

Cuando las áreas verdes se transforman en paisajes urbanos

La visión de Baja California



Cuando las áreas verdes se transforman en paisajes urbanos

La visión de Baja California

Lina Ojeda Revah / Ileana Espejel
(coordinadoras)



Cuando las áreas verdes se transforman en paisaje urbano.
La visión de Baja California / Lina Ojeda Revah, Ileana Espejel, coordinadoras. — Tijuana : El Colegio de la Frontera Norte, 2014.

352 pp. ; 14.5 cm

ISBN: 978-607-479-144-0

1. Urbanismo — Aspectos ambientales — México — Baja California. 2. Ecología urbana — México — Baja California. 3. Planificación regional — Aspectos ambientales — México — Baja California. I. Ojeda Revah, Lina. II. Espejel, Ileana. III. Colegio de la Frontera Norte (Tijuana, Baja California).

HT 169 .M62 C8 2014

Primera edición, 2014

D. R. © 2014, El Colegio de la Frontera Norte, A. C.
Carretera escénica Tijuana-Ensenada km 18.5
San Antonio del Mar, 22560
Tijuana, Baja California, México
www.colef.mx

Coordinación editorial: Érika Moreno Páez
Corrección, edición y formación: Jonathan Girón Palau/
Luis Miguel Villa Aguirre
Última lectura: Luis Miguel Villa Aguirre
Diseño de portada: Juan Carlos Lizárraga

ISBN: 978-607-479-144-0

Impreso en México / *Printed in Mexico*

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN

Lina Ojeda Revah / Ileana Espejel 11

I. BENEFICIOS DE LA NATURALEZA URBANA 19

I.1. BENEFICIOS DE LA NATURALEZA URBANA 21

Ana Córdova / Joel Martínez-Soto

Introducción 21

Beneficios sociales de la naturaleza urbana 23

Beneficios ambientales de la naturaleza urbana 33

Beneficios económicos de la naturaleza urbana 40

Conclusiones 48

II. LAS ÁREAS VERDES URBANAS DE BAJA CALIFORNIA 51

II.1. LA GESTIÓN DE PARQUES URBANOS: MEXICALI 53

César Ángel Peña Salmón / Rosa Imelda Rojas Caldelas /

Adriana Margarita Arias Vallejo / Yazmín Paola Íñiguez Ayón

Introducción 53

Ciudad, gestión de espacios públicos y áreas verdes 54

*La gestión de parques en el marco normativo
del estado de Baja California y municipio de Mexicali* 64

Análisis de los parques en la zona urbana de Mexicali 75

Conclusiones 82

II.2. UNA PERSPECTIVA DE JUSTICIA AMBIENTAL: TIJUANA	87
---	----

Heber Huizar / Lina Ojeda Revah

<i>Introducción</i>	87
<i>Desarrollo sustentable, justicia ambiental y áreas verdes urbanas (parques)</i>	88
<i>El uso de las áreas verdes urbanas</i>	88
<i>Marco normativo e indicadores de áreas verdes</i>	92
<i>Metodología</i>	92
<i>Los parques urbanos: caso Tijuana</i>	97
<i>Lecciones aprendidas</i>	113
<i>Recomendaciones</i>	116

II.3. ÁREAS VERDES NATURALES: ENSENADA	121
---	-----

Claudia Leyva / Ileana Espejel

<i>Introducción</i>	121
<i>Antecedentes</i>	125
<i>Metodología</i>	126
<i>Resultados</i>	134
<i>Recomendaciones específicas para gestión y manejo de áreas naturales</i>	141
<i>Consideraciones finales</i>	144

II.4. LA IMPORTANCIA DE UN ENFOQUE MULTIDIMENSIONAL EN LA PLANEACIÓN DE LOS PARQUES: ENSENADA	149
---	-----

Armando Díaz Hoeflich / Roberto Sánchez

<i>Introducción</i>	149
<i>Los parques en Ensenada</i>	151
<i>Resultados</i>	153
<i>Experiencias y lecciones aprendidas</i>	164
<i>Reflexiones finales</i>	172

II.5. PROPUESTA DE MODELO ESCALONADO Y DINÁMICO DE GESTIÓN DE PARQUES URBANOS: ENSENADA	175
---	-----

Ileana Espejel / Lina Ojeda Revah / Claudia Leyva

<i>Introducción</i>	175
<i>Metodología</i>	179
<i>Resultados</i>	186
<i>Recomendaciones</i>	192
<i>Conclusiones</i>	202

II.6. PARQUE REPRESENTATIVO DE LA REALIDAD DE BAJA CALIFORNIA	207
---	-----

Claudia Guzmán / Claudia Leyva

<i>Introducción</i>	207
<i>Área de estudio</i>	207
<i>Metodología</i>	209
<i>Resultados</i>	211
<i>Futuro del Parque Ecológico</i>	218

NUEVAS VISIONES: PARQUES SUSTENTABLES E INFRAESTRUCTURA VERDE	219
--	-----

III.1. INDICADORES PARA DISEÑAR PARQUES URBANOS SUSTENTABLES	221
--	-----

Adriana Guevara / Ileana Espejel / Lina Ojeda Revah / Guillermo Arámburo Vizcarra / Carlos A. de la Parra

<i>Introducción</i>	221
<i>Estado del arte y lecciones aprendidas</i>	223
<i>Concepto de parque urbano sustentable</i>	224
<i>Criterios que fomentan el bienestar social</i>	227
<i>Criterios o indicadores para la conservación de las funciones ecológicas</i>	239
<i>Criterios o indicadores para la eficiencia económica</i>	243
<i>Recomendaciones</i>	247

III.2. PARQUE Y MODELO DE INFRAESTRUCTURA VERDE: ECOPARQUE	251
---	-----

Carlos A. de la Parra / Lina Ojeda Revah

<i>Introducción</i>	<i>251</i>
<i>Ecoparque: espacio físico, misión y visión.....</i>	<i>253</i>
<i>Historia de Ecoparque y estado actual</i>	<i>255</i>
<i>Ecoparque: De frente a su futuro</i>	<i>266</i>
<i>Ecoparque: Modelo para la creación de infraestructura verde en Tijuana.....</i>	<i>270</i>

III.3. INFRAESTRUCTURA VERDE, UNA NUEVA OPCIÓN: DOS CIUDADES DE BAJA CALIFORNIA	272
--	-----

Lina Ojeda Revah / Ileana Espejel

<i>Introducción</i>	<i>273</i>
<i>Conceptos ejemplificados con el caso del estado de Baja California.....</i>	<i>275</i>

CONCLUSIONES, RECOMENDACIONES Y PERSPECTIVAS.....	299
---	-----

Lina Ojeda Revah / Ileana Espejel

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	311
----------------------------------	-----

A Mario Ojeda Gómez



INTRODUCCIÓN

Las ciudades como nunca en la historia cobran interés en términos de diseño y planeación. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) hace 100 años dos de cada 10 personas habitaban en áreas urbanas. Para 1990, menos de 40 por ciento de la población mundial vivía en ciudades, pero en 2010, esta proporción aumenta más de la mitad. Si la tendencia continúa, en 2030 seis de cada 10 personas vivirán en ciudades. Aunque hay muchas ciudades pequeñas (menos de 100 mil habitantes), actualmente alrededor de la mitad de los habitantes vive en ciudades de entre 100 mil y 500 mil habitantes y menos de 10 por ciento vive en ciudades con poblaciones de más de 10 millones de habitantes (OMS, 2013).

