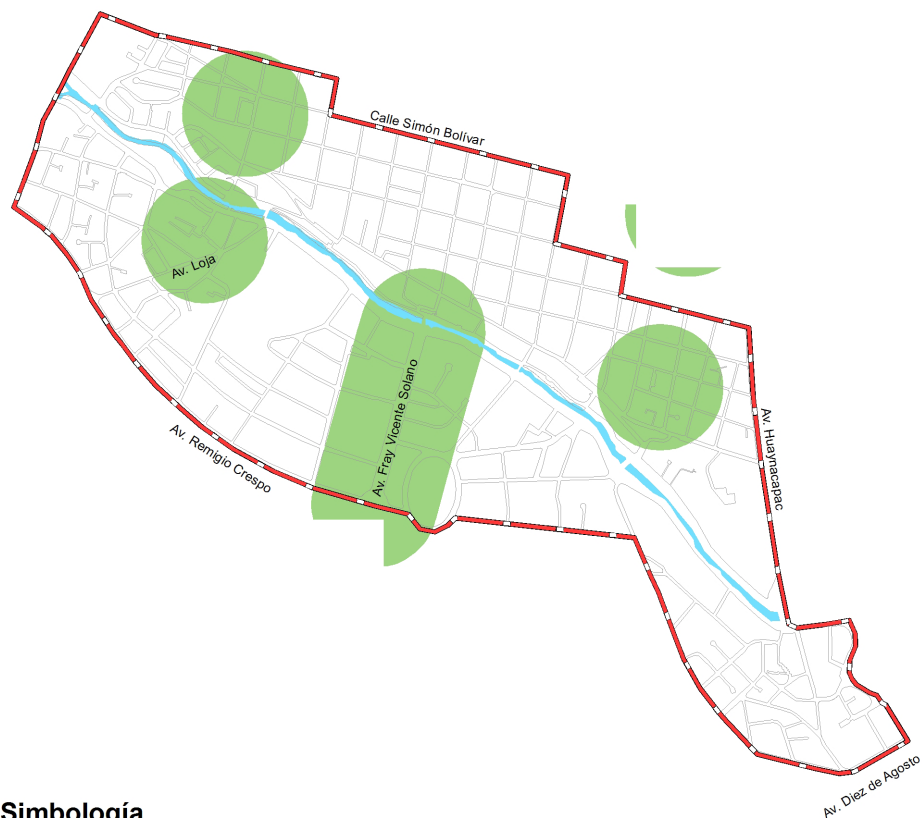
Cuadro 3.11: Radios de Cobertura según Tipo de espacio verde

Tipo de espacio verde	Radio de cobertura	Función
Mayor a 1.000m²	200m	Contacto diario
Mayor a 5.000m²	750m	Estancia y esparcimiento al aire libre a nivel de barrio
Mayor a 1ha	2km	Parques urbano con distintas posibilidades de esparcimiento

Fuente: Hermida et. al, 2013



Gráfico 3.53: Influencia de espacios públicos en el área de estudio en el periodo 1975-1985

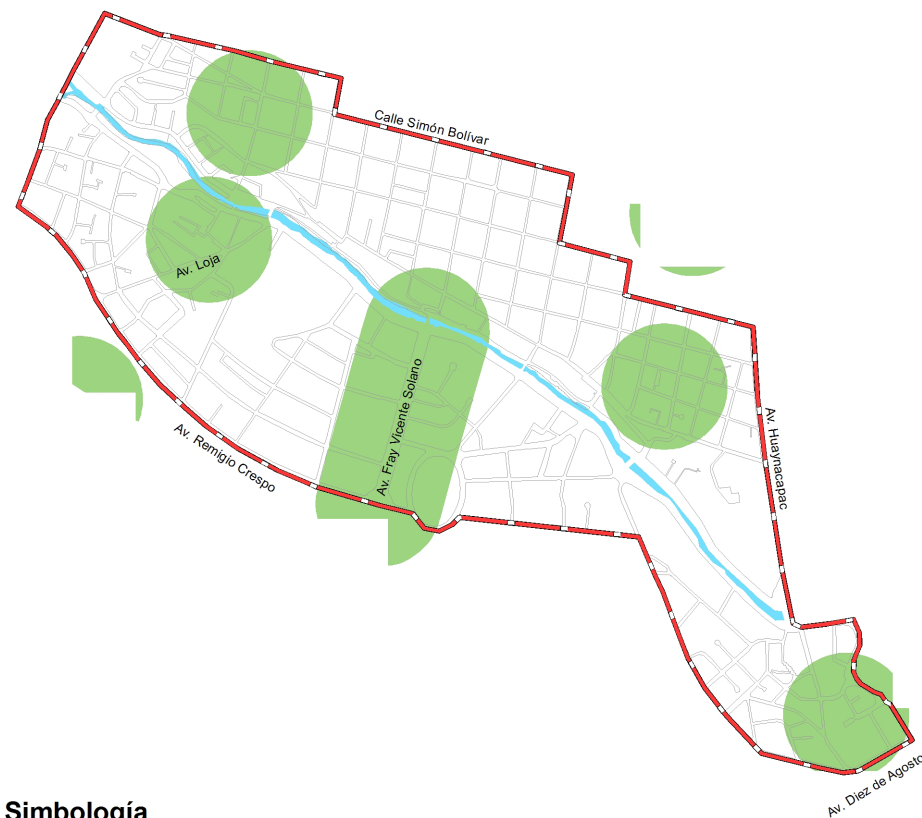


Simbología

- Límite de estudio
- Manzanas
- Río Tomebamba
- Cobertura Simultánea (1975-1985)

Fuente: Propia

Gráfico 3.54: Influencia de espacios públicos en el área de estudio en el periodo 1985-2005



Simbología

- Límite de estudio
- Manzanas
- Río Tomebamba
- Cobertura Simultánea (1985-2005)

Fuente: Propia

Gráfico 3.55: Influencia de espacios públicos en el
área de estudio en el periodo 2005-2015





3.2.5.4 RESULTADOS

PERIODO 1975-1985

Existe poca presencia de áreas verdes de carácter público y el índice en este periodo es bajo en relación al valor óptimo. La presencia de los tres tipos de áreas de vegetación, se encuentran principalmente hacia el río en conjunto hacia la zona donde se tiene presencia de arbolado de vías (Gráfico 3.57).

El bajo índice de la proximidad simultánea, representando el 93% del área de estudio se debe a la baja presencia de áreas verdes públicas (Cuadro 3.12). En este periodo la zona de El Ejido, cuenta con apenas tres espacios de estancia además del margen del río Tomebamba, siendo estos el parque de San Roque, la Av. Fray Vicente Solano y el parque de la madre. Es así que gran parte de la población presenta un dificultoso acceso hacia los beneficios de las áreas verdes, ya sean estos de paso, de estancia o esparcimiento.

PERIODO 1985-1995

El cálculo de este indicador muestra que existe un aumento de espacios públicos en la zona del Ejido, lo cual incrementa este índice a un 13%. Existe un 87% de área desde la cual la proximidad es deficiente, la cual denota un valor inferior al óptimo (Cuadro 3.12).

Los espacios públicos verdes implementados en esta época corresponden a la Plaza del Herrero, Parque del Vergel y el Parque San Marcos, los mismos que incrementan la proximidad simultánea, pero siendo deficientes para el total del área de estudio (Gráfico 3.54).

PERIODO 1995-2005

Debido a que no se implementan espacios públicos nuevos en este periodo, los índices no cambian.

PERIODO 2005-2015

Existe un incremento de espacios públicos, con lo cual el índice de proximidad simultánea óptima se incrementa a un 9% del área de estudio.

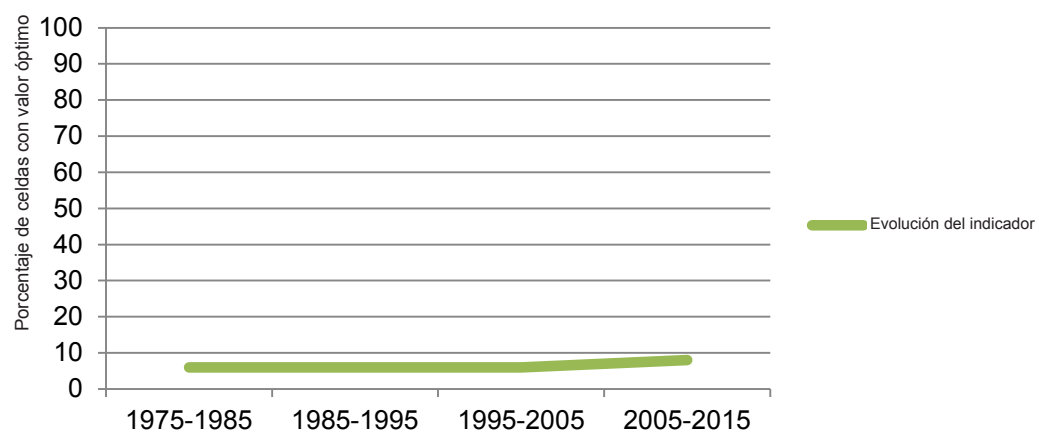
Los espacios públicos incrementados son en su

mayoría parques infantiles y barriales.

Cuadro 3.12: Índices de proximidad simultánea a tres tipos de verde en los diferentes periodos de estudio

Índice		Periodo (1975-1985)		Periodo (1985-1995)		Periodo (1995-2005)		Periodo (2005-2015)	
		Celdas	%	Celdas	%	Celdas	%	Celdas	%
Deficiente	0,00-25,00	67	74	63	69	63	69	58	64
	25,01-50,00	8	9	9	10	9	10	10	11
	50,00-75,00	3	3	3	3	3	3	5	5
	75,01-99,00	7	8	10	11	10	11	10	11
Subtotal		85	93	85	93	85	93	83	91
Óptimo	99,00-100,00	6	7	6	7	6	7	8	9
Total		91	100.	91	100.	91	100.	91	100

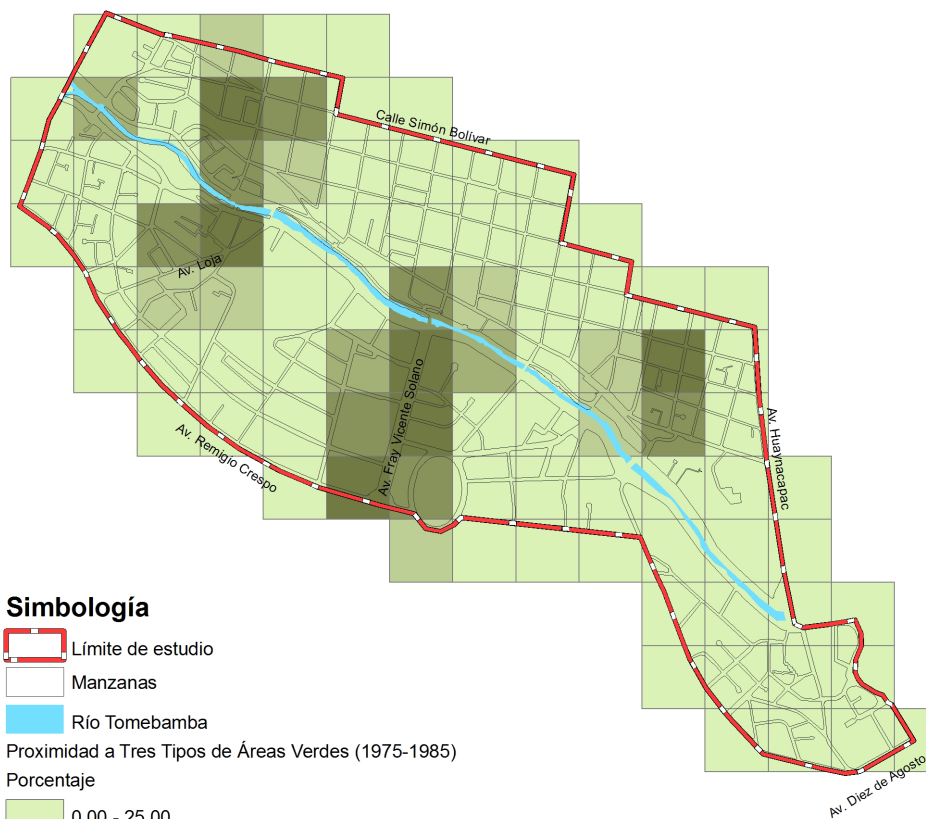
Fuente: Cálculo de Indicadores Elaboración Propia

Gráfico 3.56: Evolución de proximidad simultánea a tres tipos de áreas verdes en los periodos de estudio

Fuente: Cálculo de Indicadores Elaboración Propia

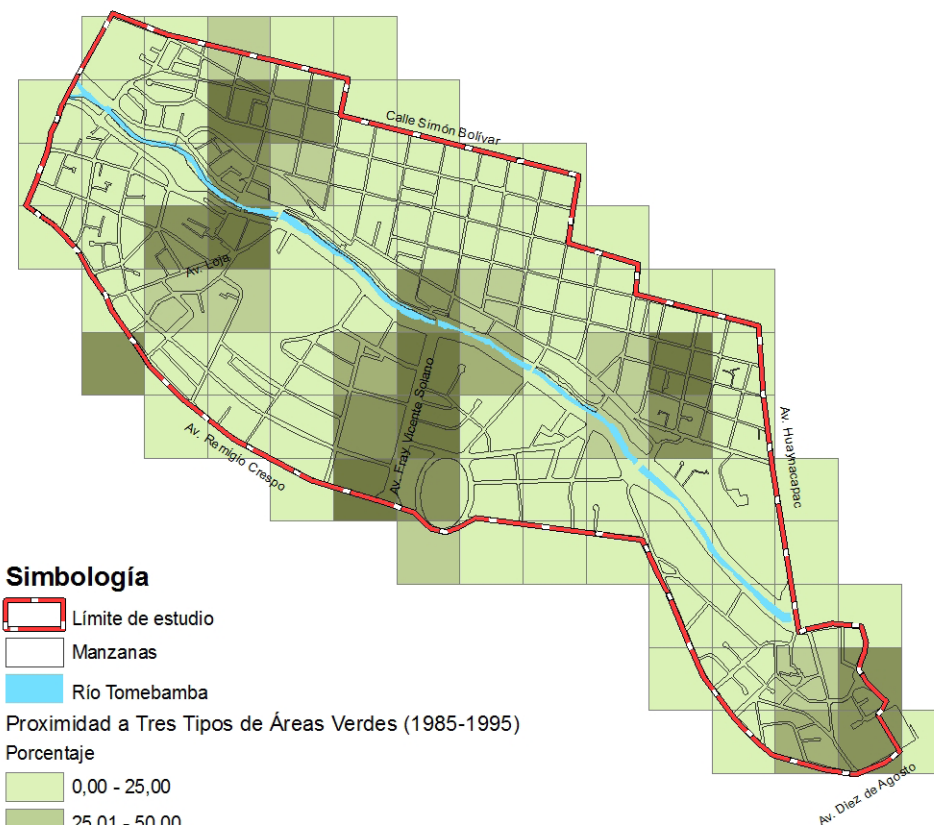


Gráfico 3.57: Proximidad simultánea a tres tipos de áreas verdes en el periodo 1975-1985



