

EVALUACIÓN DE UN ÍNDICE PARA VALORAR LAS ÁREAS VERDES URBANAS: SU APLICACIÓN Y ANÁLISIS EN LA LOCALIDAD DE BARRIO DENT Y ALTOS DEL ESCALANTE CON UNA PERSPECTIVA GEOGRÁFICA

Sebastián Castro Tanzi*
sebascastro@yahoo.com

Fecha de recepción: 16 de agosto 05 / Fecha de aceptación: 20 de setiembre 05

Resumen

La conservación e incorporación de la naturaleza en el sistema urbano a través del correcto manejo de terrenos capaces de permitir el desarrollo de vegetación se perfila como un requisito para una buena planificación urbana. En el presente trabajo se evaluó el funcionamiento de un índice de importancia para zonas verdes urbanas (%IZV) en 2 barrios del Cantón de Montes de Oca: Barrio Dent y parte de Altos del Escalante. Se observó como la mayoría de valores se agregan en el rango de %IZV = 50 a 80; sin embargo, se produjo una distribución de valores en todas las categorías menos en la de 81 a 90. Estos resultados indican la forma en que su aplicación puede ser útil para la selección de áreas por conservarse. En cuanto al manejo de estas áreas verdes, únicamente los cafetales no urbanizados se diferencian estadísticamente (prom. %IZV = 95, d.e. = 2), a diferencia de las demás clasificaciones evaluadas. Además, se observó que existe un núcleo de áreas verdes con un alto %IZV alrededor de la Quebrada de los Negritos. Esta característica podría facilitar la creación de corredores verdes. Se analizó también la amenaza causada por el aumento de la urbanización y la zonificación en el plan regulador del cantón.

Palabras clave: zonas verdes, corredores, vegetación urbana, ambiente, conservación

Abstract:

Evaluation of an index to value urban green zones: Its application and analysis with a geographic perspective in Barrio Dent and Altos del Escalante. The conservation and incorporation of nature in the urban system through the correct management of land tracts that enables the growth of vegetation has become an indispensable requirement in sensible urban planning. This paper reviews the reliability of an index (%IZV) designed to evaluate the importance of urban green zones in a local scale. The model was tested in two costarrican neighborhoods: Barrio Dent and Altos del Escalante, both incorporated to the District of Montes de Oca. Observations indicate that most values fall in the %IZV range = 50 to 80; however, values of %IZV could be found in all ranges, except %IZV ranges = 81 to 90. The results seems to indicate that %IZV can be used efficiently for selecting and discriminating land tracts for either conservancy or future urbanization. In respect to the management of green patches, only the abandoned coffee plantation category differ estatisticly (average = 95; standard deviation = 2) in comparison to the rest of the classifications. When analyzed in a spatial perspective, this patches aggregate in a green nucleus around Quebrada de los Negritos' water way. This attribute could facilitate environmental design practices and the establishment of a greenway with other important surrounding green zones. Future threats to these urban green zones are also discussed.

Keywords: green zones, green ways, conservation, patches, urban environment

* Maestría Centroamericana en Geografía, Universidad de Costa Rica

Introducción

Actualmente existe una creciente tendencia a estudiar los espacios abiertos y las zonas verdes en las ciudades desde diferentes puntos de vista. Poco a poco se ha ido apreciando el papel que estas últimas juegan en la ecología de las aglomeraciones urbanas, si entendemos la ciudad como un sistema influenciado por el devenir humano. (Bettini, 1998, 73). Por ejemplo, se ha estudiado la forma en que la estructura de los árboles puede afectar la economía energética de las ciudades (Simpson, 2002, 1067), el efecto de los espacios verdes en algunas variables climatológicas del ambiente urbano y el confort percibido por la gente (Gómez, Jabaloyes y Vañó, 2004, 94), y el aporte de los grandes espacios no urbanizados en la conservación del hábitat y comunidades especiales de plantas en las regiones de influencia urbana y los múltiples beneficios para las personas afectadas. (Blank, Parker y Bode, 2002, 27)

El Departamento de Programas Sociales y Desarrollo Sostenible del Banco Interamericano de Desarrollo (2000, 30) señala los siguientes beneficios que brindan las áreas verdes: disminución de la temperatura y la sensación térmica en las ciudades, mejoramiento del paisaje, protección de zonas de infiltración de aguas y recarga de mantos acuíferos, función de barrera contra ruido, espacios para recreación y mejoramiento de la calidad de vida de los ciudadanos en general. Pese a esto, Wehrhahn (1996, 52) indica que usualmente la demanda de espacios en las grandes ciudades latinoamericanas como Sao Paulo, Buenos Aires y La Paz poco a poco ha ido abarcando lugares anteriormente ocupados por comunidades de plantas y animales; además, que esta demanda provoca un detrimento en la cantidad de espacios abiertos en estas urbes.

El 2005 ha sido declarado el año de las Ciudades Verdes de las Naciones Unidas. Entre los acuerdos logrados en la Cumbre de Alcaldes de todo el mundo el 1º de junio sobre el tema, se señala que deben existir parques y espacios recreativos por lo menos dentro de un radio de 0,5 km de distancia de cada habitante; que se debe realizar un inventario del dosel de árboles en la ciudad y se deben adoptar políticas de protección en aquellas zonas con valor de corredor

para la naturaleza (United Nations Environmental Programme, 2005, 1).

En Costa Rica se ha iniciado un renovado proceso de ordenamiento urbano a través del Plan Nacional de Desarrollo Urbano. Este instrumento cuenta con distintos ejes temáticos, entre los cuales se incluye el medio ambiente. Si bien el manejo de las áreas verdes se discute someramente, por lo menos se menciona su importancia. La propuesta para el manejo de las áreas verdes en este plan se basa en la inclusión del Sistema Nacional de Áreas de Conservación (SINAC) a la planificación urbana (Consejo Nacional de Planificación Urbana, 2003) y la creación de corredores recreativos –ambientales, territoriales y urbanos (Brenes, Brusilovsky, Martínez y Pujol, 2001, 29). Este proyecto propone 3 escalas espaciales para enfrentarse a la problemática en la Gran Área Metropolitana (GAM): una escala regional, otra provincial y otra local.

El primer paso importante en el estudio de las áreas verdes es definir en qué consisten estos parches de vegetación. Por ejemplo, Laurie (1979, 53) señala que el potencial natural de cualquier área del paisaje en la práctica dependerá de un número de factores que resalten las características físicas del sitio, entre ellos tamaño y complejidad. Como definición para poder trabajar y tomar en cuenta el paisaje altamente modificado de las ciudades, definiremos como área verde urbana aquel parche de suelo descubierto que permite el desarrollo de cualquier tipo de vegetación.