La situación no es diferente en México. En 1950, poco menos de 43 por ciento de la población vivía en localidades urbanas; en 1990 llegó a 71 por ciento y en 2010 esta cifra aumentó a más de 78 por ciento (Inegi, 2011). En el caso particular del estado de Baja California la situación es relativamente diferente; debido a su condición de aridez, históricamente la población ha estado concentrada en zonas urbanas y en los valles agrícolas. En 1960 casi 50 por ciento de la población se concentraba en sólo tres ciudades (Inegi, 1960), en 2010 esta cifra ascendió a 72 por ciento (Inegi, 2011). Según el censo de población y vivienda de 2010 la población de estas ciudades actualmente es de 1 300 983 habitantes en Tijuana, 689 775 en Mexicali y 279 765 en Ensenada (Inegi, 2010). Sin embargo, si se considera que

tanto Tijuana (junto con Tecate y Rosarito) como Mexicali (con Delegación González Ortega, Santa Isabel, Delegación Progreso y Valle de Puebla) ya son consideradas zonas metropolitanas, estas cifras son mayores.

Al igual que en otras partes del mundo, las ciudades de Baja California crecen sobre los suelos fértiles agrícolas y sobre las laderas de cerros con ecosistemas de alto valor ecológico y diversidad de paisajes urbanos. Estas ciudades se enfrentan con grandes retos ambientales que actualmente ya son preocupantes, como son la contaminación atmosférica, las restricciones en la disponibilidad de agua, una creciente vulnerabilidad a desastres y escasez de espacios para la recreación y el deporte. Este último problema es el tema que nos motiva a escribir este libro.

En los últimos años el tema de parques y jardines urbanos está resurgiendo, demostrado por el creciente número de publicaciones alrededor del tema, baste el ejemplo de la bibliografía de este libro. Este interés emergente se debe al creciente entendimiento de su importancia ecológica, social y económica, es decir, de su naturaleza multifuncional (Tzoulas *et al.*, 2007) con la cual se pueden resolver varios tipos de problemas urbanos y de convivencia ciudadana, nada más con aumentar el número y la superficie de parques y jardines en las ciudades.

La historia de los parques demuestra que ha habido cambios en la percepción de la naturaleza urbana. Hay una evolución tanto en el diseño como en la función y el tamaño de los parques, que reflejan las diferentes prioridades que la sociedad les ha dado y muestran los diversos entendimientos sobre conceptos como ciudad, paisajes urbanos y hasta relaciones humanas. Con una visión más amplia, las llamadas “áreas verdes urbanas”, constituidas por todos aquellos parques, jardines, camellones, glorietas, panteones, áreas naturales y deportivas, que forman parte de una ciudad, han pasado de ser elementos secundarios del paisaje urbano, con fines solamente estéticos y recreativos, a convertirse en áreas de gran importancia porque proporcionan beneficios tanto de índole social como ambiental. Es decir, ayudan a mejorar la

calidad de vida de las personas, al mantener su salud física y mental, así como la calidad del aire dentro de las ciudades que pretenden desarrollarse en un esquema sustentable (Sorensen *et al.*, 1998). De hecho, actualmente las áreas verdes ya son consideradas un indicador de calidad de vida de los habitantes urbanos, lo que aumenta la probabilidad de inversión financiera para su creación, mantenimiento y mejoramiento.

La mezcla de espacios naturales y construidos forma un conjunto tan especial que los ecólogos identifican las ciudades como “ecosistemas urbanos” (Rees, 2003). Este nuevo modelo, donde convergen sociedades humanas con infraestructura, servicios y procesos naturales, tiene que ser explicado a través de conceptos ecológicos que analicen su complejidad. Esta forma de concebir las ciudades tiene la finalidad de visualizarlas como sistemas complejos que necesariamente deben ser manejados para desarrollarse mejor.

De esta forma y paulatinamente, la conjunción del conocimiento generado en torno a las áreas verdes urbanas, en materia de ecología urbana, de los servicios ambientales que los ecosistemas ofrecen en beneficio de la población, del papel que juegan en la cohesión social y en la salud (física y mental) de los habitantes al mejorar la calidad de vida, ha conducido al surgimiento e integración de una nueva visión (figura 1).

Figura 1. *Tres formas de conceptualizar las áreas verdes de una ciudad*



Fuente: Elaboración propia.

En Estados Unidos y Europa, esta novedosa concepción de las áreas verdes y parques urbanos ha evolucionado a lo que hoy se denomina infraestructura verde (Mell, 2011), que en su concepción más amplia es

la red interconectada de cursos de agua naturales, humedales, zonas arboladas, hábitat de la vida silvestre y otras áreas naturales; corredores verdes, parques y otras tierras de conservación; ranchos, granjas y bosques, y otros espacios que contengan especies nativas, mantengan los procesos ecológicos naturales, sostengan recursos de aire y agua y contribuyan a la salud y calidad de vida (McDonald *et al.*, 2005:6).

En México, la concepción de las áreas verdes sigue subordinada al tema de equipamiento urbano necesaria, pero prescindible. Al ser consideradas infraestructura y no sólo servicio, la lógica en su tratamiento queda incorporada en la misma jerarquía que las construcciones y obras para el desarrollo urbano. Los espacios para la recreación y el deporte pasan entonces a ser tan importantes como, por ejemplo, un edificio de oficinas, una casa habitación o un puente.