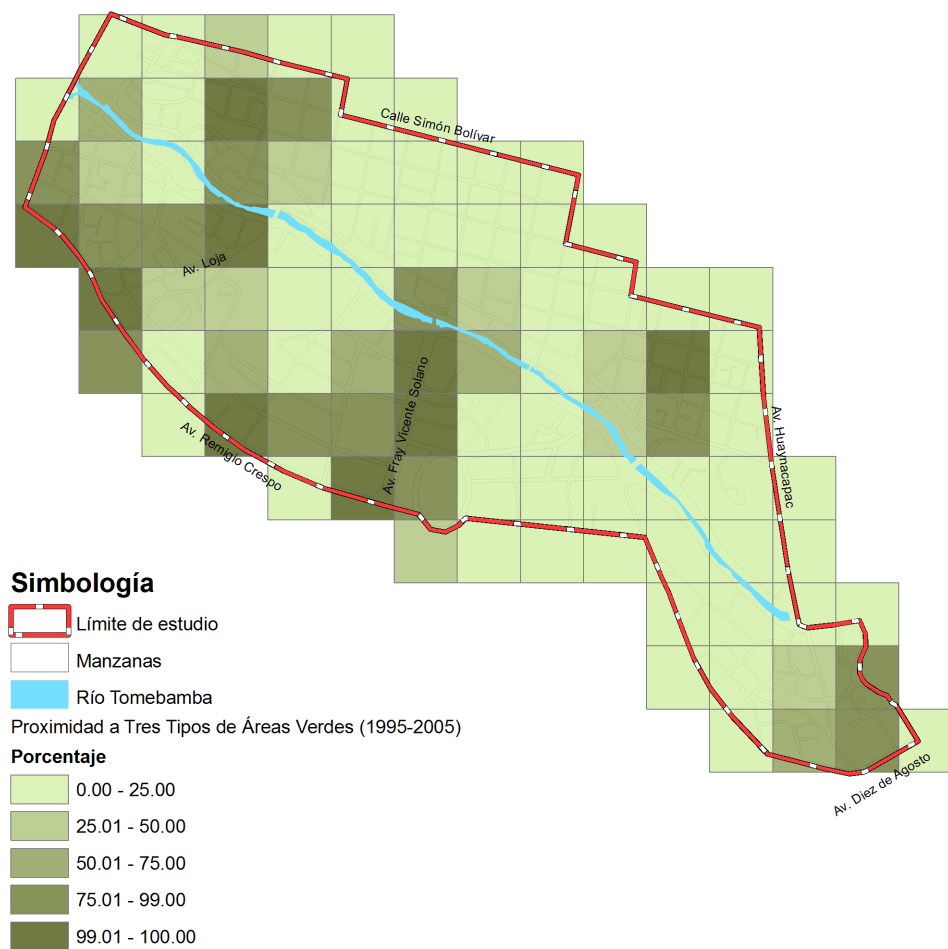
Fuente: Cálculo de Indicadores Elaboración Propia

Gráfico 3.58: Proximidad simultánea a tres tipos de áreas verdes en el periodo 1985-1995



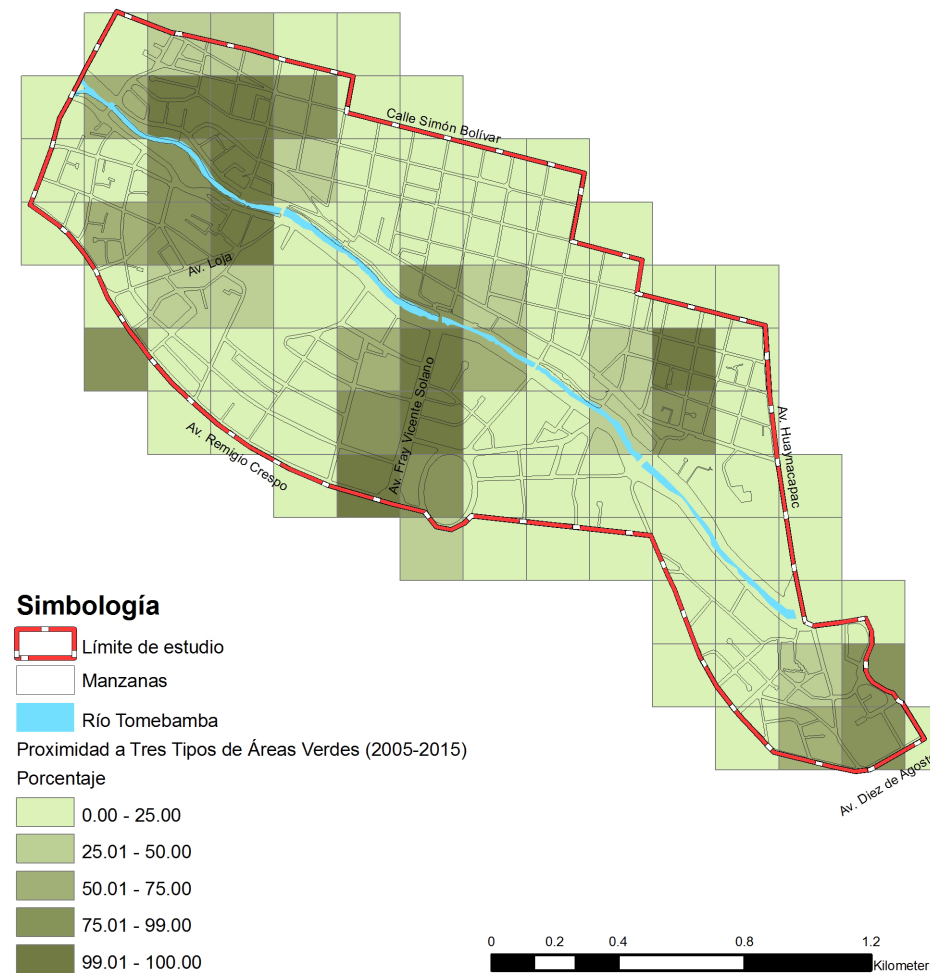
Fuente: Cálculo de Indicadores Elaboración Propia

Gráfico 3.59: Proximidad simultánea a tres tipos de áreas verdes en el periodo 1995-2005

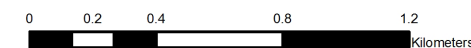


Fuente: Cálculo de Indicadores Elaboración Propia

Gráfico 3.60: Proximidad simultánea a tres tipos de áreas verdes en el periodo 2005-2015



Fuente: Cálculo de Indicadores Elaboración Propia





3.2.5.5 LECTURA DE RESULTADOS

El valor óptimo tomado como referencia ha sido adecuado para este análisis, porque de este modo se puede diagnosticar las deficiencias en términos de variedad en espacios públicos en el área de estudio.

Se evidencia, luego de este análisis, un déficit constante de espacios verdes próximos y accesibles a la población en ciertas zonas del área de estudio, así como un incremento de las mismas en otras.

Existe un déficit permanente en los periodos de estudio de espacios verdes simultáneos en las cercanías del parque calderón, donde si bien se encuentran la Plaza de San Francisco y el Parque de las Flores, estas no logran un valor óptimo de proximidad simultánea. En los alrededores de la universidad de Cuenca también se da un déficit en este indicador así como en los alrededores de la avenida Huayna-Capac, donde se debe pensar en implementar nuevos espacios públicos para incrementar este índice.

En la zona del Ejido, hacia las cercanías de la avenida Remigio Crespo Tamariz, existe

un incremento en este índice. En los periodos anteriores si bien estas zonas estaban en proceso de consolidación, actualmente son zonas consolidadas donde se ha mostrado una preocupación por espacios verdes de estancia en donde existe un óptimo valor de proximidad simultánea. Sucede lo mismo en las áreas cercanas a la plaza de las herrerías, donde existe un incremento de este indicador.

Finalmente existen zonas como las cercanas a la Plaza de San Sebastián, Río Tomebamba, Plaza de San Roque, la Avenida Solano, y el Parque Luis Cordero, las cuales mantienen un índice óptimo la estar relacionadas de alguna forma entre si. Esto resulta positivo dado que como son espacios públicos, este indicador se mantendrá así en los periodos posteriores siempre y cuando se conserven sus áreas verdes.



3.3 INDICADORES DE USO

Es un estudio de usos de suelo en los cuales se evalúa su incremento y su diversidad en los diferentes periodos.

3.3.1 USOS DE SUELO

El uso de suelo, en el área urbana sobre todo, tiene como concepto básico lo referido a la distribución de suelo de acuerdo a las actividades que en él se practiquen, pudiendo ser éstas de tipo comercial, industrial, residencial, recreativo, administrativo entre otras (RR Studio, 2013). Del uso de suelo también depende en gran medida la estructura que tenga la ciudad en cuanto a espacios de desplazamiento en las vías urbanas.

Los usos de suelo de acuerdo a algunos autores se encuentran divididos en tres grandes grupos: áreas de uso privado, áreas de uso semipúblico y áreas públicas (Ibíd.), mismas que se encuentran ubicadas de una manera estratégica para que permitan el desenvolvimiento adecuado de la ciudad (Gráfico 3.60).

Fotografía 3.23: Plaza de las flores

Fuente: <http://caracoleandoporelmundo.blogspot.com/2014/04/llegamos-cuenca-la-ciudad-de-las.html>

Gráfico 3.61: Relación funcional: hombre-comunidad

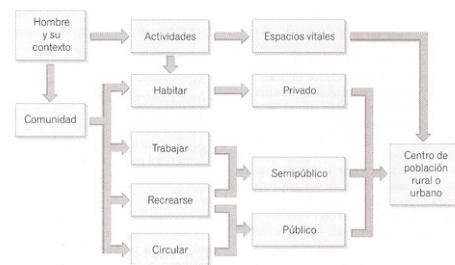


Figura 7.1. Relación funcional: hombre-comunidad-centro de población.

Fuente: <http://rr-studio.tumblr.com/post/48609517269/conceptos-b%C3%A1sicos-de-uso-del-suelo>

Para un mejor desarrollo de la ciudad es recomendable que los usos se encuentren ubicados de acuerdo a sectores, sin embargo ésta idea no debe llevarse al extremo pues se podría generar una especialización de sitios, limitándose posibilidades de nuevos usos, e incluso se estarían generando mayores desplazamientos que son justamente lo que se busca evitar en la actualidad.

Lo que este trabajo sugiere es que se observe la ciudad desde el punto de vista del ciudadano, y su actividad básica, el uso residencial. La manera como este uso se relaciona con los demás, reconocerlo y darle la categoría de uso principal

en torno al cual se desarrollan todas las demás actividades.

La ciudad debe estar pendiente de que la misma se mantenga ordenada y en buenas condiciones para quienes la habitan lo que implica que las personas tengan un acceso hacia área verde de carácter público de manera adecuada y en condiciones óptimas. Además la ciudad debe procurar una variedad de usos acorde a su población y necesidades y de esta manera se estaría otorgando a la ciudadanía una mejor calidad de vida.

En esta sección analizan los usos de suelo presentes de acuerdo a su clasificación y periodo de desarrollo se utiliza la clasificación dada por el tipo de actividad desarrollada, que incluso es más común para el territorio donde se encuentra ubicada la zona de estudio porque es la usada en los planes de ordenamiento de la ciudad.

3.3.1.1 CLASIFICACIÓN DE USOS DE SUELO

La clasificación de usos de suelo aplicada para el área de estudio está basada en grupos de acuerdo al tipo de actividad que se realiza (Pauta, 2013) esta clasificación es ocupada como metodología de análisis pues es el que de mejor manera se adapta a la manera de clasificar el suelo en la ciudad.

ACTIVIDADES INDUSTRIALES, CÓDIGO 100:

Se refiere a actividades en relación a producción en serie y a gran escala.

ACTIVIDADES ARTESANALES, CÓDIGO 200

Producción a mediana y pequeña escala, vinculadas con el procesamiento de recursos renovables y no renovables.

**PRODUCCIÓN DE SERVICIOS GENERALES,
CÓDIGO 300**

Están relacionadas con la prestación de servicios antes que con la venta de algún artículo, actividades financieras, transporte, comunicación, turismo y afines, alimentación, servicios profesionales y publicidad.

**PRODUCCIÓN DE SERVICIOS PERSONALES Y
AFINES A LA VIVIENDA, CÓDIGO 400**

Aquellas que no siendo de vital importancia están para dar servicios personales como las peluquerías y salones de belleza.

INTERCAMBIO, CÓDIGO 500

Actividades que están en relación con el comercio.

EQUIPAMIENTOS, CÓDIGO 600

Cuyo destino es brindar servicios públicos y de acceso universal (escuelas colegios, centros de salud, casas comunales).

VIVIENDA, CÓDIGO 700

Unidad mínima habitacional.