Para el estudio y la gestión de las zonas verdes urbanas se necesita desarrollar modelos que puedan integrarse fácilmente al resto del sistema urbano. Un buen ejemplo de proyectos de estudios de zonas urbanas es el estudio de zonas verdes en escenarios urbanizados realizado en las ciudades gemelas y otras ciudades importantes del estado de Minnesota. En él se han combinado diferentes métodos de clasificación y representación cartográfica para desarrollar una tipología flexible (Bonsignore, 2003, 3). Es importante señalar que, como herramienta metodológica en las diferentes etapas del análisis, se habla de incorporar el uso de sistemas de información geográficos (SIG) para organizar e interpretar la información

Una manera de analizar el sistema de áreas verdes urbanas es reducirlas a modelos prácticos, ya sean empíricos o teóricos. Estos modelos deben

facilitar su comparación con los otros elementos del entramado urbano, tales como infraestructuras viales, vivienda e infraestructura sanitaria. Deben también contemplar todas las fuerzas que motivan cambios en la estructura física del paisaje verde remanente, por lo que deben recopilar información sobre políticas de desarrollo y legislaciones que afecten la gestión de las áreas verdes urbanas. Por otro lado, en los sistemas urbanos existen flujos y relaciones importantes que determinan las características de estos. Así, nuestro modelo de áreas verdes debe contemplar la relación, el uso y la percepción que las personas le otorgan a los espacios abiertos, además de todo el movimiento presupuestario que esto implica.

El modelo debe ser lo suficientemente flexible como para aceptar los cambios necesarios de realizar para mejorar su funcionamiento. Por último, el modelo debe tomar en cuenta la variable temporal y el hecho de que la gestión de las áreas verdes es un proceso continuo en cambio constante. Dos fases que se pueden deducir preliminarmente son: 1) identificación e inventario de las áreas verdes urbanas existentes, y 2), análisis de los planes ordenadores del territorio en relación con la construcción y administración de las áreas verdes.

Estos modelos permiten el análisis en las escalas propuestas para la planificación urbana, el cual debe realizarse desde una perspectiva geográfica, esto es, tomando en cuenta la variable espacial y las relaciones con otras variables que comparten el mismo espacio.

El objetivo de este trabajo fue evaluar el funcionamiento de un índice desarrollado para valorar las zonas verdes en comunidades urbanas. Una vez obtenidos los resultados, se procedió a analizar la distribución y características de estas zonas verdes.

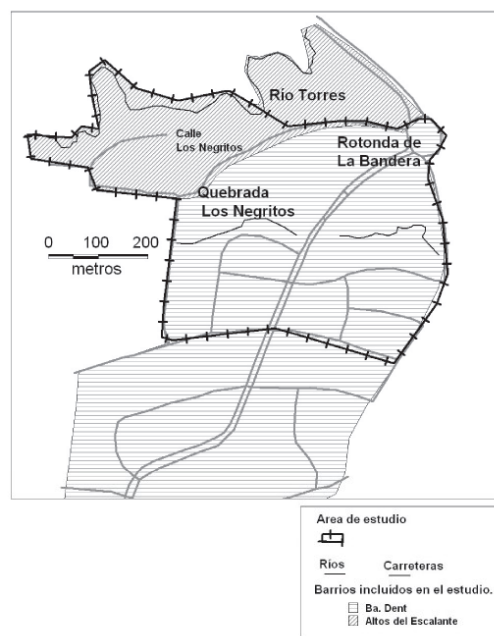
Metodología

En el presente trabajo se puso en práctica una metodología para el análisis local de las áreas verdes. Además, se desarrolló una descripción cualitativa del sitio y un análisis del plan regulador del cantón de Montes de Oca para entender el papel que juegan las zonas verdes urbanas y los posibles cambios a los que están sometidas.

El área de estudio abarcó principalmente el vecindario de Barrio Dent y parte de los Altos del Escalante, ambos localizados en el distrito de San Pedro, Cantón de Montes de Oca (figura 1). En total se evaluó un área de 287 162 m². Esta se escogió por incluir vecindarios que aún se encuentran bajo un importante proceso de urbanización, con una significativa área urbanizada y que además aún cuentan con importantes lotes no urbanizados.

Fig. 1

Delimitación del área incluida en el estudio de las zonas verdes de B° Dent y parte de B° Escalante



Identificación de áreas verdes

Para la identificación y clasificación de las zonas verdes se empleó una imagen digital tomada por el satélite *Quick Bird*, del año 2000. Esta fue geo-referenciada utilizando las Proyecciones Lambert Norte y digitalizadas como polígonos y analizadas mediante el paquete de SIG *ArcView*TM 3.2. Los criterios para determinar dónde se ubicaba cada uno de los elementos fueron los siguientes:

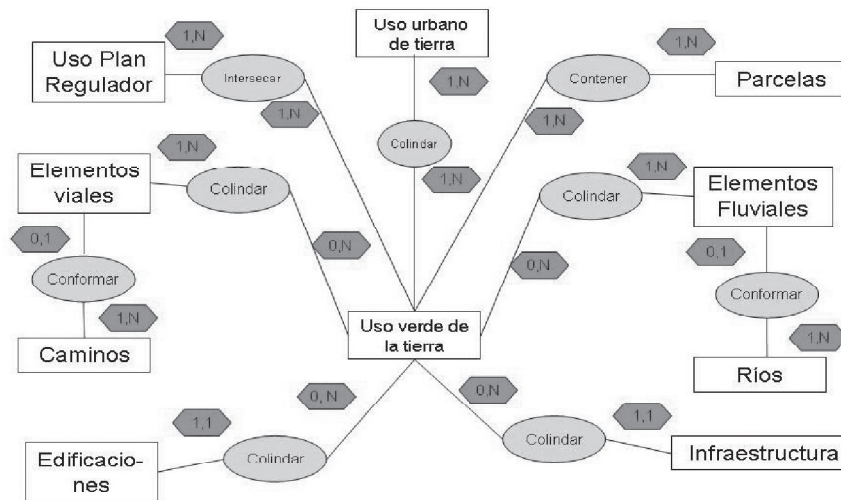
parches continuos de vegetación, incluso vegetación herbácea; un cambio abrupto en la vegetación se consideró como un polígono diferente; igualmente se procedió con la división provocada por otras infraestructuras como calles, grandes aceras, edificios y elementos naturales como ríos. El tamaño no se utilizó como característica para descartar; más bien se intentó induir hasta la unidad mapeable más pequeña. La única variación importante, se presentó con los ríos, donde se les creó un polígono a manera de amortiguador de

10 m, tomando en cuenta el área protegida por ley. Una vez creado el polígono, se recortó en aquellas situaciones en las que existía conflicto con infraestructura como viviendas y carreteras.

También se digitalizaron otros elementos como ríos, calles y edificios, con el propósito de realizar análisis geográficos más detallados. Las relaciones de los diferentes elementos se basaron en el modelo conceptual para las áreas verdes elaborado por el autor (fig. 2).

Fig. 2

Modelo conceptual para el análisis de las zonas verdes urbanas.