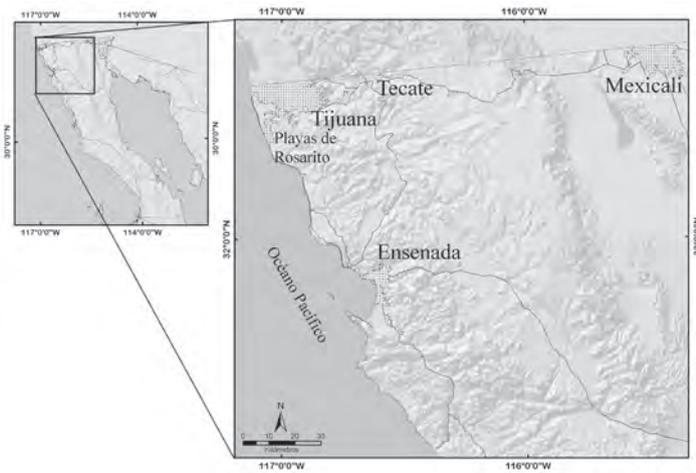
El concepto de infraestructura verde cobra importancia en las regiones áridas, donde mantener espacios verdes requiere grandes cantidades de agua, que por naturaleza es escasa.

En este libro hemos elegido como estudio de caso el estado de Baja California porque el agua es un recurso muy limitado y porque contiene a Tijuana, la ciudad más grande del noroeste de México. En ciudades como Tijuana, Mexicali y Ensenada, el concepto de área verde ha sido discutido, ya que el color verde implica tipos de vegetación donde abunda el agua y que nos resultan ajenos, como son las amplias extensiones de pasto, los grandes árboles de follaje denso que caracterizan a las zonas templadas o las palmeras de climas tropicales.

Con la intención de iniciar la construcción de una nueva visión de las áreas verdes para ciudades de más de 100 mil habitantes y en climas prevalecientemente áridos, el presente libro tiene como objetivo mostrar el conocimiento sobre

la situación de los parques de las ciudades más grandes del estado de Baja California. Como el tema es una investigación aplicada de índole interdisciplinaria es necesario que su estudio se realice desde diferentes perspectivas para integrar la información con la que se cuenta y definir los pasos necesarios para construir esa nueva visión (mapa 1).

Mapa 1. Localización de las ciudades de Baja California estudiadas



Fuente: Elaboración de Carlos González y Lina Ojeda.

El marco conceptual propuesto para esta investigación, interdisciplinaria y a largo plazo, se basa en la integración de una serie de estudios que, en el tiempo y de forma constructivista, mezclan propuestas de biólogos y ecólogos, arquitectos, planificadores urbanos, economistas, sociólogos, antropólogos, historiadores, agrónomos, ingenieros, jardineros, etcétera.

Este libro se fundamenta en estudios realizados con base en una diversa producción científica. También se integra experiencias docentes de cursos y tesis de posgrado, así como resultados de múltiples experiencias obtenidas a partir de la participación activa en el desarrollo de proyectos de áreas verdes y parques en el estado de Baja California.

Se divide en tres secciones:

I) Se enlista y describe todas las bondades de las áreas verdes. Ana Córdova y Joel Martínez-Soto se adentran en el amplio tema de los beneficios que las áreas verdes proporcionan a los habitantes urbanos en todos los aspectos (ambiental, social y económico), al mejorar su calidad de vida, y resaltan la multiplicidad de funciones que desempeñan.

II) Análisis de la situación de los parques urbanos de las principales ciudades del estado de Baja California (especiales por ser fronterizas y áridas) partiendo desde diferentes perspectivas: conceptual, administrativa, ecológica y sociocultural, concluyendo con la historia de un parque que representa la realidad regional. Esta sección se inicia con un capítulo de César Peña y colaboradores, quienes estudian la función de los parques como espacios públicos y su gestión en el ámbito internacional, considerando normas e instrumentos de planeación. Concentran el estudio en el caso de Mexicali; examinan el marco normativo y las estrategias contempladas en los programas de desarrollo urbano para la creación, diseño, construcción, mantenimiento y evaluación de los parques. Terminan con un diagnóstico de la situación de los parques de esta ciudad, embebida en un ambiente verdaderamente árido, como elementos de equipamiento urbano de la ciudad.

Posteriormente, desde una óptica de equidad en la distribución de los parques en Tijuana, Heber Huizar y Lina Ojeda analizan la superficie, número y calidad de los parques en función de la diversidad de equipamientos y servicios, y del porcentaje de superficie de vegetación, a escala de ciudad de delegación y de áreas geoestadísticas básicas. Así mismo examinan el acceso a parques de la población de seis a 14 años que no asiste a la escuela.

Ensenada está estudiada desde visiones complementarias. Armando Díaz y Roberto Sánchez estudian la percepción de tomadores de decisiones y los ciudadanos de la ciudad de Ensenada en torno al valor y los beneficios que las áreas verdes prestan, la situación administrativa que guardan y los recursos financieros destinados a su

mantenimiento. Los siguientes dos enfoques –basados en una síntesis de trabajos de alumnos de posgrado de la Universidad Autónoma de Baja California (UABC), y el Colegio de la Frontera Norte (El Colef) y el Centro de Investigaciones Científicas y Estudios Superiores de Ensenada (CICESE) dirigidos por Ileana Espejel y Claudia Leyva– presentan una propuesta para la inserción en los planes municipales de un sistema de áreas naturales como áreas protectoras y protegidas, inmersas en la ciudad o como cinturón verde, que incluye la percepción de la población sobre la vegetación nativa, la suficiencia de áreas verdes en la ciudad y una propuesta de gestión. Esta sección finaliza con el estudio de Claudia Guzmán y Claudia Leyva sobre los motivos que dieron origen, el estado actual y la percepción de la población en torno al “Parque ecológico de la colonia Indeco Lomitas”, en Ensenada.

III) Análisis exhaustivo de lo que un parque urbano sustentable podría ser, consideraciones basadas en los textos existentes al respecto. Adriana Guevara y colaboradores incluyen todos aquellos criterios que se deben tomar en cuenta en el diseño, mantenimiento y administración de los parques en las ciudades de Baja California. Posteriormente, Lina Ojeda y Carlos de la Parra hacen un recuento histórico del proyecto “Ecoparque”, su situación actual y sus expectativas, como un ejemplo de un parque sustentable y modelo de área verde para ciudades en zonas áridas. En esta misma sección, Lina Ojeda e Ileana Espejel realizan una revisión sobre el concepto de infraestructura verde, como una nueva opción para planificar las áreas verdes urbanas y con ello, esbozan propuestas para dos ciudades de Baja California con clima mediterráneo (Tijuana y Ensenada).

Por último, en las conclusiones, las coordinadoras de este libro resumen la situación que guardan las áreas verdes de las principales ciudades de Baja California y las propuestas realizadas por todos los autores del libro para su mejor diseño y mantenimiento.

Esperamos que con esta iniciativa hagamos notar la enorme necesidad de crear y mantener las áreas verdes en

las ciudades por la gran cantidad de beneficios que la sociedad puede obtener de ellas. Deseamos que, de ahora en adelante, se consideren una necesidad y no un lujo.