**USOS ESPECIALES (TIPO ACTIVIDADES
PRIMARIAS), CÓDIGO 800**

Usos de suelo vinculados a la producción primaria.

ADMINISTRACIÓN Y GESTIÓN, CÓDIGO 900

Aquellos usos vinculados a la gerencia de la ciudad en este caso.



3.3.1.2 ANÁLISIS DE USOS DE SUELO

1975-1985

Según el levantamiento de información realizado por el CONSULPLAN de 1982 la mayoría de los usos relacionados a intercambio y servicios están ocupando la parte correspondiente al primer asentamiento poblacional sobre El Barranco donde se encuentra el corazón de la ciudad de Cuenca.

Los siguientes gráficos (3.62–3.65) muestran la ubicación de los sitios en los cuales se desarrollan los diferentes usos de acuerdo al levantamiento realizado en los primeros años de la década de 1980. Hacia la zona de El Ejido la cantidad de usos es menor pues se trata de una zona con mayor presencia de vegetación.

En éste periodo se puede notar que las celdas de mayor incidencia de usos de suelo se encuentran hacia la zona de traza ortogonal, mientras que hacia El Ejido es observable que los usos de suelo urbano no presentan densidades considerables sino más bien distantes unos de otros (Gráfico 3.74).

De manera específica las celdas que superan los

100 usos por cuadrícula son aquellas adyacentes a la zona de el Parque Abdón Calderón y estas representan el 3% del área de estudio. La mayor cantidad de celdas tienen un número de usos menor a 10 lo cual es equivalente al 69% de las celdas.

1985-1995

Para éste periodo no se tiene un levantamiento de usos de suelo, es por ello que no se puede realizar el análisis de usos de suelo en este periodo.

1995-2005

Los usos de suelo en su mayor variedad y presencia se ubican sobre El Barranco. En la zona puede verificarse la presencia de usos comerciales y de servicios pues es evidente que de alguna manera se encuentran vinculados al sitio ya que en él se dan actividades de administración y gestión de la ciudad. (Gráficos 3.66-69)

Con el incremento de la población y el crecimiento de nuevas demandas los usos se vuelven más variados y numerosos en comparación al registro de usos en la década pasada. El crecimiento de la

ciudad también va creando nuevas demandas; se establecen más restaurantes, cafeterías, hoteles entre otras relacionadas al ámbito turístico.

En los gráficos donde se ubican los usos de suelo se puede observar que los mismos en este periodo ya se encuentran distribuidos de tal manera que ocupan la zona de El Ejido de manera más densa.

Para este periodo sigue manteniéndose como la zona de ubicación de la mayor parte de usos el sector que posee trazado ortogonal, pues en él se encuentra la zona de administración y gestión de la ciudad (Gráfico 3.75)

La mayor parte de las cuadrículas tiene alrededor de los 10 usos de suelo por celda lo que equivale al 38% de la superficie de estudio total, y solo una de las celdas tiene un número de usos mayor a 80 lo que

2005-2015

Con base en los usos de suelo proporcionados por el departamento de áreas históricas de la ciudad de Cuenca, se han realizado una clasificación de los usos de suelo existentes en este periodo. Los usos de suelo presentados son del 2010, con los

que se pretende mostrar su cantidad en el área de estudio durante este periodo.

Como se puede notar se sigue manteniendo la misma tendencia desde los periodos anteriores, el sitio de mayor número de usos se encuentra sobre El Barranco, ya que es ahí donde se encuentra el centro de gestiones servicio, comercio y actividades turísticas (Gráficos 3.71-3.73).

En la actualidad ya no es tan notoria la diferencia entre las zonas al uno y otro lado del río, pues los usos de alguna manera se han extendido hacia el Ejido y por ello en zonas como la Av. Remigio Crespo se pueden encontrar similares usos que los presentes en los alrededores del Parque Abdón Calderón.

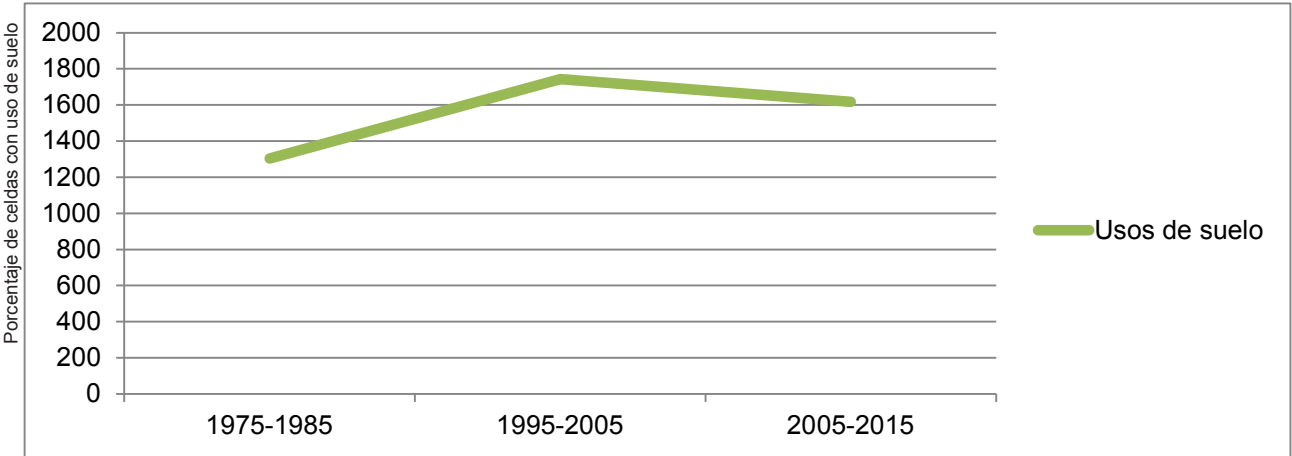
En cuestión de cifras también es evidente que la zona donde se ubica la mayor cantidad de usos de suelo se encuentra en el área de trazado ortogonal. El 57% del total de las cuadrículas de estudio presenta un número de usos menor a 10, en el otro extremo se encuentra la única cuadrícula que presenta un número de usos superior a 80, esta representa únicamente al 1% del total del área estudiada (Gráfico 3.76).

Cuadro 3.13: Evolución del número de usos de suelo en los diferentes periodos de estudio

Número de usos	Periodo (1975-1985)		Periodo (1995-2005)		Periodo (2005-2015)	
	Celdas	%	Celdas	%	Celdas	%
<10	63	69	35	38	52	57
10-25	12	13	30	33	26	29
25-50	8	9	19	21	8	9
50-80	5	6	6	7	4	4
>80	3	3	1	1	1	1
Total	91	100.	91	100	91	100

Fuente: Municipalidad de Cuenca, Consulplan
Elaboración: Propia

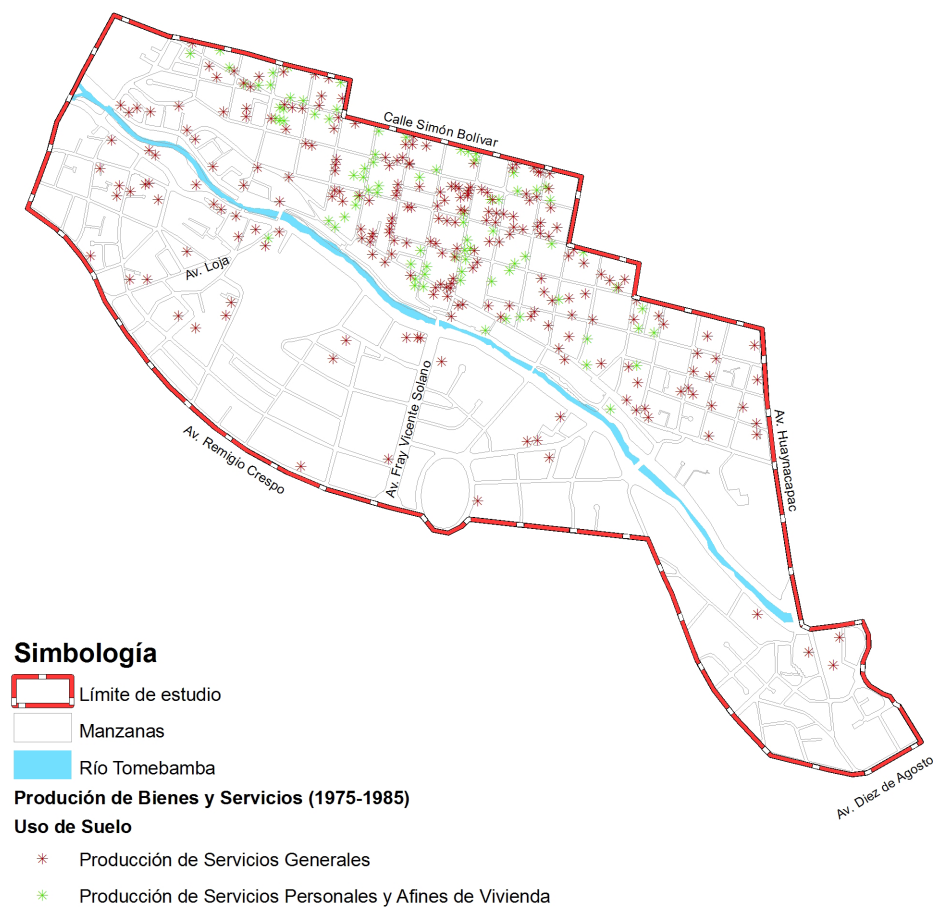
Cuadro 3.62: Evolución del número de usos de suelo en los diferentes periodos de estudio