Una vez creada la capa de información con los polígonos de zonas verdes, se procedió a realizar muestreos de campo para obtener información con respecto a las especies de flora, condiciones generales del suelo y estado de la sanidad de los lotes.

Índice de importancia de las zonas verdes (%IZV)

Para valorar la importancia de las zonas verdes se desarrolló un índice con base en la ecuación modificada y utilizada por Arauz (1983, 44) para ponderar sistemas. Este índice está formado

por distintas variables que toman en cuenta características del paisaje que ayudan a llevar una función ambiental en la zona en la que se encuentran los lotes estudiados. Es importante señalar que el presente trabajo es una primer aproximación para la utilización de este índice con este propósito y que la metodología debe desarrollarse aún más, por ejemplo, para incluir el componente de la población beneficiada y el rol que las áreas verdes puedan jugar para mitigar el impacto ambiental de estructuras como carreteras, entre otras.

La ecuación es la siguiente:

$$%IZV = \frac{\left(\sum_{i=1}^8 V_i X_i\right)}{0,96}$$

En donde:

$%IZV$ = Índice de importancia de las zonas verdes.

X_i = Calificación del área verde para la variable “ i ”

V_i = Valor fijo de la variable “ i ”

0,96 = Denominador utilizado para expresar I en porcentaje.

Para obtener la ecuación, se asignó un valor fijo a cada una de las variables consideradas para definir la prioridad (cuadro 1). Estas

variables se discuten más adelante. El valor fijo (V_i) se estableció considerando la importancia que, a juicio del autor, tenía la variable respectiva (i) en la determinación del valor, de manera que entre mayor fuera el “peso” de la variable i en la decisión, mayor sería el valor absoluto de V_i . Se trabajó con valores absolutos comprendidos entre 0 y 5. Cada área verde se calificó con base en una escala de 1 a 4 para cada variable, según se observa en el cuadro 1; este puntaje se multiplicó por el valor fijo correspondiente. Luego se sumaron todos los productos así obtenidos y el resultado dividido entre 0,96 produjo el porcentaje de importancia ($%I$). Esta ecuación se aplicó a cada zona verde y se obtuvo el porcentaje de importancia para cada una.

Cuadro 1

Descripción de los componentes de la ecuación que define el valor funcional de las áreas verdes urbanas.

Número de Variable (i)	Variable que definen la prioridad	V	X	Detalle de la calificación
1	Cantidad de especies de árboles y arbustos leñosos en el terreno	5	1 2 3 4	0 -1 especies 2 -3 especies 4-5 especies => 6 especies
2	Cantidad de árboles/ha	5	1 2 3 4	0 a 11,0 árboles /ha 11,1 a 68 /ha 68,1 a 284 /ha => 284,1/ m ²
3	Tamaño del lote	5	1 2 3 4	20 -525 m ² 526 -878m ² 879 -2754 m ² =>2754,1m ²
4	Cobertura del suelo	3	1 2 3 4	Gramíneas altas (gramalt) Gramíneas y arbustos (gramyarb) Gramíneas bajas (grambaj) Césped y/o coberturas de hoja ancha herbáceas (cob)

Número de Variable (i)	Variable que definen la prioridad	V	X	Detalle de la calificación
5	Estado del suelo	4	1 2 3 4	Alta presencia de escombros enterrados en los horizontes superficiales (escent) Presencia de residuos orgánicos enterrados (resorg) Capas de suelo modificado (adicionados o removidos) (capmod) Suelo sin modificación.(sin)
6	Sanidad del lote	2	1 2 3 4	Desechos de construcción (descon) (latas, escombros, bloca, varillas, etc.) Basura residencial (basres) Residuos vegetales. (resveg) Lote sin residuos.(sinre)

Justificación de las variables de la ecuación para determinar el índice de importancia

1. Cantidad de especies leñosas: Esta variable intenta describir la diversidad de especies leñosas en cada zona verde. La premisa es que, a mayor cantidad de especies, mayor similitud con las condiciones naturales. Por especies leñosas se entiende árboles y arbustos. El valor fijo (V_1) para esta variable es 5.
2. Densidad de especies leñosas (no. /ha): Describe la cobertura boscosa, intentando tomar en cuenta que, en condiciones normales, la zona de vida donde se ubica el área de estudio correspondería a bosques densos (bosque húmedo premontano), lo que excluye la posibilidad de la existencia de asociaciones vegetales importantes. El $V_2 = 5$.
3. Tamaño de la parcela (m^2): Se consideró que entre más grande el lote, mayor posibilidad de que se establezcan procesos naturales dinámicos y espontáneos, y el área en cuestión se comporte como un parche natural. El $V_3 = 5$.
4. Cobertura del suelo: Esta variable intenta describir la cobertura herbácea del suelo. Es importante porque puede jugar un papel importante en la regeneración de la vegetación espontánea. El $V_4 = 3$.
5. Estado del suelo: Se intenta describir el estado de los horizontes superficiales del suelo, pues en muchas ocasiones estos lotes han sido altamente modificados por la adición de sustratos, materiales enterrados, etc. El $V_5 = 4$.
6. Sanidad del lote: Esta variable intenta tomar en cuenta la presencia de materiales superficiales que se consideren desechos no deseables, pues debilitan la posibilidad de que se aprovechen como zonas verdes por la población aledaña. El $V_6 = 2$.

Clasificación de las áreas verdes

En el trabajo también se procedió a realizar una clasificación de las áreas verdes.

Con tal propósito, se propuso una tipología que toma en cuenta las situaciones encontradas en la zona de estudio. En el cuadro 2 se señala esta tipología.

Cuadro 2

Tipología utilizada para clasificar las zonas verdes

Clasificación	Código	Descripción
Cafetal en abandono	Cafaban	Todos aquellos lotes con una importante cobertura de café no productivo.
Lotes sin abandonar	lo_sinurb	Todos aquellos lotes listos demarcados para ser urbanizados pero que aún no lo han sido
Márgenes de río	marg_río	Todos aquellos terrenos comprendidos en los 10 m de protección o altamente influenciados por ello.
Parques	parque	Todos aquellos terrenos oficialmente designados como parques.
Jardineras	jard_	Jardines privados ubicados en el frente de las casas.
Charral	charr	Todos aquellos lotes demarcados por cercas pero abandonados.
Jardineras públicas	jard_pub	Jardineras en boulevares y aceras.

Descripción cualitativa del área de estudio

Con el propósito de entender el origen y el rol que actualmente juegan estas áreas verdes, se realizó una pequeña descripción cualitativa del área basada en criterios de geografía urbana. Esta descripción se complementa con un análisis de la propuesta del plan regulador de Montes de Oca para observar el futuro impacto sobre estas zonas verdes espontáneas, los parques y sitios destinados oficialmente como áreas verdes.