*Lina Ojeda Revah
Ileana Espejel*

I. BENEFICIOS
DE LA NATURALEZA
URBANA



I.1. BENEFICIOS DE LA NATURALEZA URBANA

Ana Córdova
Joel Martínez-Soto

Introducción

Las áreas verdes urbanas tienen el potencial de brindar una amplia gama de beneficios a sus habitantes, en lo individual y en lo colectivo. A pesar de ello, en México reciben relativamente poca atención, programación y presupuesto de las autoridades municipales y de una gran proporción de los habitantes. Esto se refleja en la baja superficie de áreas verdes por habitante en las ciudades, así como en el pobre mantenimiento que recibe la mayoría de ellas (Maas *et al.*, 2006). Por este contraste entre la riqueza de beneficios y la falta de atención a las áreas verdes urbanas es que resulta primordial exponer con detalle su valor, para que los residentes urbanos y los tomadores de decisiones asignen, en lo individual y lo colectivo, una mayor prioridad a este uso del suelo.

En este capítulo se profundiza en la variedad y las características de los múltiples beneficios que proporcionan las áreas verdes, tanto social, como ambiental y económicamente. Es difícil clasificar los beneficios de la naturaleza urbana, ya que muchos de ellos se interrelacionan, se manifiestan en más de una dimensión, o se potencian entre sí. Sin embargo, se consideró que la categorización ampliamente aceptada de beneficios sociales, ambientales y económicos es de fácil aprehensión para una amplia gama de actores y por ello se decidió utilizar ese marco básico.

En el cuadro 1 se sintetiza los beneficios abordados en este texto y las dimensiones (social, ambiental y económica) a las que aportan preponderantemente.

Cuadro 1. *Beneficios potenciales de la naturaleza urbana*

Beneficios potenciales de la naturaleza urbana	Dimensión			Servicios ecosistémicos
	Social	Ambiental	Económica	
1. Beneficios sociales de la naturaleza urbana				
1.1. Promueve la salud física	×	×	×	C R
1.2. Promueve la salud mental	×		×	C
1.3. Mejora la salud comunitaria	×		×	C
1.4. Proporciona espacios para conectar a las personas con la naturaleza y ofrecer educación ambiental	×	×		C
1.5. Preserva y fomenta valores culturales, éticos y espirituales	×	×		C
2. Beneficios ambientales de la naturaleza urbana				
2.1. Modula el clima urbano	×	×	×	R
2.2. Genera ahorros de energía	×	×	×	R
2.3. Contribuye a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero	×	×	×	R
2.4. Mejora la calidad del aire	×	×	×	B
2.5. Contribuye a reducir la contaminación por ruido	×	×	×	R
2.6. Contribuye a la estabilización del suelo urbano	×	×	×	B
2.7. Favorece la recarga de acuíferos y mejora la calidad del agua	×	×	×	R

(continúa)

(continuación)

Beneficios potenciales de la naturaleza urbana	Dimensión			Servicios ecosistémicos
	Social	Ambiental	Económica	
2.8. Puede contribuir a la conservación de la biodiversidad y la salud ecosistémica	×	×	×	B
3. Beneficios económicos de la naturaleza urbana				
3.1. Puede proporcionar productos agropecuarios y forestales	×		×	P
3.2. Puede generar ingresos directos	×		×	P C
3.3. Puede ofrecer a los residentes urbanos una gama de oportunidades recreativas de forma gratuita o a bajo costo	×		×	C
3.4. Puede generar ahorros en gastos médicos y de salud pública	×		×	R C
3.5. Puede generar cohesión comunitaria y capital social	×		×	C
3.6. Puede reducir los costos del manejo de agua pluvial	×		×	R
3.7. Puede reducir los costos de la contaminación atmosférica y su control	×		×	R
3.8. Puede reducir los costos de consumo energético y las emisiones de gases de efecto invernadero	×	×	×	B R

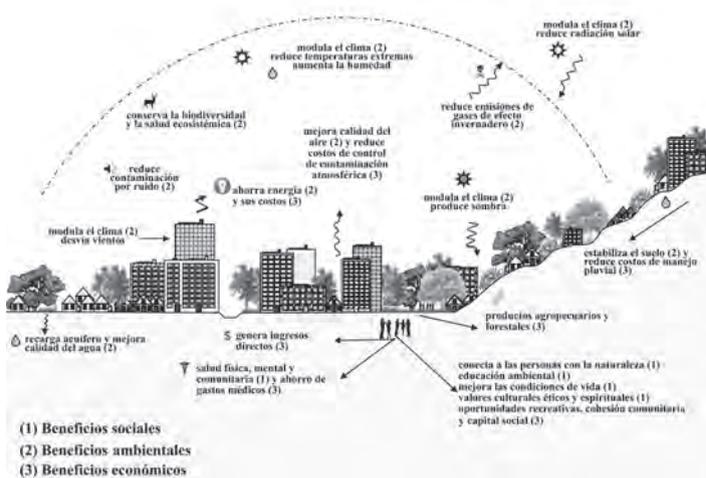
Nota: P = Provisión, R = Regulación, C = Cultural y B = Base

Fuente: Elaboración propia.

Resalta el hecho de que muchas características de las áreas verdes representan beneficios en más de una dimensión y que, por lo tanto, su acomodo puede alternarse según los temas de interés de cada actor. Vale la pena comentar que muchos beneficios económicos se derivan de beneficios ambientales y sociales, cuando se puede expresar las consecuencias de esos beneficios en términos monetarios.

Se puede entender también estos beneficios considerando las áreas verdes como ecosistemas de diverso grado de complejidad que brindan a la población una variedad de servicios, llamados, ecosistémicos (MEA, 2005), los cuales se definen según su utilidad y contribución al bienestar humano. Se dividen en servicios de *provisión* (alimentos, leña), de *regulación* (del clima, enfermedades, agua), de *base* (formación de suelo, ciclos biogeoquímicos) y *culturales* (estéticos, recreativos, educativos, espirituales). El cuadro 1 incluye una columna que indica a qué tipo de servicio ecosistémico corresponde cada beneficio de las áreas verdes, la figura 2 ilustra algunos servicios y beneficios que ofrece la naturaleza urbana.

Figura 2. Servicios y beneficios que ofrece la naturaleza urbana



Fuente: Elaboración de los autores y Lina Ojeda con base en lo recopilado en la bibliografía citada.

Es común que un área verde en particular proporcione simultáneamente varios –incluso muchos– beneficios; sin embargo, son menos los casos en que un área verde logre proporcionarlos *todos*. Tampoco es necesario que una sola área los brinde, menos aún si en una ciudad hay un conjunto de áreas verdes diversas.