Fuente: Municipalidad de Cuenca, Consulplan
Elaboración: Propia

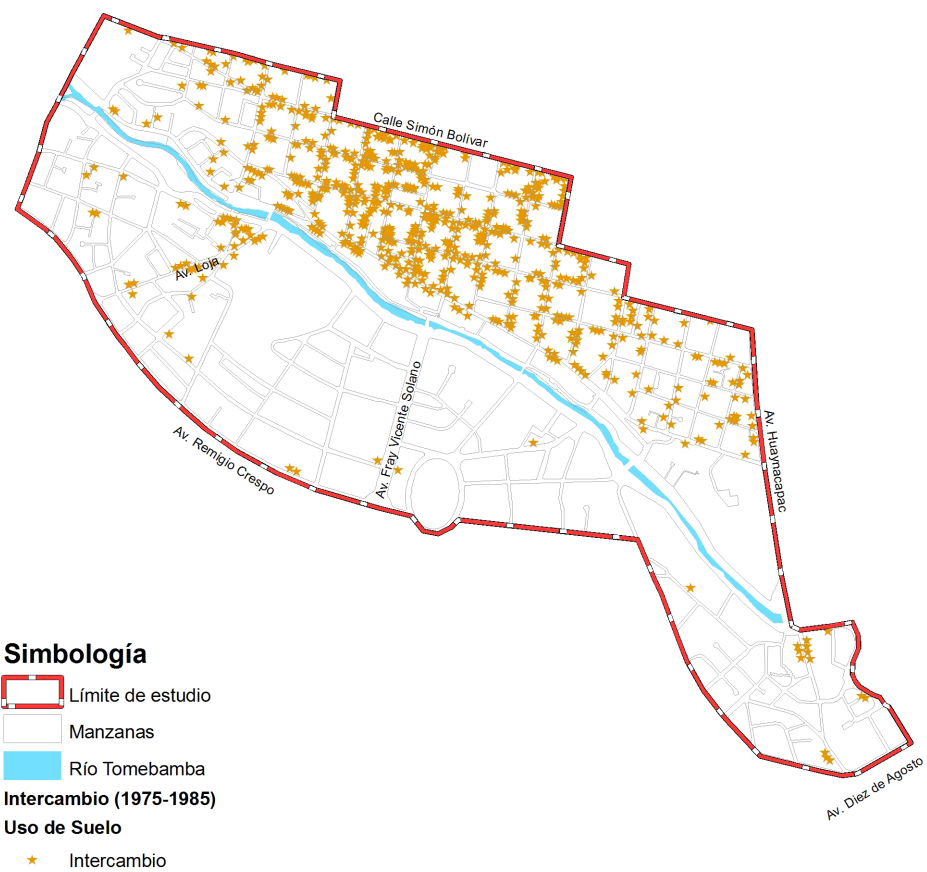


Gráfico 3.63: Usos de suelo Administración en el periodo 1975-1985



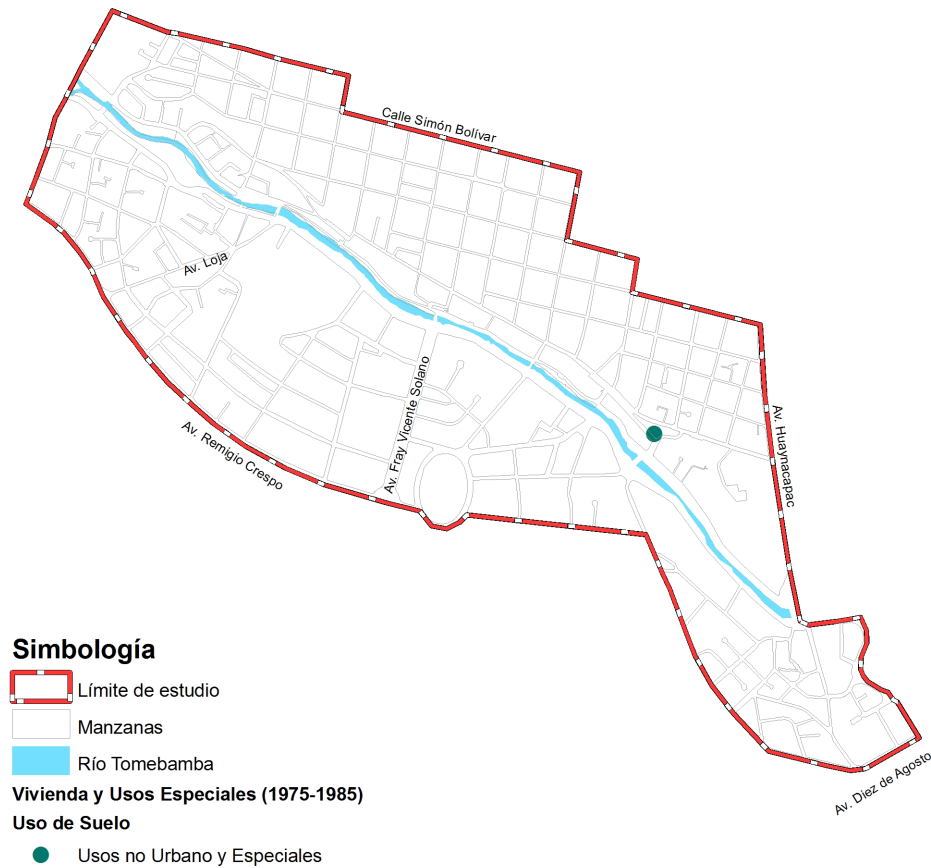
Fuente: Consulplan, 1982

Gráfico 3.64: Usos de suelo Servicio en el periodo 1975-1985



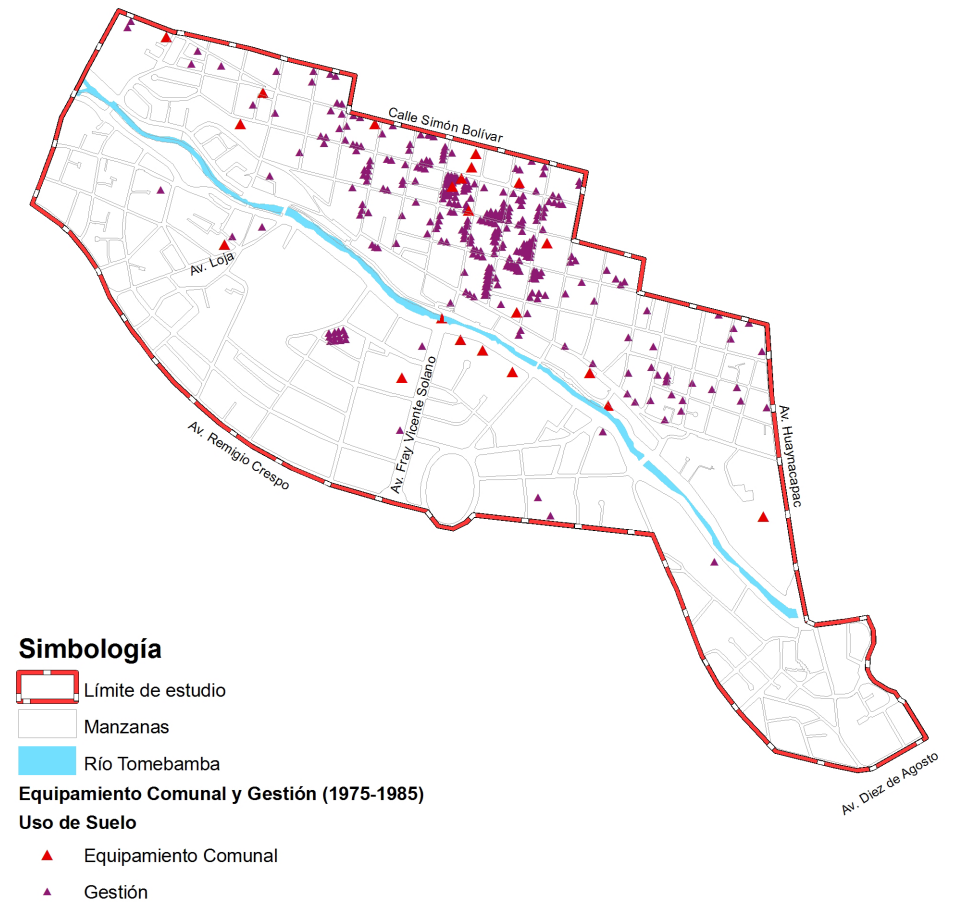
Fuente: Consulplan, 1982

Gráfico 3.65: Usos de suelo Intercambio en el periodo 1975-1985



Fuente: Consulplan, 1982

Gráfico 3.66: Usos de suelo Transporte en el periodo 1975-1985

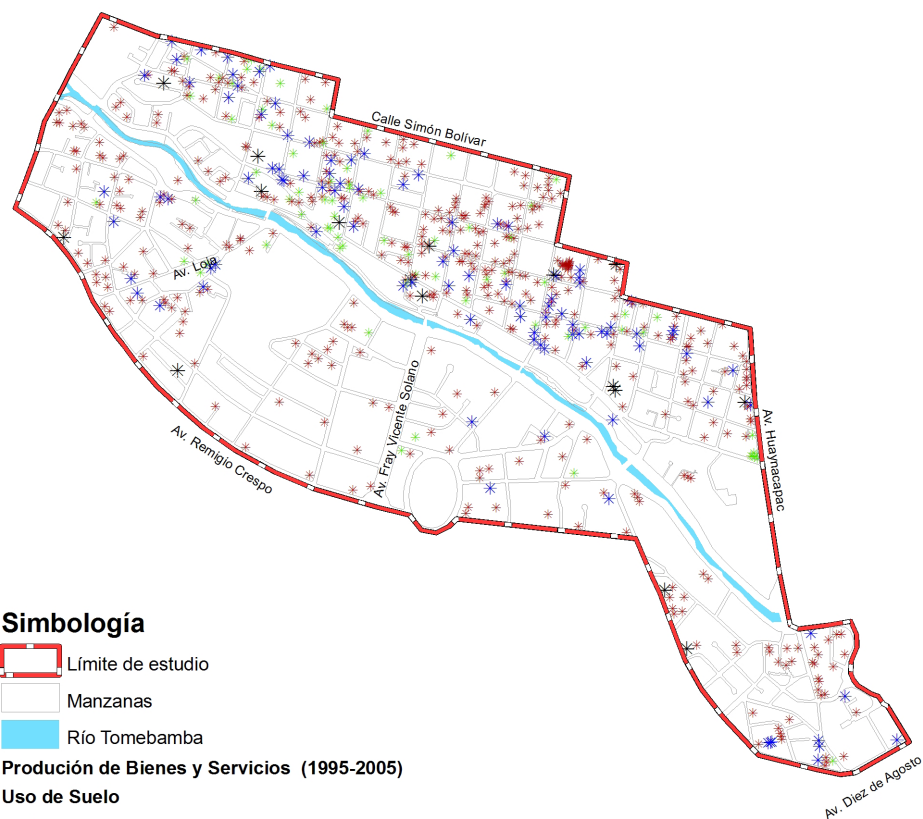


Fuente: Consulplan, 1982

0 0.2 0.4 0.8 1.2
Kilometers

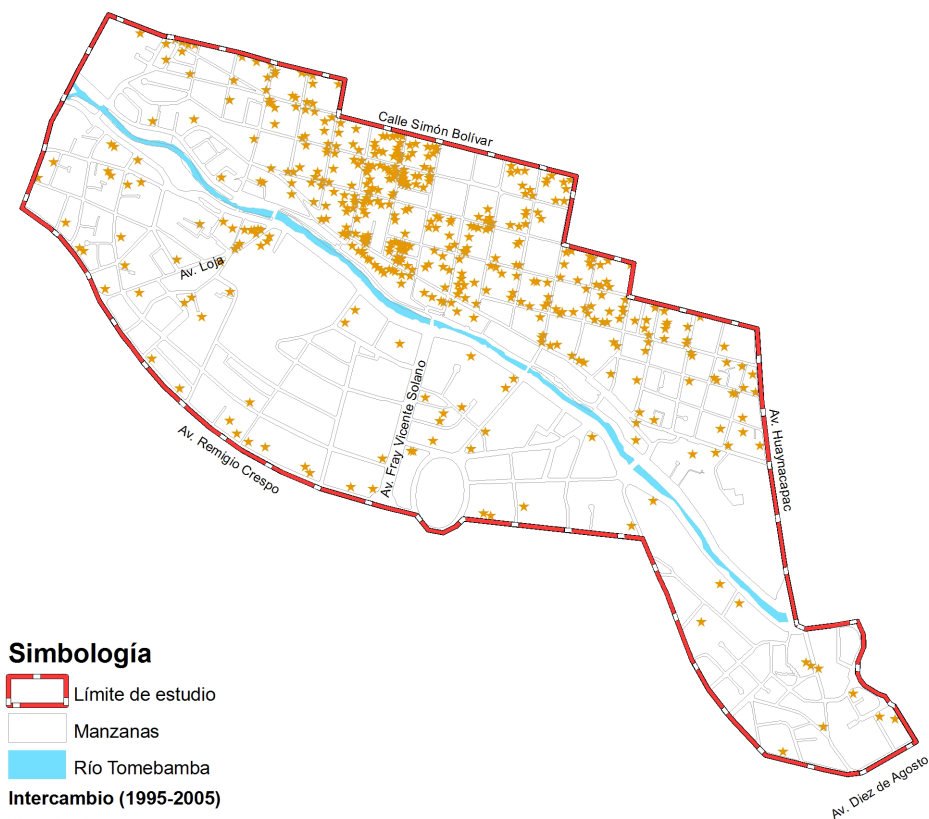


Gráfico 3.67: Usos de suelo Administración y Gestión en el periodo 1995-2005



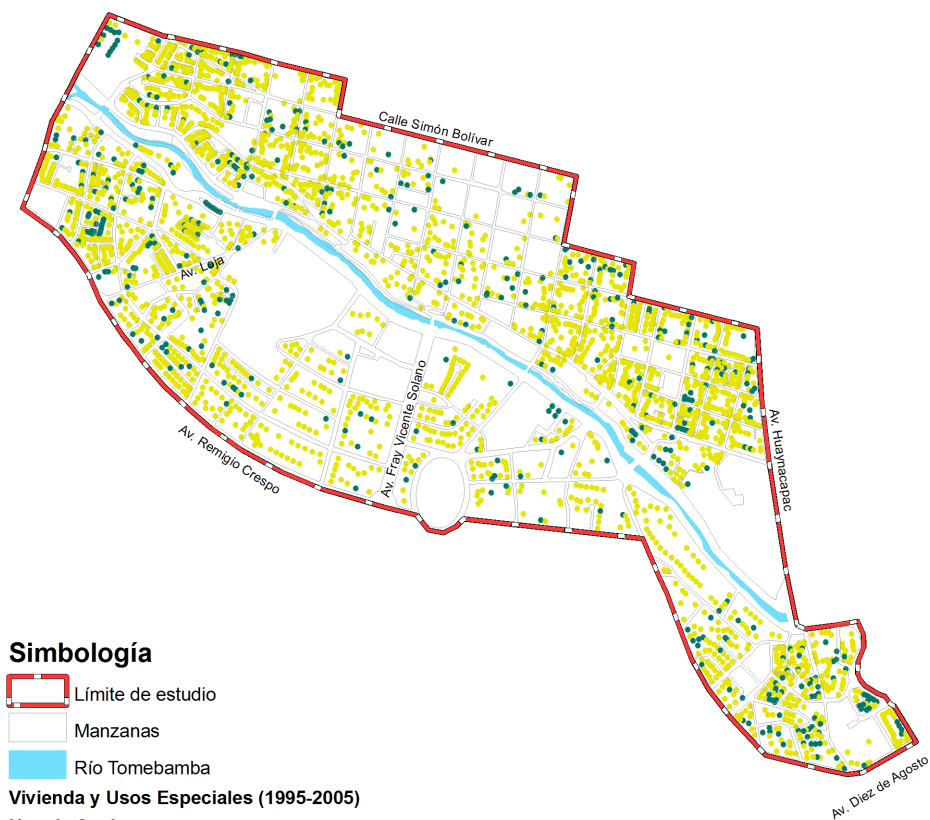
Fuente: Municipalidad de Cuenca

Gráfico 3.68: Usos de suelo Servicio en el periodo 1995-2005



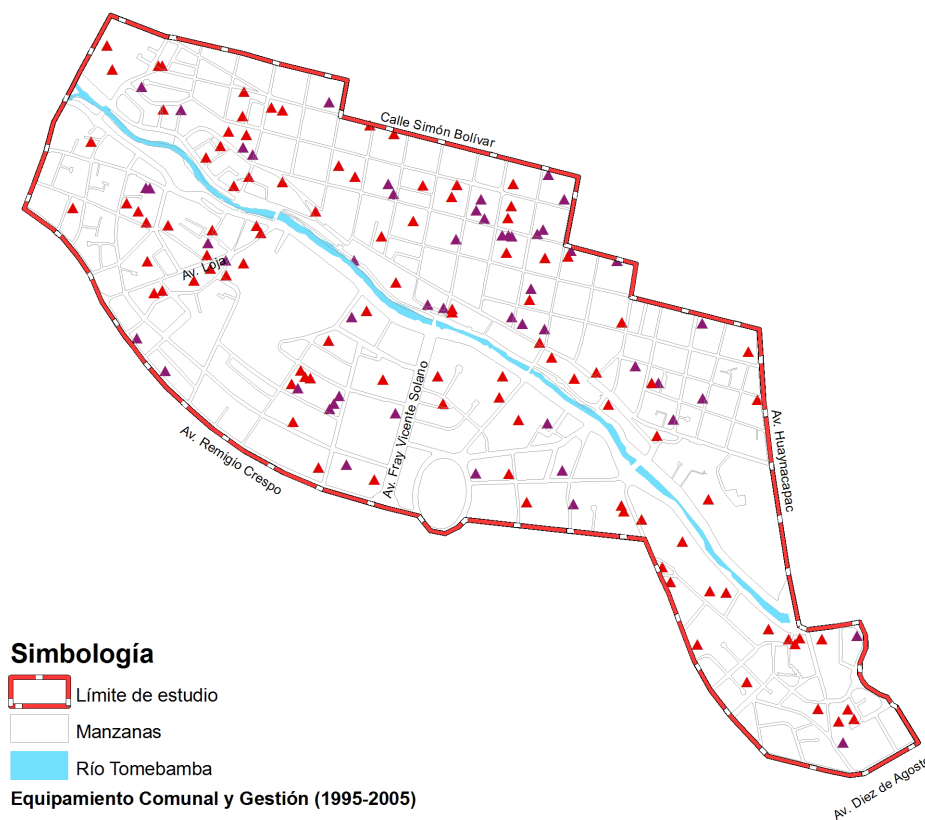
Fuente: Municipalidad de Cuenca

Gráfico 3.69: Usos de suelo Intercambio en el periodo 1995-2005



Fuente: Municipalidad de Cuenca

Gráfico 3.70: Usos de suelo Vivienda en el periodo 1995-2005



Fuente: Municipalidad de Cuenca

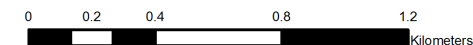
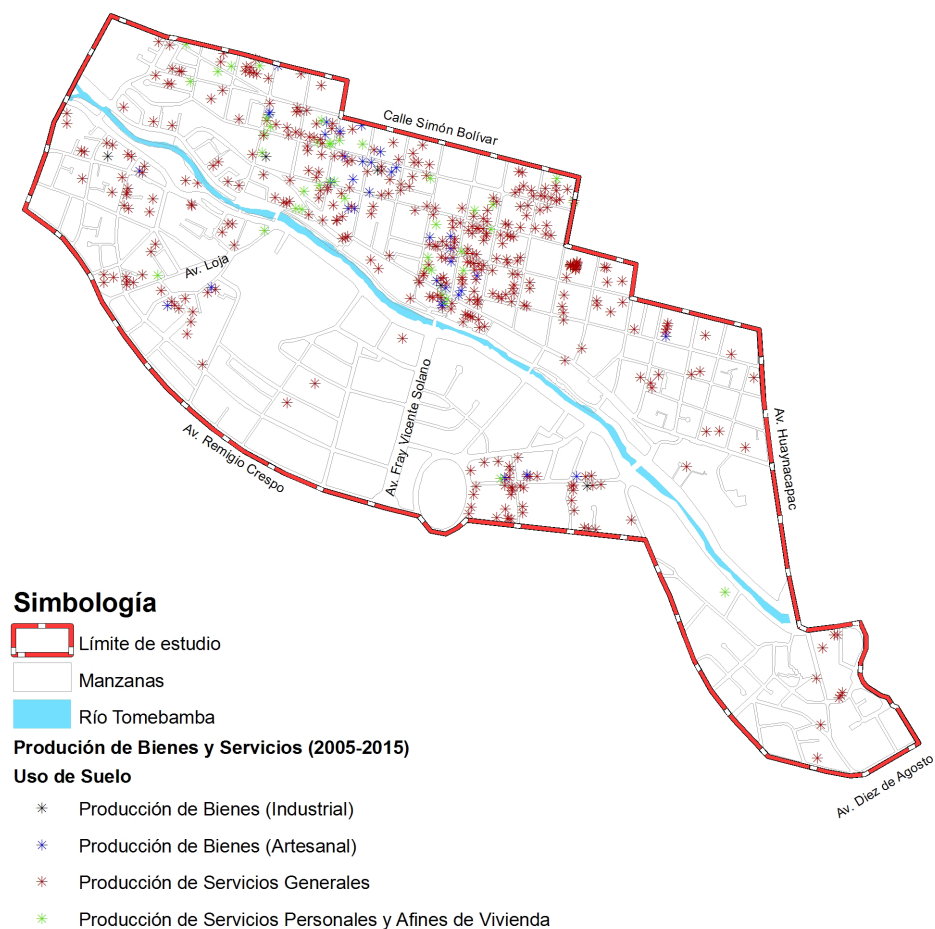