Resultados y discusión

Descripción geográfica

El crecimiento urbano de mayor intensidad en Barrio Dent se ha venido gestando en los últimos 25 años; anteriormente, estos lotes correspondían a cafetales. En Barrio Escalante este

proceso comenzó aproximadamente hace 50 años. Seguramente el factor de mayor influencia para que estos lotes fueran accesibles para la creación de viviendas fue la creación de la ruta nacional N° 39, que conecta a San Pedro con Guadalupe y Moravia, al noreste, y con Sabaniña, al este. Además, la cercanía del campus universitario poco a poco fue transfiriendo valor a la zona identificada como el barrio.

En la década de los 90, la plusvalía de los lotes se incrementó. Esto se debió a que se crearon importantes centros comerciales en San Pedro, además que el Bulevar de Los Yoses adquirió valor como zona comercial. Esto provocó que en la infraestructura de vivienda de Barrio Dent se produjera una transición de viviendas familiares a edificios de condominios altamente equipados, con servicios como seguridad, eficiente abastecimiento de agua y luz. Esto a su vez ha provocado que la población predominante sea la que devenga

altos ingresos, y además, que presente las edades más altas de la media; muchas de ellas son pensionadas.

Pese al fuerte proceso de urbanización, aún quedan muchos lotes sin urbanizar, algunos con extensiones que superan los 10 000 m². Seguramente en este momento el alto costo de estos terrenos sea el factor limitante para el desarrollo de nuevas urbanizaciones en estos terrenos.

El ambiente del barrio es muy agradable y permite que sus habitantes cuenten con una buena calidad de vida; muchas de las vías de tránsito se encuentran arborizadas y poseen aceras para los transeúntes; los servicios públicos son eficientes durante todo el año, y la cercanía del campus de la Universidad de Costa Rica ofrece recreo y posibilidades de realizar actividades deportivas para sus habitantes, etc. Sin embargo, en la última década, el ordenamiento vial irresponsable ha ubicado una ruta nacional en medio del barrio que se suma al impacto ambiental por contaminación atmosférica y ruido de los carros provocado por la ruta nacional N° 39. Esto ocurre usualmente en las horas pico: de 7 a 9 A.M. y de 5 a 7 P.M. En esos momentos, el barrio se transforma en una vía de paso con una altísima carga de vehículos.

La tranquilidad de la zona, la disponibilidad de espacios abiertos y la interconexión que ofrecen las carreteras han provocado que en los últimos 5 años se haya gestado una transición a zonas comerciales y de servicios mixtos, dentro de los cuales se identifican consultorios médicos, servicios bancarios, centros comerciales, embajadas y otros servicios.

Por último, es importante señalar que en los años de conocer el área de Barrio Dent nunca se han identificado grupos de vecinos o esfuerzos dedicados a establecer pautas de desarrollo urbano apropiado. Sin embargo, es práctica usual que cada condómino tenga una junta directiva que maneje la administración del inmueble. Se podrían aprovechar estas organizaciones existentes para crear grupos locales de decisión. Otra

cosa importante es que en Barrio Dent y Barrio Escalante habitan personajes de importancia en la vida social y política cuya opinión puede ejercer influencia sobre las decisiones de desarrollo.

Análisis del índice de valor de zonas verdes

Parte fundamental de este trabajo fue probar el funcionamiento del índice de valor de zonas verdes (% IZV) desarrollado para evaluar la importancia que juega la sección del territorio urbano capaz de soportar el establecimiento de vegetación, y eventual mente, el desarrollo de procesos ecológicos, aunque sea a pequeña escala.

En general, este índice arrojó diferentes valores para las zonas verdes (cuadro 3). Aparentemente, se observa que el índice otorga una clasificación útil que puede tomarse en cuenta a la hora de valorar el papel que juega un lote con una población de vegetación espontánea. Uno de los propósitos del índice es relacionar variables diferentes y subjetivas, que, sin embargo, en conjunto determinan la posibilidad de que estos lotes beneficien con servicios ambientales a las poblaciones aledañas.

En la figura 3 se observa un histograma de frecuencias relativas para los valores arrojados por %IZV. Es interesante resaltar que no ocurren valores inferiores a %IZV = 30. El valor mínimo que puede generar esta ecuación es de 22,9 por ciento. En el caso del ensayo, se pudo observar una distribución en distintos intervalos de clases. Esto es bueno si se toma en cuenta que el propósito de la ecuación es diferenciar los lotes que están funcionando mejor como zonas verdes. Por ejemplo, lotes con altos valores podrían ser conservados por la función ambiental que ejercen; en cambio, en los lotes de bajos valores se puede continuar el proceso normal de urbanización.

Existe un intervalo para el cual no existen valores del índice; aparentemente esto se debe a las características de los lotes, por ejemplo, el tamaño, y no al fallo del funcionamiento de la ecuación.

Cuadro 3

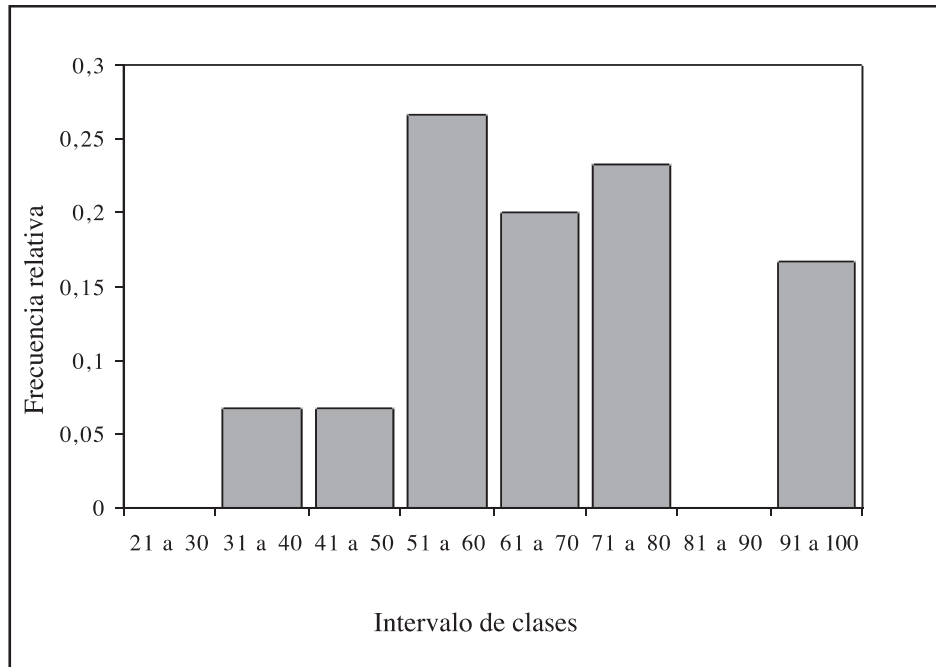
Tipologías y valores del índice de valor de las zonas verdes (%ZV) para las zonas verdes de B° Dent y Altos del Escalante