La mayoría de los beneficios enlistados representa beneficios potenciales, es decir, no necesariamente se dan por sí solos, pues dependen de una serie de factores. Por un lado, pueden depender de la administración de las áreas verdes, que incluye la planeación, la coordinación entre diversas dependencias, el mantenimiento, la programación y difusión de las actividades, la participación de los usuarios y el financiamiento, entre otros (Sorensen *et al.*, 1998).

Por otro lado, el diseño, la ubicación y el manejo de cada parque influirán sobre las funciones específicas que puedan desempeñar. Si se desea conservar la biodiversidad, el área debe contener vegetación nativa y estar en ubicaciones precisas (Dearborn y Kark, 2009); si se desea reducir emisiones de gases de efecto invernadero serán importantes la accesibilidad peatonal y el transporte público (Harnik y Welle, 2009). Si fomentar el ejercicio es una meta, serán cruciales la presencia de ciertos tipos de espacios, mobiliario, señalización e incluso programación de actividades, así como la proximidad a las poblaciones de interés (Harnik y Welle, 2011). Para fines recreativos generales, algunos factores de interés son mantenimiento, legibilidad (grado en que se entiende el espacio), riqueza, permeabilidad visual, robustez e iluminación (Martínez-Soto, 2010).

Al mismo tiempo, las áreas verdes descuidadas, mal ubicadas o mal planeadas también pueden generar problemas a la población, desde acumulación de basura, presencia de mosquitos y otros vectores perniciosos, sensación de inseguridad por vandalismo y falta de mantenimiento, hasta ser causa de daños a infraestructura urbana (raíces de árboles que rompen banquetas o tuberías) y pueden representar peligros viales y peatonales (ramas o grandes volúmenes de hojas caídas, alcantarillas tapadas, etcétera).

En seguida se describe los principales beneficios sociales, ambientales y económicos de la naturaleza urbana.

Beneficios sociales de la naturaleza urbana

Entre las muchas variables que afectan el bienestar de las comunidades urbanas está la presencia de áreas verdes suficientes y bien manejadas (Rente *et al.*, 1997). Tzoulas *et al.* (2007) enfatizan el papel de las áreas verdes en la calidad de vida urbana. Tanto calidad de vida como calidad ambiental se refieren a aspectos de las relaciones entre las personas y su ambiente (Van Kamp *et al.*, 2003) y frecuentemente a la percepción que las personas tienen acerca de su ambiente residencial. Sin embargo, la calidad de vida implica el grado de satisfacción de la vida misma (Szalai, 1980), mientras que la calidad ambiental se refiere a una sensación de bienestar y satisfacción obtenida a través de características físicas, sociales o simbólicas del ambiente (Lansing y Marans, 1969). Diversos estudios han documentado el papel de las áreas verdes en la calidad ambiental y la calidad de vida considerando los beneficios ecológicos, sociales, psicológicos, etcétera, derivados del contacto con la naturaleza dentro de la ciudad.

Salud física

Estudios epidemiológicos recientes demuestran que existe una relación entre la presencia de áreas verdes e indicadores de salud. En Holanda, Maas *et al.* (2006) encontraron que los residentes de vecindarios con abundantes áreas verdes tienden a reportar menor frecuencia en problemas de salud, el enlace entre espacios verdes y salud se acentuó más en adultos mayores y grupos de personas con bajo nivel socioeconómico. También hay evidencia de una relación positiva entre longevidad y acceso a las áreas verdes (Takano *et al.*, 2002). Payne *et al.* (1998) encontraron que los usuarios que asistían regularmente a parques eran quienes reportaban una mejor salud general, mayores niveles de actividad física y la habilidad para relajarse más rápidamente.

Hoy en día, según la Organización Mundial de la Salud (OMS), la inactividad física es el cuarto factor de riesgo de mortalidad más importante en todo el mundo, con 6 por ciento de defunciones a nivel mundial (OMS, 2010). En México (INSP, 2012), 17.4 por ciento de los adultos son inactivos y 11.9 por ciento son moderadamente activos (realizan lo mínimo sugerido por la OMS, es decir, 150 minutos semanales de actividad física aeróbica moderada). La inactividad física repercute considerablemente en la prevalencia de enfermedades no transmisibles (cardiovasculares, diabetes o cáncer) y en algunos factores de riesgo: hipertensión, exceso de glucosa en la sangre, sobrepeso y obesidad (OMS, 2009). Así mismo, es la causa principal de 21 a 25 por ciento de los casos de cáncer de mama y de colon, 27 por ciento de la diabetes y 30 por ciento de las cardiopatías isquémicas (OMS, 2009). En México, el aumento en la prevalencia de obesidad es de los más rápidos del mundo: siete de cada 10 adultos presentan sobrepeso y de éstos, la mitad presenta obesidad (INSP, 2012). Se sabe además que la diabetes figura entre las primeras causas de muerte en nuestro país. Cerca de 6.5 millones de personas refieren haber sido diagnosticadas con diabetes (INSP, 2012).

En contraste con lo anterior, la cercanía de sitios que favorecen un mayor nivel de actividades al aire libre (parques públicos) se asocia con menores índices de masa corporal en los habitantes (Humpel *et al.*, 2002). La OMS aconseja un diseño que permita a los ciudadanos vivir a un tiempo de recorrido de no más de 15 minutos a pie de un área verde (Miller, 1997). Entre más lejana está un área verde de la vivienda, menos y más cortas son las visitas a ésta (Martínez-Soto, 2010).

Salud mental

La salud mental es el estado de bienestar que permite a los individuos practicar sus habilidades, afrontar el estrés normal de la vida, trabajar de manera productiva y fructífera y hacer una contribución significativa a sus comunidades (OMS, 2004).

En los grandes centros urbanos, diversos factores ambientales como los altos niveles de densidad poblacional, el ruido y la sobrecarga de información pueden producir estrés, ansiedad, agresividad y un incremento en la sensación de vulnerabilidad física y emocional (Freeman, 1984). Hoy en día, el estrés y las enfermedades mentales se están convirtiendo en algo más común y los costos de salud pública asociados con estas circunstancias van en aumento. Las condiciones neuropsiquiátricas contribuyen fuertemente a la carga global de enfermedades, incluso más que los problemas cardiovasculares o el cáncer (Prince *et al.*, 2007).

La OMS (2001) estima que en 2020 los desórdenes en la salud mental podrán ascender a 15 por ciento de la carga global de enfermedades y la depresión por sí misma podrá constituir uno de los problemas de salud más amplios mundialmente (Murray y López, 1996). En México, problemas como la esquizofrenia y la depresión ocupan el segundo lugar en importancia en el campo de la salud mental (Arredondo *et al.*, 2003). México ha sido catalogado como uno de los países con mayores niveles de estrés en el mundo (University of Sussex, 2001) con 43 por ciento de los adultos que sufren efectos adversos en la salud ocasionados por el estrés (Reyes, 2012).