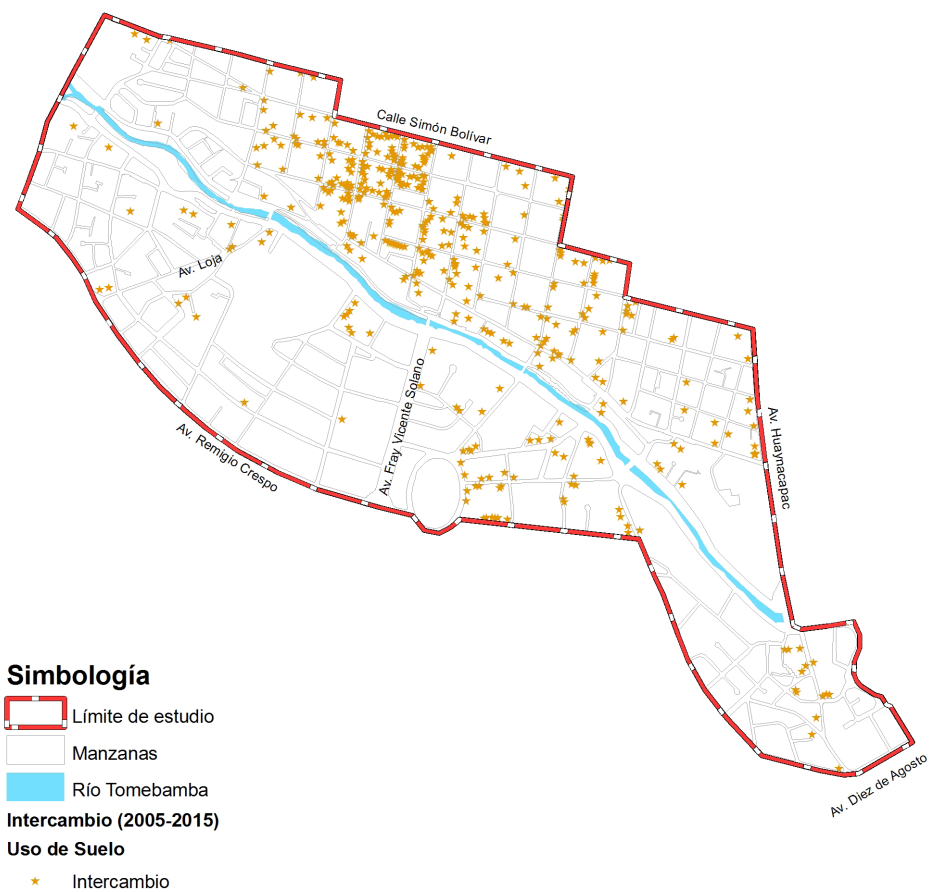


Gráfico 3.71: Usos de suelo Administración y Gestión en el periodo 2005-2015



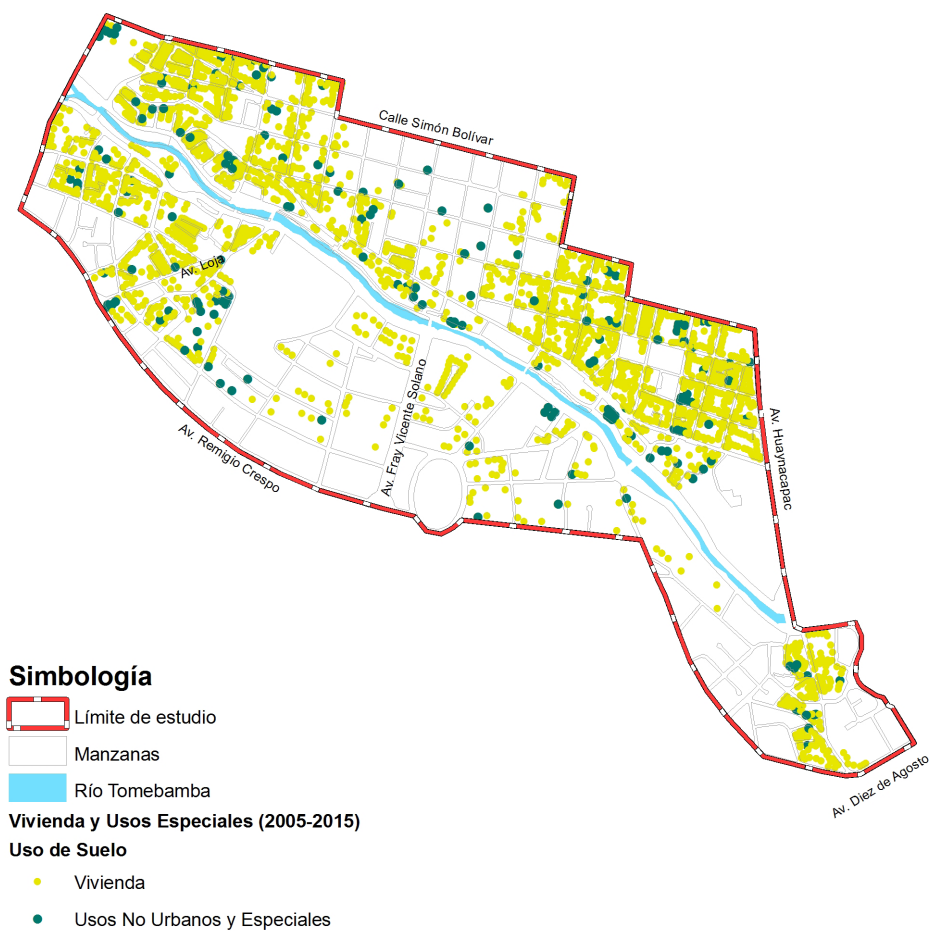
Fuente: Municipalidad de Cuenca

Gráfico 3.72: Usos de suelo Servicio en el periodo 2005-2015



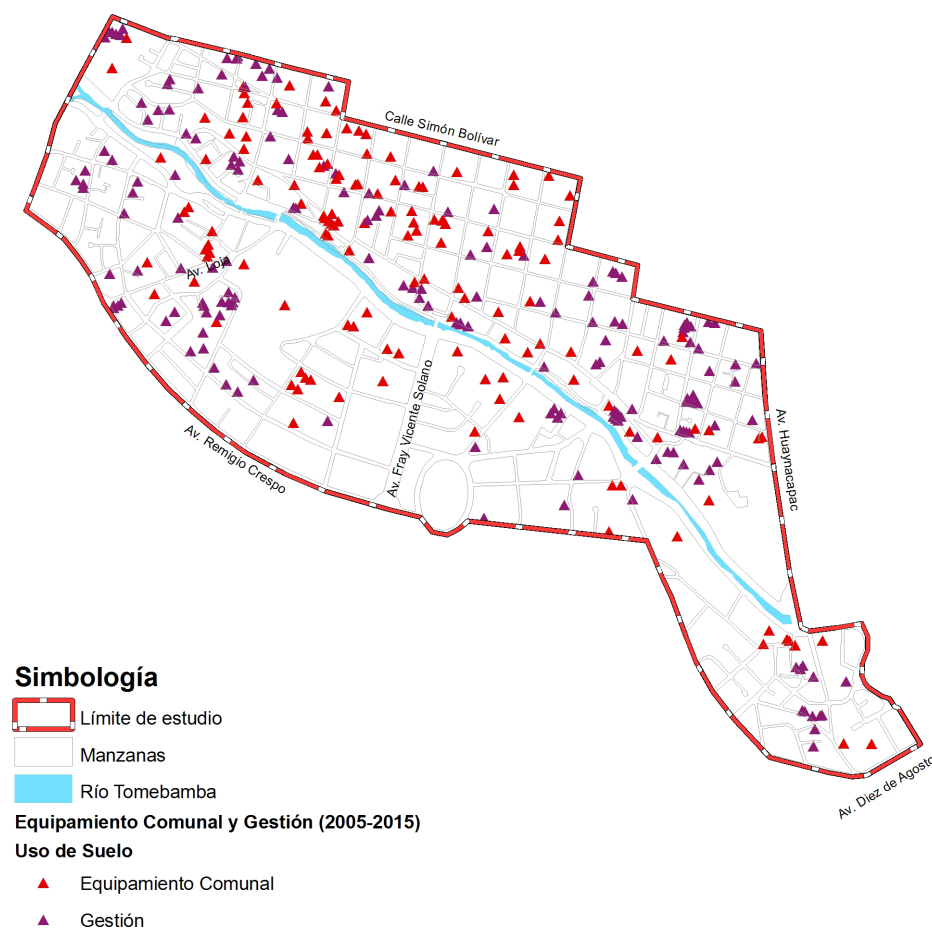
Fuente: Municipalidad de Cuenca

Gráfico 3.73: Usos de suelo Intercambio Artesanal en el periodo 1995-2005

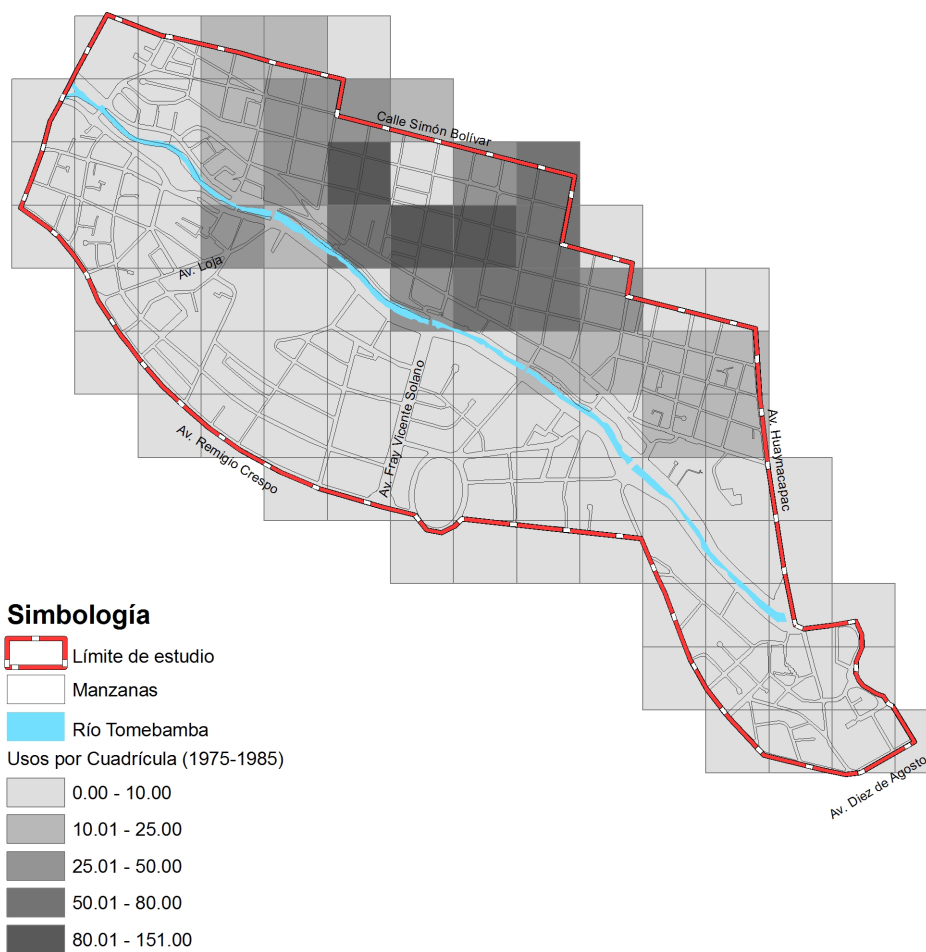


Fuente: Municipalidad de Cuenca

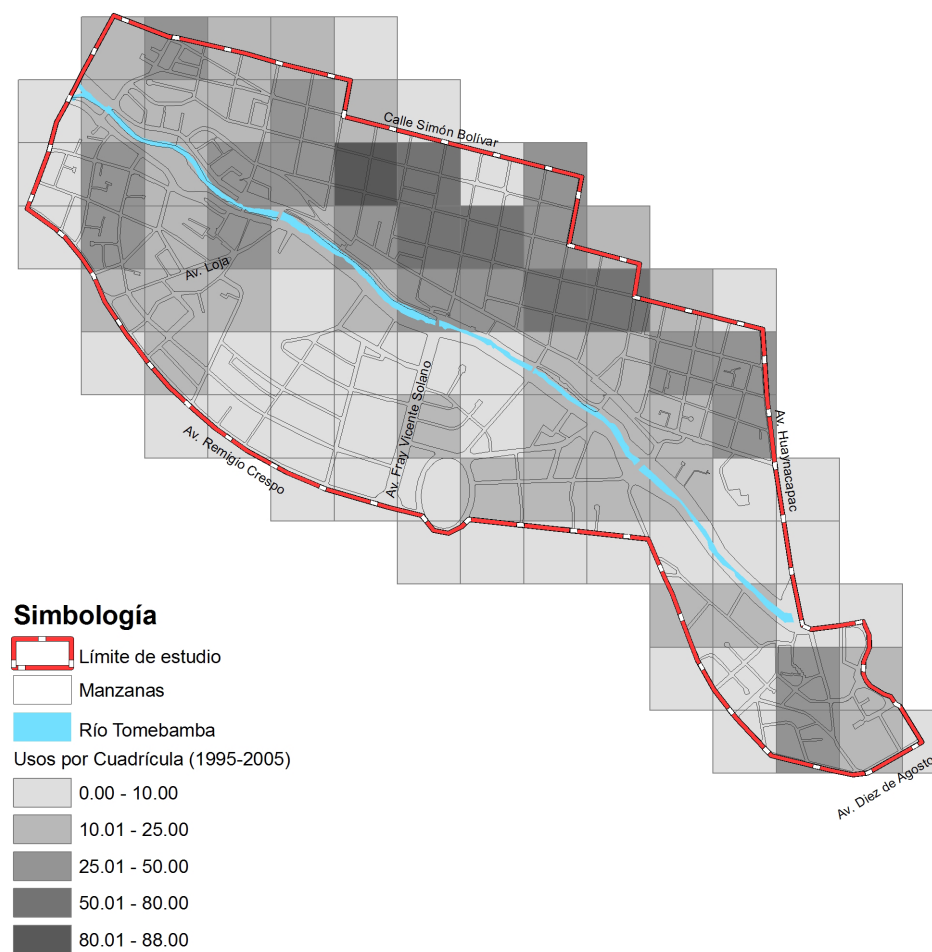
Gráfico 3.74: Usos de suelo Vivienda en el periodo 1995-2005



Fuente: Municipalidad de Cuenca

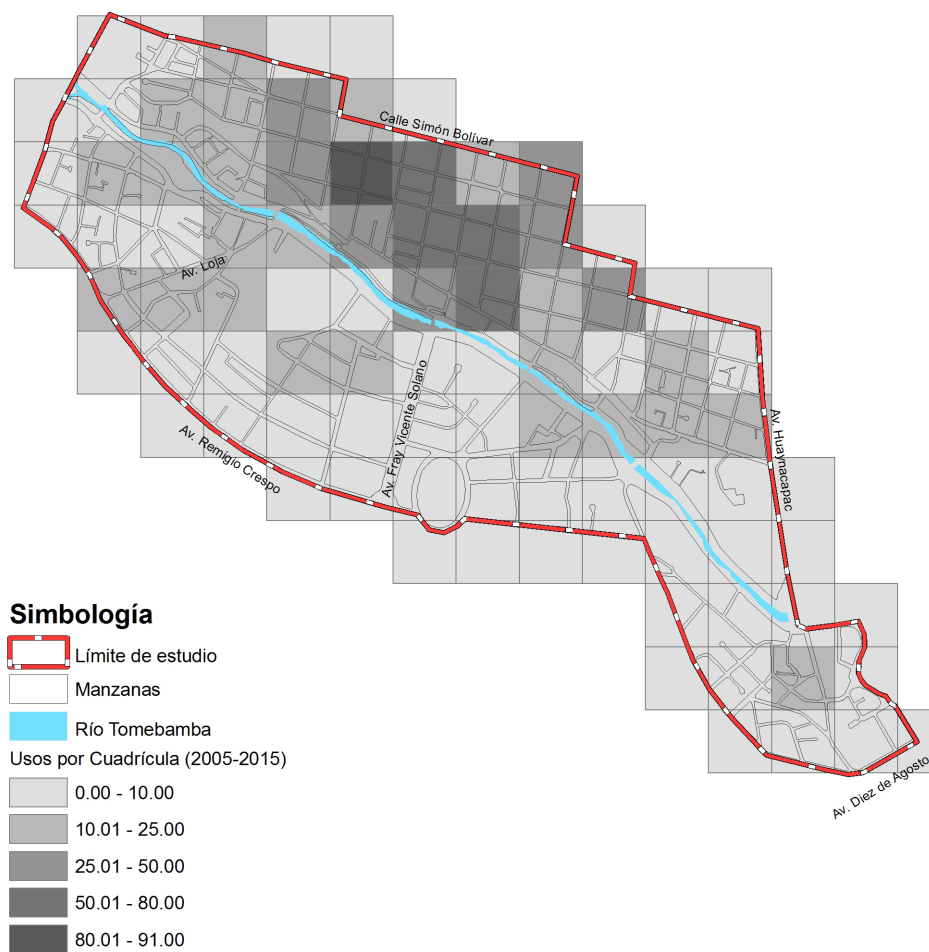
**Gráfico 3.75:** Diversidad de Usos en 1975-1985

Fuente: Consulplan, 1982

Gráfico 3.76: Diversidad de Usos en 1995-2005 y 2005-2015

Fuente: Municipalidad de Cuenca

Gráfico 3.77: Diversidad de Usos en 2005-2015



Fuente: Municipalidad de Cuenca



3.3.1.3 ¿A MÁS USOS, MÁS AUTOMÓVILES?

El automóvil en sus inicios visto como un instrumento de progreso para la ciudad hoy en día se vuelve un problema a resolverse, pues el número de éstos cada vez se incrementa y los sitios dentro de la ciudad van cediéndole espacios. En muchos caso la máquina se convierte en un ente de planificación, un elemento que norma la ciudad, reduciendo espacios para el ciudadano debido a que éste demanda de espacio ya sea, vías urbanas que le den cabida o estacionamiento para su parqueo.

Con el pasar del tiempo la ciudad de Cuenca atraviesa problemas de congestionamiento vehicular debido a que el parque automotor se incrementa cada año.

El Cuadro 3.14 identifica los vehículos motorizados registrados en la ciudad de Cuenca, sin embargo no se trata únicamente de carros que circulan en la ciudad sino dentro de la provincia.

En el año 2010 el número de automóviles registrados fue de 73.702 mientras que para el 2013 se registraron 85.839 por lo que se puede decir que el parque automotor se incrementó en