Tipología	No. especies leñosas	No. Arb./ha	Área (m ²)	Cobertura vegetal del suelo	Estado del suelo	Sanidad del lote	% índice de valor de las áreas verdes
lo_sinurb	0	0	805	gramalt	resorg	descon	34
marg_río	3	14	5465	gramyarb	sin	sinre	73
marg_río	6	44	1383	gramyarb	escent	descon	70
marg_río	4	12	5284	gramyarb	escent	descon	59
lo_sinurb	3	5	4589	gramalt	sin	descon	58
cafaban	11	3063	14800	cob	sin	basres	96
lo_sinurb	0	0	3533	gramalt	sin	sinre	34
cafaban	6	1265	4569	grambaj	sin	basres	93
lo_sinurb	0	0	2837	grambaj	sin	sinre	60
lo_sinurb	2	3	1949	gramalt	sin	sinre	65
lo_sinurb	1	9	2143	gramyarb	sin	sinre	63
jard_pub	1	1	2754	cob	capmod	sinre	59
lo_sinurb	2	2	878	cob	capmod	basres	60
jard_pub	1	8	165	cob	capmod	sinre	65
jard_pub	2	5	740	cob	capmod	descon	58
marg_río	7	35	2547	gramyarb	resorg	resveg	73
lo_sinurb	1	1	2500	grambaj	escent	descon	42
lo_sinurb	2	43	2059	gramalt	sin	resveg	68
jard_	1	2	744	cob	sin	sinre	64
lo_sinurb	5	7	656	cob	sin	sinre	79
lo_sinurb	0	0	525	gramalt	sin	sinre	44
jard_pub	1	3	268	cob	capmod	sinre	53
jard_pub	3	7	247	cob	capmod	sinre	58
jard_pub	7	14	558	cob	capmod	sinre	80
marg_río	6	84	12832	gramyarb	sin	descon	77
cafaban	4	141	1502	cob	sin	sinre	95
marg_río	16	87	5445	gramalt	resorg	resveg	75
parque	12	58	3723	cob	sin	sinre	95
parque	6	29	1012	cob	capmod	sinre	91
lo_sinurb	14	121	12681	gramyarb	capmod	basres	80
Prom	4	169	3307	-----	-----	-----	67
Desv. Est.	4	593	3818	-----	-----	-----	17

Elaboró: Sebastián Castro Tanzi.

Fig. 3

Histograma de frecuencias para %I ZV



Desempeño de las variables escogidas

En general, el muestreo en campo fue sencillo y permitió recopilar la información general. Sin embargo, si se observó que para llevarlo a cabo, el muestreador necesita conocimientos básicos de botánica y de ecología con el fin de facilitar la tarea.

La variable que describe la diversidad de especies leñosas resultó útil. Por un lado, los árboles son parte fundamental para el desarrollo de una dinámica ambiental similar a la que ocurriría en condiciones naturales. Estos proveen alimento a muchas especies de insectos y pájaros, modifican el microambiente regulando la temperatura y la evapotranspiración, producen gran parte de la materia orgánica que se deposita en los suelos, donde esta es vital para el desarrollo de la microfauna y para algunas poblaciones de arbustos y plantas herbáceas, que únicamente se establecen en asociaciones ecológicas específicas. Así, se esperaba que una mayor diversidad de especies leñosas ofrezca condiciones más propensas para

el establecimiento de una dinámica natural. Sin embargo, es importante señalar que esta variable es incapaz de recolectar información sobre el origen – ya sean especies autóctonas, introducidas y/o naturalizadas- de las plantas leñosas, y mucho menos de información botánica de estas. Quizá por este motivo sea importante ir llevando un inventario botánico a medida que se realicen los levantamientos de información.

Se observaron sitios con una mayor cantidad de especies de árboles (hasta 14), como los márgenes de río y algunos lotes sin urbanizar de grandes dimensiones aledaños a los anteriores, que quizá hayan estado largos periodos sin ser fuertemente intervenidos. Esto quizá ha facilitado la colonización espontánea de especies leñosas importantes.

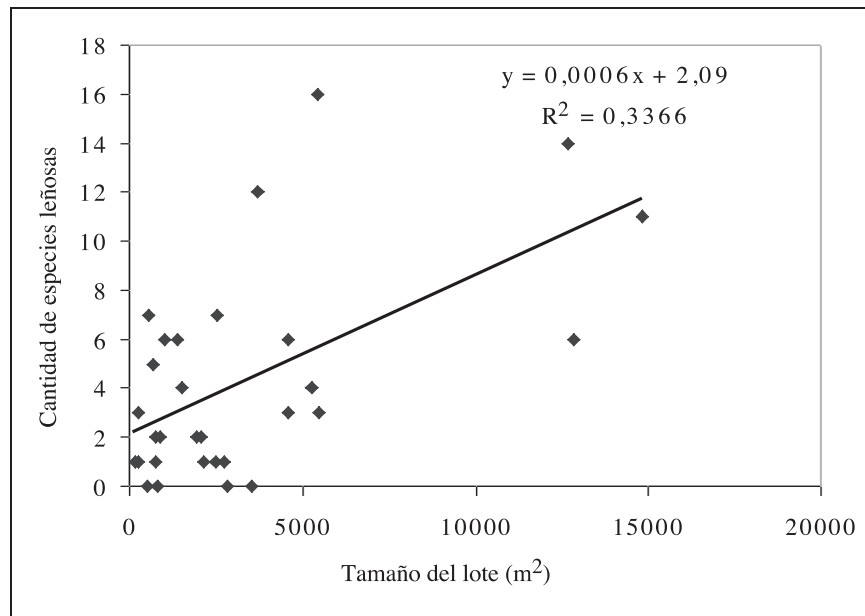
El tamaño del lote no se comportó como una variable que modifique la diversidad de árboles y arbustos (fig. 4). Hay que recordar que en Barrio Dent aún quedan muchos lotes privados que, si bien en algún momento fueron cafetales, sus arbustos fueron cortados y removidos para

alistar el lote para ser urbanizado. Sin embargo, este proceso de transformación intensa del terreno

no se ha llevado a cabo por diferentes condiciones, principalmente, la plusvalía de la tierra.