La naturaleza urbana puede mitigar los efectos ambientales de la urbanización en la salud mental. Más de dos décadas de investigación científica documentan el papel de la naturaleza en ayudar a las personas a recuperarse del estrés y fatiga mental. Estos beneficios psicológicos han sido explicados bajo el concepto de la restauración psicológica ambiental (Martínez-Soto y Montero, 2010). Por restauración psicológica ambiental se entiende el proceso de renovación de las capacidades físicas, psicológicas y sociales disminuidas ante los esfuerzos para satisfacer las demandas adaptativas (Hartig, 2004).

En la valoración de los beneficios psicológicos de las áreas verdes tiene relevancia que los escenarios urbanos con su presencia puntúan más alto que los ambientes urbanos

sin naturaleza (Hernández e Hidalgo, 2005). Áreas verdes urbanas de diferente extensión, con diversos niveles de vegetación y mantenimiento, con cuerpos de agua artificiales (p. ej. fuentes) y con iluminación nocturna centrada en la vegetación constituyen amenidades potencialmente restauradoras (Nikunen y Korpela, 2009).

Las personas padecen mayor depresión y ansiedad cuando habitan viviendas que carecen de protección contra agresiones externas (ruido, vibraciones, corrientes de aire o frío), sin privacidad (hacinamiento o pobre diseño arquitectónico), que sufren de escasez de luz y no tienen una vista agradable del exterior, como ventanas con acceso a naturaleza (Bonney *et al.*, 2003). Se ha encontrado que aquellas personas que viven en áreas construidas con acceso a jardines o espacios abiertos con cobertura vegetal tienen una menor prevalencia de desórdenes mentales, en contraste con personas en áreas construidas sin tales accesos (Lewis y Both, 1994).

El contacto con la naturaleza puede influir en las actitudes hacia la vida, emociones positivas, funcionamiento cognitivo y recuperación ante la enfermedad. Diferentes estudios han documentado que la exposición a la naturaleza tiene efectos en la reducción de ansiedad y agresividad y también tiene efectos positivos en emociones como la felicidad y la euforia (de Kort *et al.*, 2006). Por otra parte, otros estudios reportan que como consecuencia del contacto con la naturaleza las personas experimentan una mejora en el funcionamiento cognitivo, por ejemplo en tareas que requieren atención selectiva y sostenida, en actividades cognitivas de asociación y que demandan capacidad de atención (Shibata y Suzuki, 2002; Berto, 2005).

A nivel conductual se ha documentado que en la población infantil la visibilidad de contenido vegetal a través de las ventanas puede tener efectos favorables en tres formas de autodisciplina: concentración, inhibición de impulsos y postergación de gratificaciones (Taylor *et al.*, 2001). Así mismo, las actividades entre la naturaleza en espacios al aire libre (como breves caminatas en el parque) pueden hacer mucho más manejables los síntomas del déficit de atención,

como son inatención e impulsividad / hiperactividad al disminuir la severidad de éstos (Taylor y Kuo, 2009).

Salud comunitaria

Investigaciones recientes demuestran el potencial que puede tener la naturaleza urbana para fortalecer la socialización (Faber *et al.*, 1998), la interacción y el control social (Kuo, 2003), nexos organizacionales (Kuo *et al.*, 1998) y favorecer la percepción de seguridad de los espacios públicos (Kuo y Sullivan, 2001b).

La naturaleza en escenarios construidos, como la vivienda (p. ej. ventanas con vistas de árboles y jardines), al promover restauración psicológica, pueden incidir positiva y significativamente en el funcionamiento familiar y en las relaciones sociales de sus moradores (Martínez-Soto, 2010). En las áreas verdes, la presencia de diferentes tipos de vegetación, contar con un aspecto más natural, buen mobiliario, arreglo espacial de árboles adecuado que permita la visibilidad dentro y fuera, son aspectos del diseño que se reflejan en su percepción como atractiva y segura (Bonaiuto *et al.*, 2003) y a su vez constituyen indicadores de la eficiencia funcional en dichos espacios (Stigsdotter y Grahn, 2002).

Uno de los probables mecanismos mediante el cual las áreas verdes podrían inhibir el crimen es su efecto en la mitigación de los precursores psicológicos de la violencia, como la irritabilidad, la inatención y el decremento del control sobre los impulsos (Kaplan, 1987). En este sentido, sociólogos y criminólogos han documentado la relación que existe entre el desorden e ineffectividad en los estados mentales y la ocurrencia de conductas antisociales (Landa, 1997). Un considerable cuerpo de literatura indica que la vegetación puede auxiliar en la recuperación de la fatiga mental y que una disminución de ésta conlleva un decremento en la conducta violenta (Kuo y Sullivan, 2001a). La percepción de las áreas verdes como elementos relajantes y restauradores puede explicar en parte por qué la gente percibe dichos ambientes como seguros. Por

ejemplo, Herzog y Chernick (2000) documentan que la presencia de naturaleza en escenarios urbanos se relaciona negativamente con una sensación de peligro debido a sus efectos relajantes.

Conexión con la naturaleza y oportunidades de educación ambiental

La población urbana, particularmente los niños y jóvenes, tiene cada vez menor contacto con la naturaleza (Louv, 2008) y una gran parte carece de los medios para visitar áreas verdes fuera de la ciudad, por lo que las áreas verdes urbanas se están convirtiendo cada vez más en las principales opciones para acercarse a la naturaleza.

Se sabe que la experiencia personal, de primera mano, es importante para desarrollar el interés de las personas en la biodiversidad y el mundo natural, y es muy importante el papel que tienen las áreas verdes urbanas de ofrecer estas oportunidades (Dearborn y Kark, 2009). Hay varias formas en que las áreas verdes representan o se convierten en espacios educativos.

Los jardines botánicos, zoológicos, senderos naturales o espacios con vegetación nativa son ejemplos de áreas verdes con fines educativos explícitos. Pero simplemente disfrutarlas y cuidarlas proporciona también oportunidades para aprender sobre el medio ambiente y los procesos naturales, además de sensibilizar sobre la importancia de las plantas y otros seres vivos. Adicionalmente, diferentes localidades pueden aprovechar los recursos naturales locales para potenciar este involucramiento de la población.

La ciudad de Austin, Texas, por ejemplo, ha logrado convertir la salida vespertina de 1.5 millones de murciélagos en una oportunidad de educación ambiental, y ha adoptado a los murciélagos como parte de la imagen local, con una estatua de murciélago, excursiones de avistamiento y un festival anual del murciélago (Dearborn y Kark, 2009).