un 16,46% (Minchala, 2015). Se debe considerar que el parque automotor creciente no solo crea conflictos en las vías urbanas con la circulación sino que para ello también se deben reservar espacios para estacionamientos.

Es conocido que al tratarse de estacionamientos esto no solo ocupa la vía pública sino que también se requieren de espacios donde se encuentren seguros y custodiados, es por ello que se puede decir que el crecimiento del parque automotor incide de manera directa en la creación de parqueaderos que por lo general ocupan espacios hacia los centros de manzana. Con este posicionamiento se estarían dando paso a cambios tanto en los usos de suelo como como en la pérdida de verde urbano en las zonas implicadas.

En vista de ésta problemática el GAD Municipal de Cuenca ha propuesto un plan de movilidad cuyo objetivo es mejorar las características de la circulación en medios alternativos al uso del vehículo privado, estos pueden ser buses de transportación pública, bicicleta y a pie.

La manera en la que el incremento de los automotores afecta al uso de suelo es el cambio de uso debido a la demanda existente. Es

notorio distinguir que los parqueaderos van incrementándose conforme pasa el tiempo coincidentemente con el crecimiento del número de vehículos en la ciudad (Gráfico 3.77-3.79).

En la zona de estudio el incremento de usos deriva en el incremento de usuarios y frente al mayor uso de vehículo privado, se requiere a su vez de mayor espacio para este tipo de transporte. Como resultado se tiene que el aumento de usos en la zona de estudio ha significado un incremento en el número de parqueaderos que reducen la superficie de verde.

Cuadro 3.14: Incremento del parque automotor
según los periodos de estudio

Periodo	Vehículos a Gasolina	Vehículos a Diesel	Total
1975-1985	10.530	1.530	12.060
1985-1995	21.090	1.750	22.840
1995-2005	36.490	3.480	39.970'
2005-2015	26.400	3.385	29.785
Total	94.510	10.145	104.655

Fuente EMOV-EP, 2011



Gráfico 3.78: Incremento de parqueaderos en el periodo 1975-1985

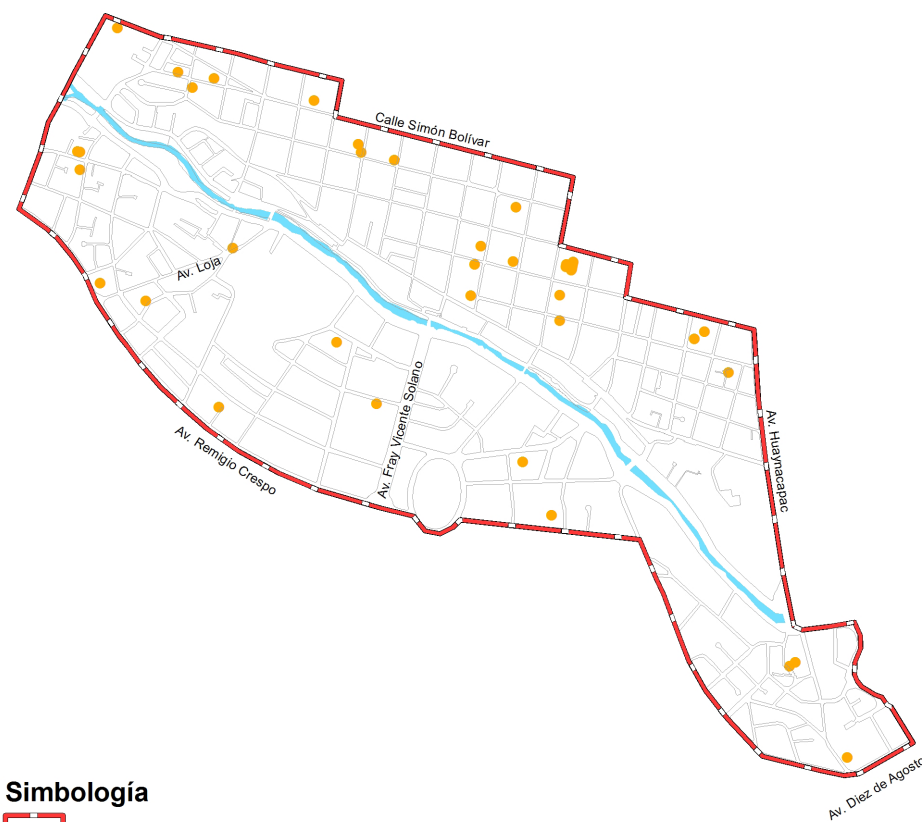


Simbología

- Límite de estudio
- Manzanas
- Río Tomebamba
- Parqueaderos (1975-1985)