Fig. 4

Influencia del tamaño del lote en la cantidad de especies leñosas



Es importante señalar que, en general, se observan las mismas especies distribuidas en toda el área. Se observa que muchas de ellas han sido introducidas por el ser humano, como varios tipos de poró (*Erythrina sp.*), jacaranda (*Jacaranda mimosifolia*), roble de sabana (*Tabebuia rosea*), cedro amargo (*Cedrella odorata*), colpachí (*Croton Smithianus*), laurel de la india (*Ficus paniculata*), entre otros. Un caso especial lo desempeñan los cafetos (*Coffea arabica*) que aún cubren parte de los cafetales abandonados. Algunas de estas han logrado establecer una dinámica de reproducción y propagación espontánea como el roble sabana, jacaranda y el poró. También se observan especies cuyo establecimiento es claramente espontáneo, seguramente con base en poblaciones remanentes, posiblemente, en los márgenes de los ríos. Algunas de estas especies son: uruca (*Trichillia havanensis*), güitite (*Acnistus arborencens*), targuá (*Croton draco*), algunas especies arbóreas de piperáceas y varias leguminosas y de otras familias que no

podieron ser identificadas. Lo interesante es que se observa la forma en que estas poblaciones han comenzado a distribuirse en lotes que ofrecen las condiciones para su desarrollo, como los cafetales abandonados y algunos lotes sin urbanizar poco intervenidos. Es importante señalar que hay una gran variedad de especies de sotobosque, tanto espontáneas como introducidas, que no han sido tomadas en cuenta. Se han observado higuierillas (*Rhizinus sp.*), chinas silvestres (*Impatiens sp.*) algunas asteráceas y varios tipos de gramíneas altas que se desarrollan en condiciones húmedas.

En un estudio dirigido a comprender los factores que afectan la distribución de 22 especies vegetales en diferentes parches en el paisaje urbano (Bastin y Thomas, 1999, 504), se señala que 1) era más probable que la población de muchas especies se encontrara en grandes parches, 2) la distancia (aislamiento) entre poblaciones de la misma especie influencia la ocurrencia de la mayoría de las especies, y 3), que existe una fuerte correlación positiva entre la densidad de hábitat

potenciales en un parche y la proporción de estos parches ocupados. Algo similar puede estar ocurriendo en las zonas verdes espontáneas de Barrio

Dent. Sin embargo, se presume también que el tipo de manejo de cada parcela en este estudio es determinante.



a. Vegetación encontrada en el margen del Río Torres, en Altos del Escalante.



b. Cafetal abandonado en Barrio Dent.

En cuanto a la densidad de árboles, igualmente se presume que se deba más a la tipología del lote que al tamaño de este. Por ejemplo, se observa que los parques públicos y los márgenes de ríos presentan una alta densidad: los primeros seguramente por el interés de los creadores del parque; los segundos debido a la menor intervención del ser humano. Un caso especial son los cafetales abandonados, donde aún existe en una gran densidad de cafetos.

En cuanto al área, se pudieron incluir desde unidades muy pequeñas hasta otras que superan la hectárea (cuadro 3). Por sí sola, esta variable puede describir el valor de estas zonas verdes espontáneas en Barrio Dent: no en muchos sitios de la ciudad se pueden encontrar lotes de esa envergadura sin urbanizar.

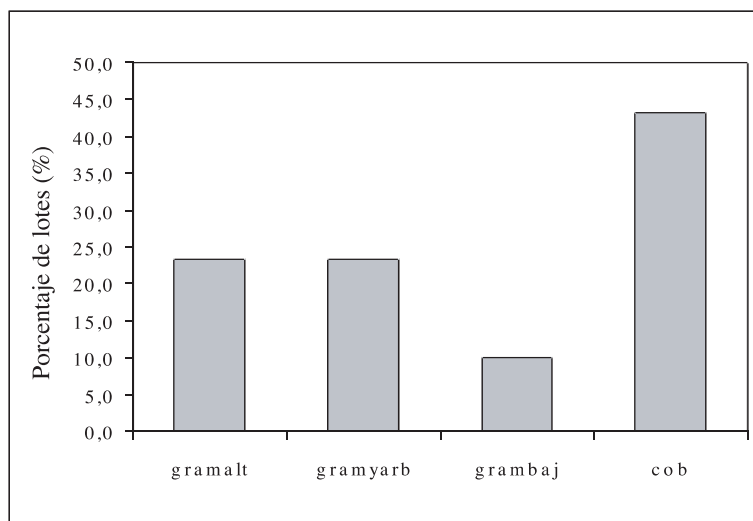
La cobertura vegetal del suelo fue otra de las variables evaluadas. Las categorías y valores escogidos se adecuaron a la necesidad del experimento. En general, se esperaba que las plantas

que forman la cobertura vegetal del suelo puedan presentar competencia a la hora de establecer plantas leñosas y otras especies de sotobosque nativas y menos competitivas.

En las zonas verdes del área de estudio se pudo observar en la mayoría de los lotes evaluados que la cobertura vegetal del suelo está formada por gramíneas y hojas anchas pequeñas, como el zacate san agustín (*Stenotaphrum secundatum*), zacates criollos que forman estolones y hierbas de hoja ancha pequeñas (fig. 5). Esto seguramente se asocia a que muchos de los lotes valorados corresponden a parques, jardines y jardinerías públicas, donde es práctica común introducir alguna planta ornamental de cobertura. Sin embargo, se observa un importante porcentaje de zonas verdes espontáneas colonizadas por gramíneas de cepas grandes y arbustos pequeños, especialmente una especie de leguminosa de porte pequeño, tallos y ramas espinosas, semejante al cornisuelo (*Acacia* sp.).

Fig. 5

Cobertura vegetal de las zonas verdes en Barrio Dent y parte de Barrio Escalante



La variable que describe la situación de los primeros horizontes del suelo demuestra que estas zonas verdes espontáneas se pueden encontrar desde suelos con materiales inadecuados enterrados en los horizontes superficiales

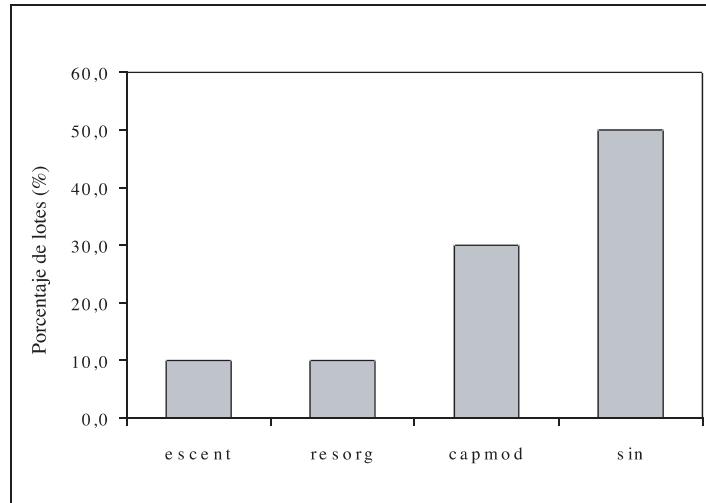
como escombros de construcción, hasta suelos sin modificar (fig. 6). Usualmente, las prácticas de construcción modifican los perfiles edáficos tanto de los suelos del sitio como los aledaños. Sin embargo, muchos de los lotes aún no han sido

intervenidos. La estructura del suelo es importante pues determina los patrones de infiltración y drenaje del agua, además de que las caracterís-

ticas edáficas pueden ser importantes a la hora de determinar el desarrollo de plantas muy exigentes de condiciones específicas del sitio.