Las áreas verdes también pueden ser el medio para involucrar a la comunidad en esfuerzos de ciencia ciudadana, restauración ecológica y monitoreo ambiental, como

ha logrado el Chicago Wilderness Habitat Project¹ (Dearborn y Kark, 2009).

Valores culturales, éticos y espirituales

Uno de los mayores retos de las sociedades modernas es superar la crisis ambiental contemporánea, que ha sido considerada un problema de índole moral e incluso religiosa, en el cual debe conciliarse el dualismo entre la cultura y la naturaleza. Las enseñanzas originales del judaísmo, cristianismo, islam e hinduismo están basadas en una profunda reverencia por la naturaleza y un entendimiento de las relaciones entre el mundo natural y los humanos (Suzuki, 1997). Recientemente, desde el pontificado de Francisco, la iglesia católica hace patente un llamado a la conservación del medio ambiente, tanto a creyentes como a no creyentes (Francisco, 2013).

México es uno de cinco países del mundo considerados megadiversos en flora y fauna, también lo es culturalmente (Conabio, 2006). La cosmovisión de las culturas prehispánicas mexicanas dio pie a elementos para sostener una relación inclusiva y de respeto de las personas hacia su medio ambiente.

Ejemplos de esta relación son la herbolaria tradicional (Kumate, 1993), la creación de jardines botánicos (Contreras, 1964), y la configuración de espacios naturales al aire libre con arreglos vegetales estéticos que promueven el retiro, descanso, paz e inspiración (Linares y Bye, 1993).

En general, la existencia de ambientes naturales propios para la contemplación, reflexión e inspiración evoca una sensación del lugar, facilita una conexión con el mundo circundante y promueve sentimientos de paz, tranquilidad y reflexión sobre los valores personales. Además, las áreas verdes también permiten que los habitantes que sientan una motivación ética u obligación moral de cuidar al medio ambiente tengan oportunidades a la mano para cumplir con ellas; y para aquellos que no tengan ese sentido de res-

¹ Proyecto de Hábitat Silvestre de Chicago, <www.habitatproject.org>.

ponsabilidad, la interacción con espacios naturales, aunada a la educación ambiental, puede ayudar a generar una ética de la conservación (Dearborn y Kark, 2009).

Beneficios ambientales de la naturaleza urbana

Las áreas verdes urbanas brindan una amplia gama de beneficios ambientales a las ciudades. Estos beneficios cubren desde las dimensiones de aire, agua, suelo y biodiversidad, hasta otros aspectos como ruido, clima, energía, gases de efecto invernadero, salud ecosistémica y servicios ecosistémicos. Muchos beneficios abordan simultáneamente mejoras en varias de estas dimensiones. A continuación describimos estos beneficios.

Modula el clima urbano

Las extensas áreas urbanas suelen presentar temperaturas superficiales y del aire más elevadas que sus regiones circundantes no urbanizadas. A este fenómeno se le conoce como “isla de calor” y se debe principalmente a grandes extensiones de terreno con nula o relativamente poca vegetación y/o cuerpos de agua, con extensas superficies oscuras como los asfaltos y techos que absorben más calor que las superficies naturales o los colores claros y a la generación de calor por procesos industriales, de transporte y climatización de espacios (Groth *et al.*, 2008; Sorensen *et al.*, 1998; Wypych y Bokwa, 2004). La vegetación influye sobre la cantidad de radiación solar que llega a la superficie del terreno, la humedad ambiental, la velocidad del viento y la intensidad con que llega la lluvia a la superficie (Sorensen *et al.*, 1998); con ello modula el clima y genera mejores condiciones para la vida silvestre urbana y el confort humano. Adicionalmente, al generar sombras sobre espacios construidos, los árboles pueden reducir la necesidad de operar sistemas de climatización y reducir así otra fuente de calor urbano.

La medida en que la vegetación contribuye a la mitigación del efecto “isla de calor” depende de su extensión,

distribución, altura y cobertura arbórea, además de las condiciones climáticas, presencia de agua y niveles de albedo (reflectancia de la radiación solar) en cada ciudad (Wypych y Bokwa, 2004; Groth *et al.*, 2008).

Genera ahorro de energía

Árboles bien seleccionados y ubicados (especialmente al este y oeste de los edificios) pueden generar sombra y reducir la temperatura de los edificios (Geiger, 2002; Groth *et al.*, 2008; Sorensen *et al.*, 1998). Esto permite disminuir el uso de los sistemas de aire acondicionado, lo cual aminora la cantidad de energía consumida, especialmente en horas pico. Esta estrategia es más efectiva entre más grandes y frondosos sean los árboles, y en ciudades con temperaturas muy elevadas. En épocas de frío, tener vegetación al norte de las construcciones puede resguardar los edificios y detener en cierta medida el impacto del viento, lo que ayuda a disminuir la necesidad de calefacción. Esto tendrá mayor impacto si se complementa con otras estrategias de diseño bioclimático.²

Por otra parte, el movimiento, distribución y tratamiento del agua municipal tiene costos energéticos (y económicos) muy altos; en California, el bombeo y distribución del agua representó 8 por ciento del consumo eléctrico estatal en 2004 (Groth *et al.*, 2008); mientras que en México el bombeo puede representar hasta 35 por ciento de los costos de operación de un organismo operador municipal (CNA, 2009). Las áreas verdes pueden reducir los niveles de consumo de energía al favorecer la infiltración del agua de lluvia y la recarga de mantos acuíferos. Al evitar caídas en los niveles freáticos se reducen los costos de extracción. Además, las áreas verdes también pueden dar cierto nivel de tratamiento a aguas residuales, como en el caso de los humedales que extraen nutrientes y a veces otros tipos de contaminantes del agua (Sorensen *et al.*, 1998).

² Diseño y construcción que aprovecha la energía y posición del sol, la ubicación de vegetación y sombras, la ventilación cruzada, e iluminación natural, entre otras, para climatizar de manera pasiva las edificaciones.

Reduce la emisión de gases de efecto invernadero

Actualmente los gobiernos están buscando maneras de reducir sus emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) y las áreas verdes están demostrando ser una de varias estrategias con gran valor que son consideradas (Groth *et al.*, 2008). El transporte y la generación de electricidad son dos de las fuentes más importantes de emisión de GEI en México (Semarnat-INECC, 2012) y en el mundo (Groth *et al.*, 2008).