Fuente: Consulplan, 1982

Gráfico 3.79: Incremento de parqueaderos en el periodo 1995-2005 y 2005-2015

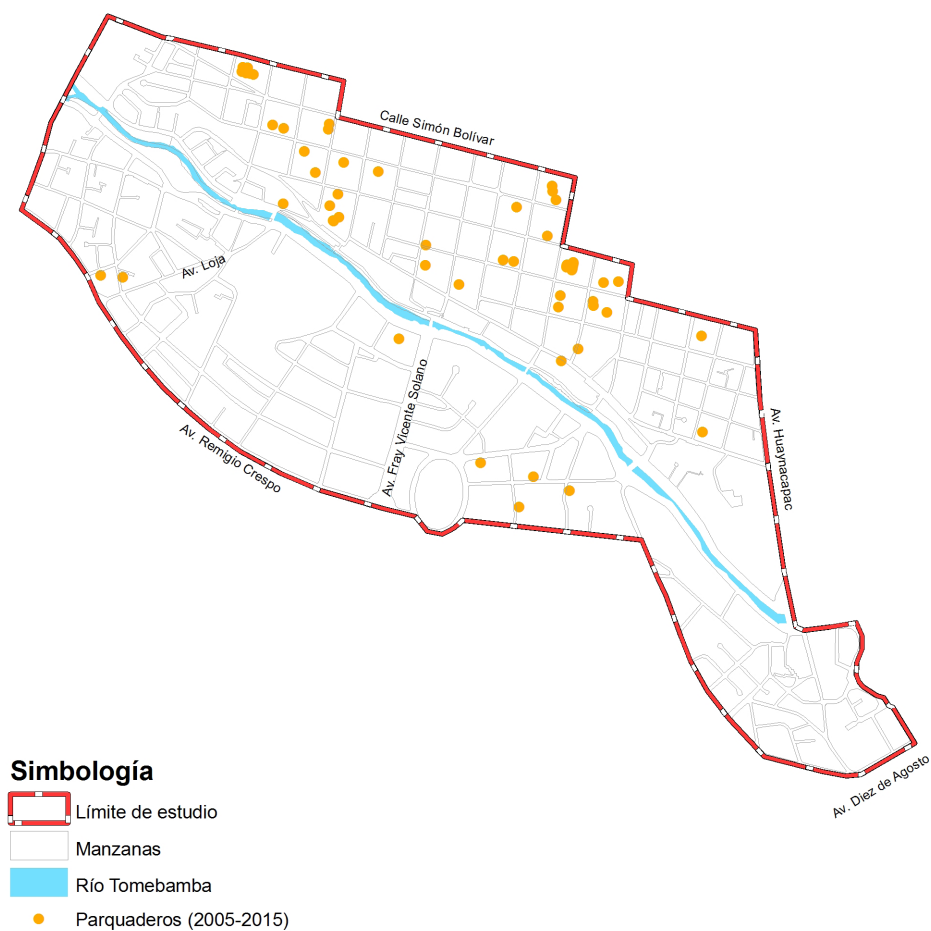


Simbología

- Límite de estudio
- Manzanas
- Río Tomebamba
- Parqueaderos (1995-2005)

Fuente: Municipalidad de Cuenca

Gráfico 3.80: Incremento de parqueaderos en el periodo 2005-2015



Fuente: Municipalidad de Cuenca



3.3.1.4 LECTURA DE RESULTADOS

Se puede notar que en todos los periodos la constante es que el mayor número de los usos, y la mayor variedad de los mismos se ubican justamente en la zona céntrica del CH, que es donde se encuentran todos los espacios considerados polos de atracción.

Según los gráficos vistos en este apartado, se puede hacer una comparación entre la zonas de la ciudad, donde se observa claramente el sitio que presenta la mayor diversidad existente en la zona, identificada por el color oscuro que muestra la mayor variedad de usos de suelo (Gráfico 3.75 - Gráfico 3.77).



3.4 SUPERPOSICIÓN DE FACTORES DETERMINANTES

Luego de realizar el cálculo de los diferentes indicadores de verde y de usos de suelo por separados, se pretende en este apartado superponerlos y mostrar las posibles relaciones entre los mismos, de esta manera corroborar si existe una relación entre los cambios de uso de suelo y los indicadores de verde.

Fotografía 3.24: Parque calderón

Fuente: <http://www.viajandox.com/azuay/parque-calderon-cuenca.htm>

3.4.1 METODOLOGÍA

La superposición se realiza con base a los indicadores de Permeabilidad de suelo y Superficie de Verde, dado que los usos de suelo tienen mayor relación con las actividades humanas privadas que con los espacios públicos. De esta manera los indicadores de proximidad, no se superponen con usos de suelo.

Dado que no se consiguió información de usos de suelo para el periodo, 1985-1995, la superposición se realiza únicamente en los tres periodos restantes.

En el análisis de cada indicador de verde se determinan según la malla de referencia cuales son las zonas donde ha existido una reducción de los mismos en los diferentes periodos de estudio. De este modo se delimita un área de análisis donde se compara con los indicadores de uso de suelo para observar si su incremento o reducción han influido en los indicadores de verde.

3.4.2 INSUMOS

INDICADORES DE VERDE

Referidos a los mostrados en la permeabilidad de suelo y superficie verde por habitante, la cual incluye los espacios tanto públicos como privados.

INDICADORES DE USOS

Correspondientes a los diferentes grupos de usos de suelo en los diferentes periodos de estudio.



3.4.3 RESULTADOS

3.4.3.1 PERMEABILIDAD DEL SUELO

Se observa la zona ubicada entre la Av. 12 de Abril, la Av. José Peralta y calle Federico Malo, como la variable en permeabilidad en los periodos de estudio, por tanto en torno a esta zona se realiza una nueva delimitación para su análisis (Gráfico3.81).

PERIODO 1975-1995

En este periodo las actividades humanas están mayormente concentradas hacia la parte de la Cuenca Histórica, por lo cual existe una reducida permeabilidad del suelo en esta área.

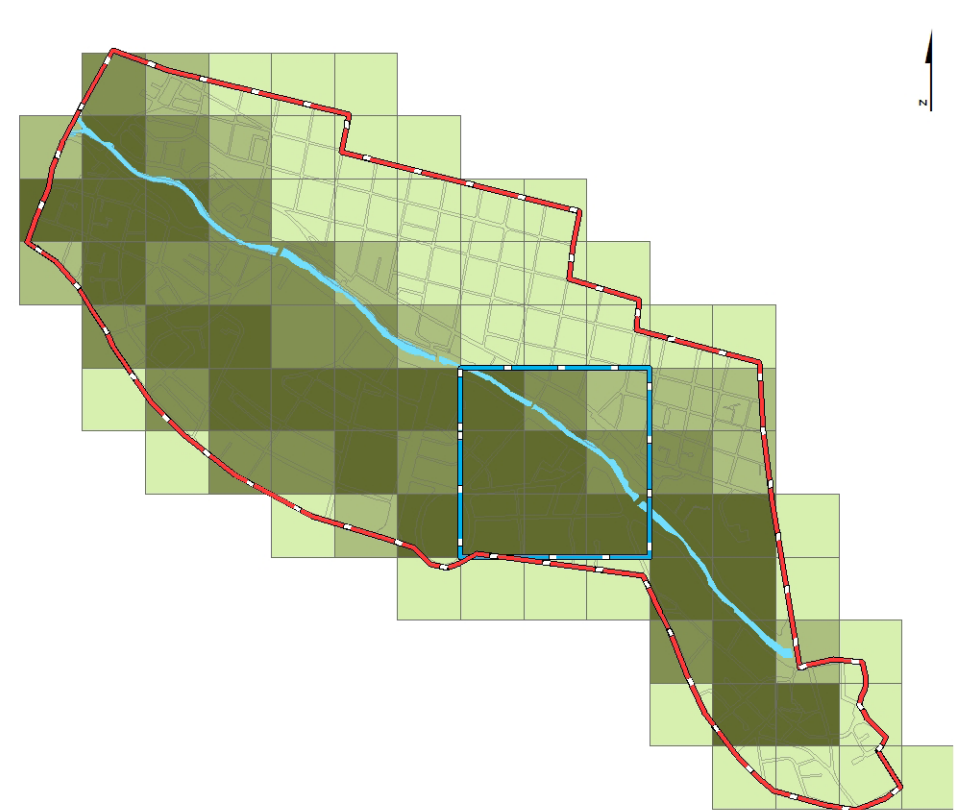
PERIODO 1995-2005

Para este periodo prolongado, las actividades humanas se incrementan, destacándose los usos de producción de bienes y servicios como constante en todas las manzanas de la zona de análisis.

PERIODO 2005-2015

En este último periodo de estudio se visualiza un incremento aún mayor de las actividades relacionadas con la producción de bienes y servicios así como las actividades de intercambio. A su vez la permeabilidad es totalmente deficiente en comparación con el primer periodo de estudio, notándose que el parque de La Madre y el río Tomebamba, ayudan en este indicador, siendo insuficiente al disminuir la permeabilidad privada.

Gráfico 3.81: Delimitación de zona de análisis según Permeabilidad del suelo



Simbología

- Límite de estudio
- Zona de Análisis
- Manzanas
- Río Tomebamba

Permeabilidad del Suelo (1975-1985)

Permeabilidad

- < 15
- 15,01 - 30,00
- 30,01 - 45,00
- > 45

Fuente: Propia

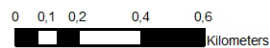
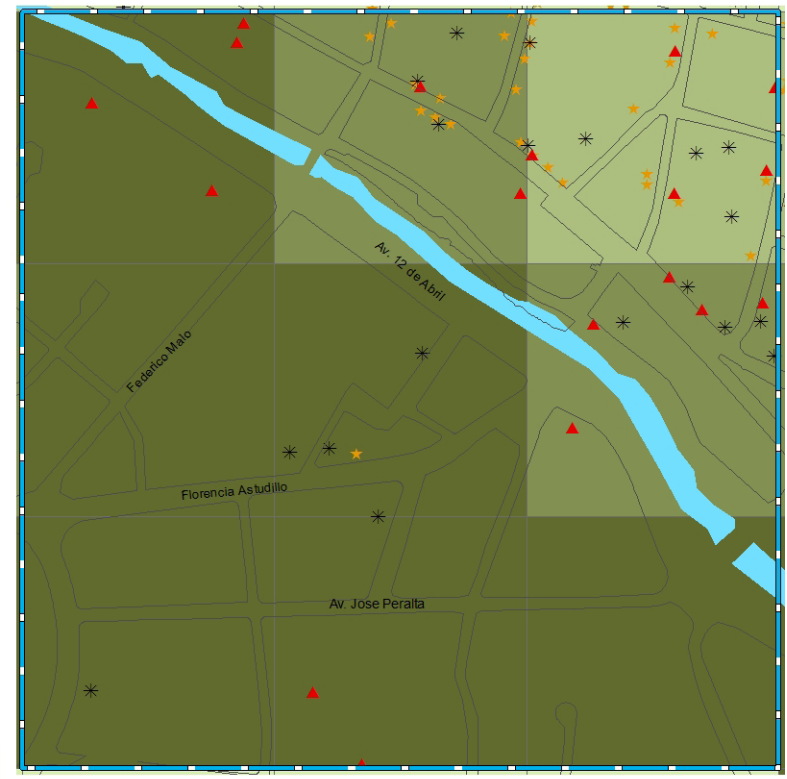


Gráfico 3.82: Zona de análisis frente a usos de suelo en el periodo 1975-1985



Simbología

- Zona de Análisis
- Manzanas
- Río Tomebamba

Permeabilidad del Suelo (1975-1985)

Índice Biotico del Suelo

- < 15
- 15,01 - 30,00
- 30,01 - 45,00
- > 45

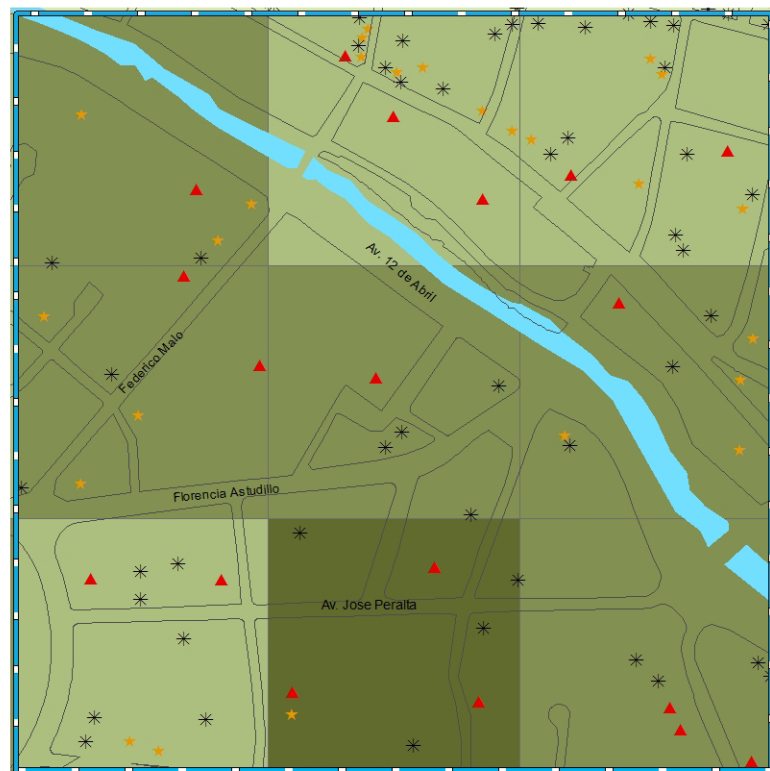
Usos (1975-1985)

Grupo

- Producción de Bienes y Servicios
- Intercambio
- Equipamiento Comunal y Gestión

Fuente: Propia

Gráfico 3.83: Zona de análisis frente a usos de suelo en el periodo 1985-2005



Simbología

- Zona de Análisis
- Manzanas
- Río Tomebamba

Permeabilidad del Suelo (1995-2005)

Índice Biotico del Suelo

- < 15
- 15,00 - 30,00
- 30,01 - 45,00
- > 45

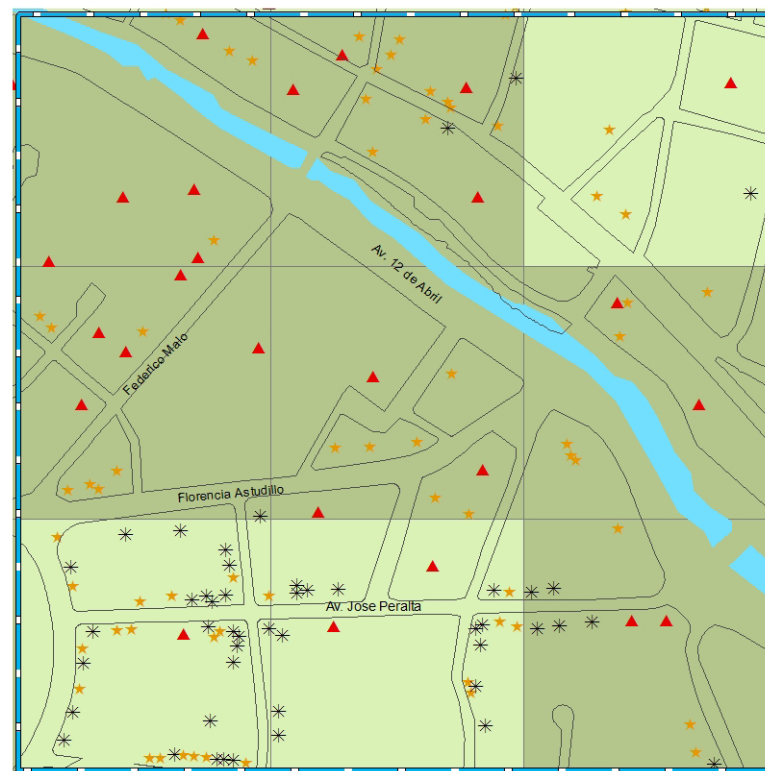
Usos (1995-2005)

Grupo

- Producción de Bienes y Servicios
- Intercambio
- Equipamiento Comunal y Gestión

Fuente: Propia

Gráfico 3.84: Zona de análisis frente a usos de suelo en el periodo 2005-2015



Simbología

- Zona de Análisis
- Manzanas
- Río Tomebamba

Permeabilidad del Suelo (2005-2015)

Índice Biotico del Suelo

- < 15,00
- 15,01 - 30,00
- 30,01 - 45,00
- > 45

Usos (2005-2015)

Grupo

- Producción de Bienes y Servicios
- Intercambio
- Equipamiento Comunal y Gestión

Fuente: Propia



3.4.3.2 SUPERFICIE DE VERDE POR HABITANTE

La zona mostrada en la figura 3. Es la que más cambios ha sufrido en su superficie de verde por habitante, ubicándose la misma entre la intersección de la Av. 12 de Abril y la Av. Loja, hasta llegar a la calle Gran Colombia.