Fig. 6

Estado del suelo en las zonas verdes en Barrio Dent y parte de Barrio Escalante



Por último se observó que, si bien existen lotes con presencia de basura y desechos de diferentes tipos, la mayoría está poco afectado (fig. 7). Barrio Dent es una comunidad donde los servicios públicos, incluyendo sanidad y seguri-

dad, se encuentran ampliamente difundidos, por lo que no debe ser práctica común que los vecinos depositen basura en los terrenos baldíos, parques y márgenes de ríos.

Fig. 7

Sanidad en las zonas verdes en Barrio Dent y parte de Barrio Escalante

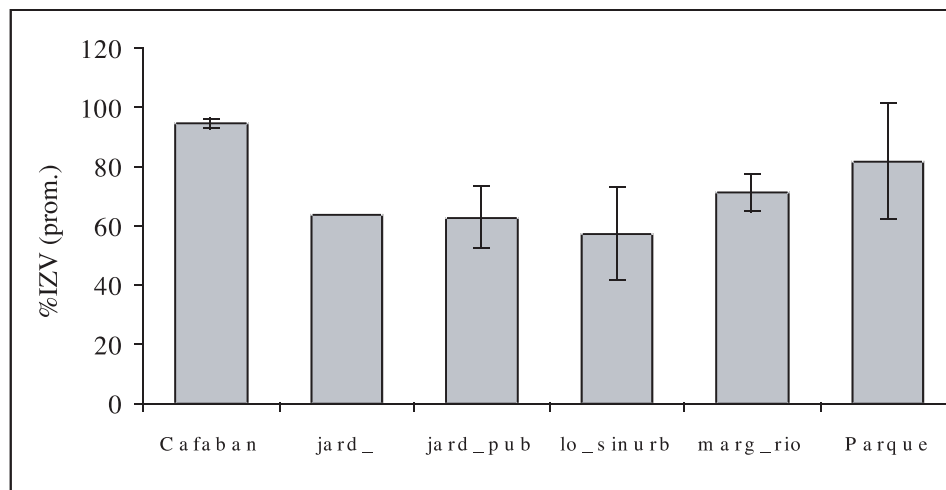


Dado que se pudo realizar una tipología preliminar para las zonas verdes de Barrio Dent y se valoró el %IZU para varios lotes, se intentó determinar cómo influye la situación del lote sobre el valor que tiene este como zona verde. En la figura 8 se observa que únicamente en el caso de los cafetales abandonados se pueden esperar siempre altos aportes de las zonas verdes al sistema

urbano. Los cafetales se comportan como agroambientes relativamente estables, donde el manejo del cultivo permite una mayor diversidad de plantas que en otras plantaciones debido a la necesidad de introducir diferentes especies de árboles para sombra. Por otro lado, la vegetación y demás características en los parques se deben tanto al tipo de diseño como al manejo de los usuarios.

Fig. 8

Promedio del % índice de valor de zonas verdes por categorías de clasificación



Distribución espacial de las zonas verdes

La distribución espacial de las zonas verdes en Barrio Dent forma un núcleo importante de gran tamaño alrededor de la Quebrada Los Negritos (fig. 9). Tradicionalmente, los márgenes de este curso de agua han sido protegidos, quizá porque es común que en inviernos con eventos máximos de precipitación, este se desborde inundando las casas en los Bajos del Escalante. Estos bordes ofrecen un hábitat muy específico que puede permitir el desarrollo de asociaciones vegetales valiosas para la conservación. Por otro lado, la quebrada se encuentra rodeada de extensos lotes aún no urbanizados, cafetales pequeños abandonados y parques. Esta mezcla de situaciones podría servir para diseñar un parque temático y de conservación, donde se intente reproducir y estudiar la sucesión vegetal

en condiciones urbanas. Es evidente que, a corto plazo, la urbanización de los terrenos en cuestión sería la actividad más rentable. Sin embargo, a medida que se expanda la ciudad y se vaya acentuando la deficiencia de áreas verdes urbanas, estas zonas verdes espontáneas aportarían un valor agregado a la comunidad que los contiene.

En este momento esta unidad de zonas verdes se encuentra rodeada por algunos condominios y oficinas privadas. Sin embargo, seguramente los beneficios no se limitan a las casas adyacentes. De ahí la importancia de agregar un componente social y ambiental a la ecuación que determina el %IZU.

Es importante señalar que estas zonas verdes se encuentran en constante amenaza por el proceso de urbanización, comenzando por la tenencia de la tierra de la mayoría del área. En el cuadro 4 se demuestra como al menos un poco más de la mitad de las zonas verdes se agregan en

lotes de propiedad privada. Actualmente el proceso de urbanización continúa, más que todo en infraestructura comercial y en la construcción de estacionamientos. Tampoco se conocen esfuerzos

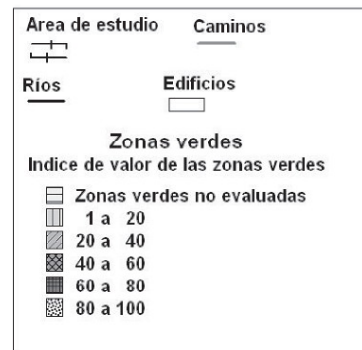
de la comunidad por promover la creación de áreas verdes oficiales, donde se aseguren las condiciones para que prevalezca una cobertura vegetal poco intervenida.

Fig. 9

Distribución espacial de las zonas verdes en Barrio Dent y Altos del Escalante, cantón de Montes de Oca



Mapa elaborado por Sebastián Castro Tanzi.



Cuadro 4

Distribución del área de las zonas verdes por categoría

Tipología	Cantidad de lotes	% del total de lotes	Área (m ²)	% de zonas verdes	Promedio del área (m ²)	Desviación estándar
Cafetal abandonado	3	9,7	20871	21,0t	6957	6963
Jardín privado	1	3,2	744	0,7	---	---
Jardinería pública	6	19,4	1978	2,0	396	243
Lote sin urbanizar	12	38,7	35155	35,4	2930	3309
Márgen de protección de río	6	19,4	32986	33,2	5498	3998
Parque	3	9,7	7489	7,5	2496	1374
Total	31	100	99223	100		

Elaboró: Sebastián Castro Tanzi.

Otro núcleo importante se encuentra localizado alrededor del Río Torres. Sin embargo, todavía no se ha analizado profundamente. Este río atraviesa Barrio Escalante, y por más de 5 décadas sus áreas verdes han beneficiado a la población. También se observan parches pequeños de áreas verdes distribuidos en toda el área de estudio. Igualmente, en varias cuerdas existe una ausencia total de zonas verdes.

La importancia de estos parches de zonas verdes aumenta si se considera la cercanía de los jardines y áreas de conservación del campus Rodrigo Facio, de la Universidad de Costa Rica. Igualmente, en el cantón de Sabaniilla aún se conservan amplias zonas de recarga acuífera, así como otras instalaciones que en sus límites cuentan con zonas verdes de consideración. De esta manera se podría promover la construcción de un sistema de áreas verdes, procurando lograr una interconexión que permita el paso de especies de pájaros y una dinámica en las poblaciones vegetales.

Análisis del plan regulador:

El plan regulador del cantón de Montes de Oca data de 1972. Actualmente está en proceso la aprobación de una propuesta renovada. Los objetivos del plan son claros y en general, buscan aplicar las prácticas urbanísticas contemporáneas para lograr una zonificación que promueva un desarrollo urbanístico.

Una de las maneras de lograr esto fue la elaboración de un mapa de zonificación. En cuanto a las zonas verdes, este mapa cuenta con un inventario de la localización de áreas verdes y terrenos propiedades de la Municipalidad de Montes de Oca y áreas de reserva para futuras inversiones públicas (ProDus, 2004, 25).

El plan regulador incluye una definición amplia de área verde pública, donde estipula que esta es un "terreno libre de construcción que lo impermeabilice y en la que hay plantado césped o cualquier tipo de planta y que es propiedad del

Estado. Con respecto a un parque público señala que es un “área propiedad del Estado, con las características de las áreas verdes públicas o las áreas recreativa públicas o una combinación de ambas”.

Con base en las definiciones anteriores, el inventario de áreas verdes públicas y parques públicos incluye solo aquellos que son propiedad del Estado y que se encuentran señalados en las listas y mapas oficiales. Muchas de las zonas verdes espontáneas de Barrio Dent no cuentan con esta categoría, por lo que se entiende son más vulnerables.

Esta nueva propuesta también incluye un capítulo y varios artículos dedicados a las Áreas de Reserva. Estas son “terrenos en posesión estatal o privada, de uno o varios propietarios que se recomiendan para usos públicos”. Sin embargo, el plan solamente señala la existencia de una finca en área de reserva con el propósito de extender el Parque del Este.

El Mapa oficial Oeste de la Municipalidad de Montes de Oca contempla para Barrio Dent, además de la zona de protección de la Quebrada Los Negritos, el área verde pública aledaña a esta. Sin embargo, señala la existencia de otra área verde pública que en este momento no ha sido desarrollada y aparentemente se encuentra en conflicto con la construcción de una clínica de oftalmología ya existente.

El mapa de zonificación para el distrito de San Pedro de Montes de Oca señala que en Barrio Dent existen zonas comerciales al frente de las carreteras principales, zonas mixtas y zonas residenciales.

Si bien en la propuesta de zonificación se señala claramente que no se recomienda una urbanización con 100 por ciento de cobertura por ser esta perjudicial para el mantenimiento de una buena calidad de vida, quizá esta multiplicidad de zonas dificulte la gestión de áreas verdes urbanas, pues usualmente el porcentaje de área urbanizable varía mucho entre cada tipo de zonificación. Este punto es importante, pues como se señaló anteriormente, un modelo para la gestión de las áreas verdes urbanas debe incluir hasta la unidad mapeable más pequeña, y usualmente estas ocurren en jardines priva-

dos. Estos parches, por más pequeños que sean, contribuyen al sistema como un todo; máxime si se puede incorporar en ellos vegetación de alto valor ecológico. En general, el documento refleja una creciente importancia de la arborización de la ciudad e incluye un anexo sobre esta. Es necesario hacer un análisis más detallado sobre este tema pues interviene en varios de los puntos.

Conclusiones

La utilización del % IZV en un modelo de gestión local de áreas verdes puede ser útil. Este índice resulta fácil de manipular y es lo suficientemente flexible como para adaptarse a muchas situaciones. Las variables que lo conforman pueden crear una descripción adecuada de las áreas de interés y permiten comparar su valor para elaborar una planificación del cambio o la conservación de las mismas. Asimismo, con las diferentes técnicas cartográficas se puede analizar el elemento espacial y facilitar esta tarea.

Por otro lado, se observó someramente el papel que juega este sistema de áreas verdes espontáneas y planeadas en las inmediaciones de Barrio Dent y parte de Barrio Escalante. La idea de ciudad debe permitir que el ser humano vaya incorporando en la misma todas sus aspiraciones y anhelos, por lo que el reencuentro con la naturaleza – con todos los beneficios ambientales y de salud que ello conlleva– no debe ser ajeno; más bien se debe procurar un concepto que englobe la interacción local con estos sistemas de diversidad vegetal y animal, y que se refleje en las características del territorio y el paisaje urbano. La comunidad de Barrio Dent y Barrio Escalante aún están a tiempo de conservar este recurso.

Literatura citada

- Arauz, L.F. y D. Mora. 1983. *Evaluación preliminar de los problemas poscosecha en seis frutas tropicales de Costa Rica*. Agron. Costar. 7 (1/2): 43 -53.
- Bastin, L y C. Thomas. 1999. *The distribution of plant species in urban vegetation fragments*. Landscape Ecology 14: 493 -507.

- Blank, G; S. Parker y S. Bode. 2002. *Multiple Benefits of Large, Undeveloped Tracts in Urbanized Landscapes: A North Carolina Example*. Journal of Forestry, April /May. Pag. 27 a 32.
- Bonsignore, R. 2003. *The Diversity of Green Spaces*. University of Minnesota. Minnesota, EEUU. 10 pp.
- Brenes, E.; B. Brusilovsky; T. Martínez y R. Pujol. 2001. *Documento final del grupo de urbanismo y suelos*. Plan Nacional de Desarrollo Urbano. San José, Costa Rica. 52 pp.
- Consejo Nacional de Desarrollo Urbano. 2003. Presentación: *Proyecto Plan de Desarrollo Urbano del Gran Área Metropolitana*. Plan Nacional de Desarrollo Urbano. San José, Costa Rica. 28 pp.
- Gómez, F.; J. Jabaloyes y E. Vañó. 2004. *Green Zones in the Future of Urban Planning*. Journal of Urban Planning and Development. 130 (2): 94 -100.
- Laurie, I. 1979. *Nature in Cities: the natural environment in the design and development of urban green space*. 1era ed., John Wiley and Sons, Gran Bretaña. 393 pp.
- ProDus. 2004. *Plan Regulador de Montes de Oca*. Escuela de Ingeniería Civil, UCR. 21 pp.
- ProDus. 2004. *Reglamento de Zonificación del Uso del Suelo*. Escuela de Ingeniería Civil, UCR. 95 pp.
- Social Programs and Sustainable Development Department, Inter -American Development Bank. 2000. *Good Practices for Urban Greening*. Inter American Development Bank. 25 pp.
- Simpson, James. 2002. *Improved estimates of tree -shade effects on residential energy use*. Energy and buildings 34: 1067 -1076.
- United Nations Environmental Programme. 2005. *Urban Environmental Accord*. Tomado de http://www.wed2005.org/pdfs/Accords_11x17.pdf.
- Wehrhahn, R. 1996. *Ecological Problems in Large Latin American Cities*. Applied Geography and Development. Vol. 47. Pag. 48 -70.