PERIODO 1975-1995

Se observa una óptima superficie de verde urbano a excepción de una parte de la Cuenca histórica, donde los usos de producción de bienes y servicios así como los de intercambio se muestran con mayor cercanía. Se menciona además que la población de esta zona de estudio en este año 1982 es de 3639 habitantes.

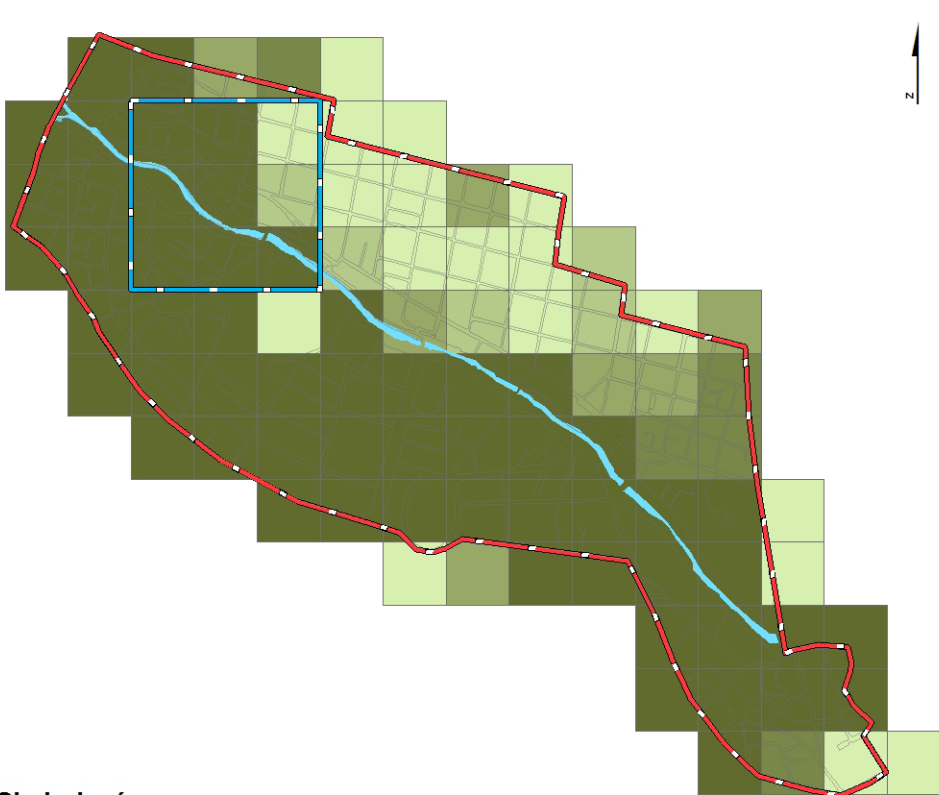
PERIODO 1995-2005

Se muestra un incremento en los usos de suelo, así como del porcentaje de población, reduciendo así el indicador de superficie de verde. La población en este periodo es de 5492 habitantes.

PERIODO 2005-2015

En este último periodo de estudio se visualiza un ligero incremento de las actividades relacionadas con la producción de bienes y servicios así como las actividades de intercambio. A su vez la superficie de verde por habitante aumenta considerablemente. La población en este periodo disminuye considerablemente a 3154 habitantes.

Gráfico 3.85: Delimitación de zona de análisis según Superficie de Verde por Habitante



Simbología

- Límite de estudio
- Zona de Análisis
- Manzanas
- Río Tomebamba

Superficie Verde por Habitante
m²/hab

- 0,00 - 5,00
- 5,01 - 10,00
- 10,01 - 15,00
- 15,01 - 20,00
- > 20

Fuente: Propia

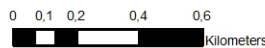
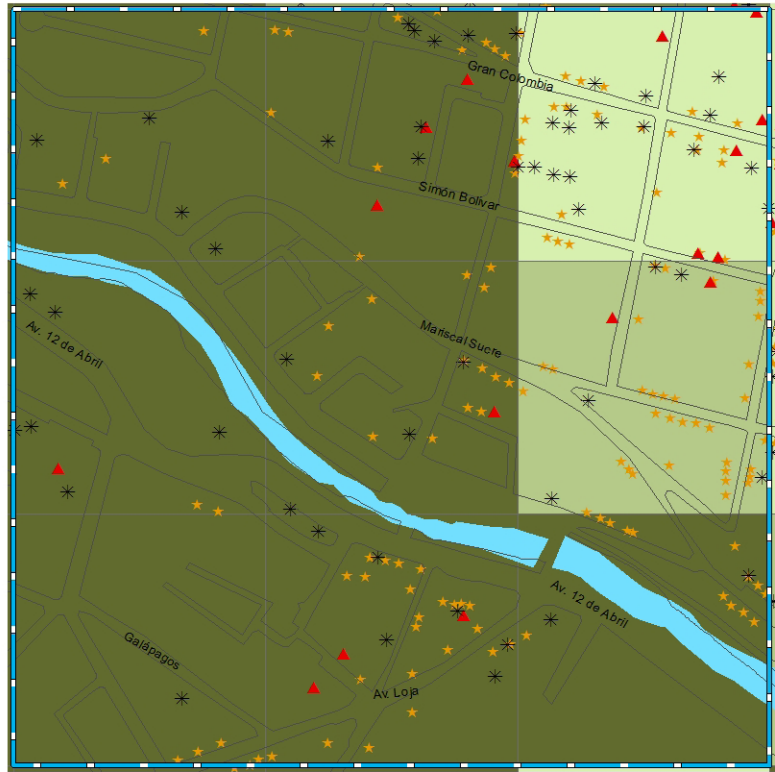


Gráfico 3.86: Zona de análisis frente a usos de suelo en el periodo 1975-1985



Simbología

- Zona de Análisis
- Manzanas
- Río Tomebamba

Superficie Verde por Habitante (1975-1985)
m²/hab

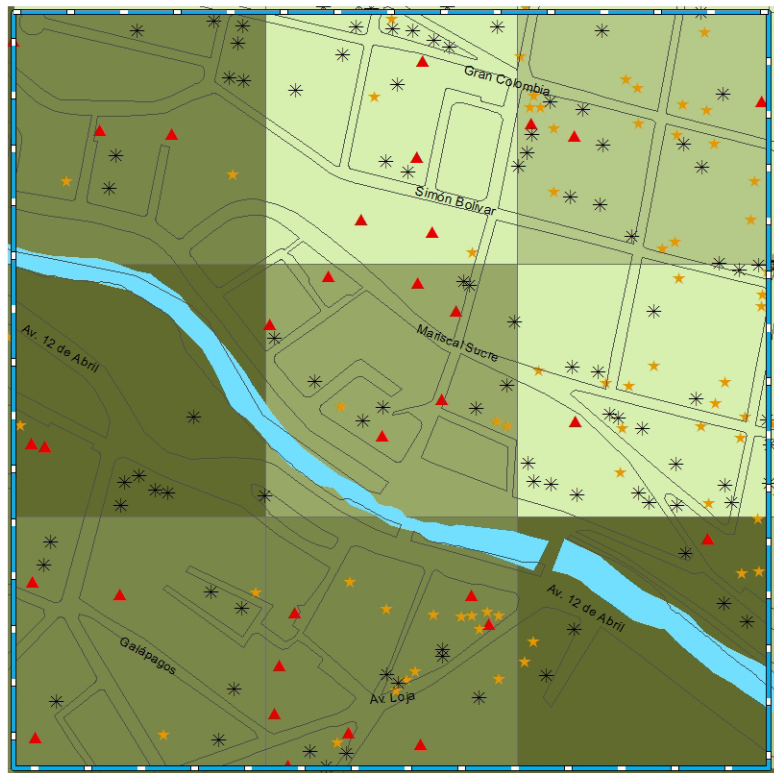
- 0,00 - 5,00
- 5,01 - 10,00
- 10,01 - 15,00
- 15,01 - 20,00
- > 20

Fuente: Propia

Usos (1975-1985)

- Grupo**
- Producción de Bienes y Servicios
 - Intercambio
 - Equipamiento Comunal y Gestión

Gráfico 3.87: Zona de análisis frente a usos de suelo en el periodo 1985-2005



Simbología

- Zona de Análisis
- Manzanas
- Río Tomebamba

Superficie Verde por Habitante (1995-2005)
m²/hab

- 0,00 - 5,00
- 5,01 - 10,00
- 10,01 - 15,00
- 15,01 - 20,00
- > 20

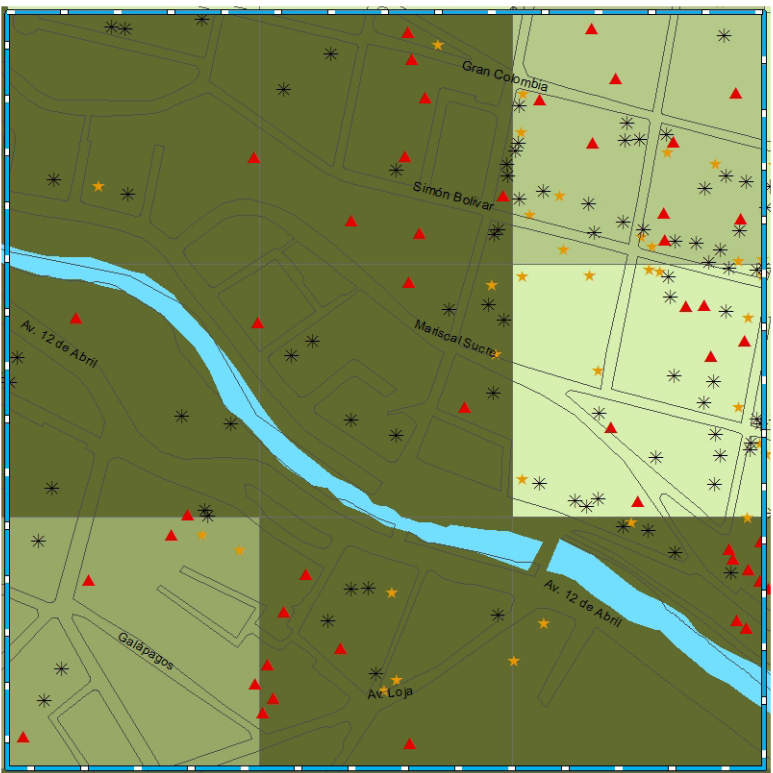
Usos (1985-1995)

Grupo

- * Producción de Bienes y Servicios
- ★ Intercambio
- ▲ Equipamiento Comunal y Gestión

Fuente: Propia

Gráfico 3.88: Zona de análisis frente a usos de suelo en el periodo 2005-2015



Simbología

- Zona de Análisis
- Manzanas
- Río Tomebamba

Superficie Verde por Habitante (2005-2010)
m²/hab

- 0,00 - 5,00
- 5,01 - 10,00
- 10,01 - 15,00
- 15,01 - 20,00
- > 20

Usos (2005-2015)

Grupo

- * Producción de Bienes y Servicios
- ★ Intercambio
- ▲ Equipamiento Comunal y Gestión

Fuente: Propia



3.4.4 LECTURA DE RESULTADOS

En la superposición de indicadores de verde con los de uso, se han observado relaciones directas e indirectas según el indicador.

En el caso de la permeabilidad del suelo la reducción de los valores óptimos podría ser el resultado del incremento de actividades de producción y de intercambio por cuanto, mientras estas aumentan reducen proporcionalmente la permeabilidad del suelo. Otro hecho hipotético en la pérdida de permeabilidad es la combinación del uso de vivienda con las actividades de producción e intercambio en predios con un área originalmente planificada para albergar solo vivienda y que al acoger otro uso del tipo comercial, ve reducida tanto su retiro como su área verde.

En la superficie de verde por habitante, la relación con el uso de suelo es indirecta ya que interviene además la cantidad de habitantes, la cual está a su vez relacionada con las actividades humanas. Como se mostró en la superposición de superficie de verde por habitante con los usos de suelo, cuando se reducía el número de viviendas en el último periodo, este indicador aumentaba considerablemente, sin embargo las actividades

de producción e intercambio no han variado de manera considerable.