Las áreas verdes contribuyen a reducir las emisiones de GEI de diversas maneras. Además de mitigar el efecto de isla de calor y reducir el uso de energía para movimiento y tratamiento de agua municipal, las áreas verdes pueden reducir el uso del automóvil (y consecuentemente la quema de combustibles fósiles y emisión de GEI) al proveer proximidad de espacios recreativos a los que se pueda acceder a pie, en bicicleta o en transporte público. Así mismo, pueden fomentar el movimiento peatonal y en bicicleta, u otras formas no motorizadas de transporte, cuando forman parte de corredores urbanos (Groth *et al.*, 2008). Para que esta estrategia sea efectiva es necesario que las áreas verdes se enmarquen en una política de desarrollo urbano más amplio, con énfasis en la distribución de espacios recreativos, diseño de corredores y planeación de transporte sustentable.

Las áreas verdes capturan carbono de la atmósfera y lo incorporan a la biomasa de las plantas (hojas, ramas, troncos y raíces). La efectividad de los árboles para capturar carbono depende de la especie, edad y tamaño, entre otras características. Según el Departamento de Energía de Estados Unidos (Groth *et al.*, 2008), un árbol joven puede captar cerca de medio kilogramo de carbono al año, y un árbol de 50 años, más de 45 kilogramos.

Mejora la calidad del aire

La contaminación del aire es un grave problema en muchas ciudades del mundo y particularmente en las mexicanas y

de otros países en desarrollo (Sorensen *et al.*, 1998). Afecta no sólo la salud humana, sino también la integridad y mantenimiento de edificios y otra infraestructura (Harnik y Welle, 2009). Se estima que en México murieron 38 mil personas entre 2001 y 2005 por enfermedades relacionadas con la exposición a la contaminación atmosférica, más del doble que las muertes atribuidas a la falta de agua potable y medidas sanitarias (Semarnat-INE, 2011).

A través de la absorción que realizan sus hojas, la vegetación urbana contribuye a reducir la concentración en la atmósfera de diversos gases contaminantes como ozono, monóxido de carbono, dióxido de azufre y dióxido de nitrógeno (Harnik y Welle, 2009; Sorensen *et al.*, 1998; Escobedo y Chacalo, 2008). La vegetación urbana también modera la formación de esmog a través de su efecto en el clima urbano, sobre todo la reducción de la temperatura (Sorensen *et al.*, 1998).

Las partículas suspendidas (PS) son otro contaminante del aire, especialmente peligroso en México; Semarnat-INE (2011) reporta que en 2004, dos por ciento de las muertes registradas se relacionaron con la contaminación atmosférica, en particular la exposición a PS. La vegetación urbana puede remover PS del aire, pues éstas se depositan y se adhieren a las hojas y a otras superficies de las plantas (Harnik y Welle, 2009; Sorensen *et al.*, 1998; Escobedo y Chacalo, 2008); además protege el suelo urbano de la erosión (Escobedo y Chacalo, 2008).

La medida en que la vegetación contribuya a la remoción de los contaminantes del aire dependerá de su extensión, su distribución, la calidad perenne o decidua de sus hojas, el estado de salud de las plantas y su tamaño, además de las condiciones climáticas y niveles de contaminación atmosférica en cada ciudad (Escobedo y Chacalo, 2008; Harnik y Welle, 2009).

Reduce la contaminación por ruido

La calidad de vida en las ciudades se ve afectada por los niveles de ruido existentes. Este tipo de contaminación tiene

efectos socioculturales, estéticos, económicos, sobre la salud y el bienestar de las poblaciones humanas (Berglund *et al.*, 1999) y de otros organismos vivos (Bojorges-Baños, 2009).

La OMS identifica 55 decibeles como el punto en que el ruido comienza a generar molestias serias a las personas; la exposición a niveles mayores de 80 decibeles puede aumentar comportamientos agresivos (Berglund *et al.*, 1999). En la ciudad de México el ruido constante es de 75 decibeles (equivalente a un despertador), y cerca de avenidas principales y del aeropuerto puede llegar a 100 decibeles, capaz de provocar daños al oído (Sorensen *et al.*, 1998). Guadalajara también tiene problemas de contaminación acústica, con más de 70 decibeles en 95 por ciento de la ciudad; Puebla tiene zonas con niveles de ruido promedio entre 70 y 80 decibeles (González-Oreja *et al.*, 2010). El ruido ambiental urbano tiene diversas fuentes, pero se reconoce al tráfico (vehicular, ferroviario y aéreo) como una de las principales, acompañada de actividades industriales, de construcción y de obra pública, además de otras actividades comunitarias (Berglund *et al.*, 1999).

La vegetación urbana puede reducir los niveles de ruido mediante varios mecanismos: absorción del sonido (eliminación del sonido a través de vegetación y otras superficies porosas en el espacio urbano), desviación o reflexión de las ondas sonoras (cambiar la dirección del sonido), refracción (disipación del sonido al pasar por o alrededor de las plantas) y por ocultación o disimulación de los sonidos a través de la presencia de otros sonidos, en este caso, naturales. Para que sea efectiva esta estrategia son determinantes el tamaño, la forma y ubicación de las áreas verdes, y de manera importante influyen un diseño con vegetación densa, diferentes niveles de altura y amplitud en la cobertura arbórea (Sorensen *et al.*, 1998; González-Oreja *et al.*, 2010).

Estabiliza el suelo urbano

El suelo desprovisto de vegetación es propenso a mayores tasas de erosión por aire o por agua. Éste es un problema ambiental serio, ya que en todo el mundo se está perdiendo

suelo a tasas mucho más altas que las de reposición del recurso suelo, y esta pérdida se exagera con la frecuencia en que las zonas urbanas se expanden sobre suelo de alta calidad agrícola (Miller, 1996).

La erosión eólica genera partículas suspendidas, consideradas contaminantes atmosféricas, que reducen la visibilidad y representan un factor de riesgo para alergias y otros problemas respiratorios y gastrointestinales. La erosión hídrica se acentúa en zonas de laderas, donde además de acarrear sedimentos que afectan a los hábitats acuáticos, exagera problemas de tráfico en vialidades inundadas y de deslizamientos de tierras que durante episodios de lluvias fuertes, afectan gravemente a poblaciones ahí asentadas (problema extendido en muchas ciudades mexicanas).

Al proveer cobertura al suelo, la vegetación urbana puede reducir la erosión eólica e hídrica. Gracias a la intercepción de la precipitación por las hojas, la vegetación urbana disminuye el volumen y la fuerza del impacto del agua en la superficie; por la infiltración de agua que favorecen las raíces, son menores los volúmenes de escurrimiento, y por la presencia de vegetación en la superficie, baja la velocidad de escurrimiento del agua. La erosión eólica se reduce debido a la cobertura y al entramado de raíces que protegen al suelo de la fuerza del viento. Las áreas verdes pueden brindar, además, protección contra daños civiles causados por inundaciones, derrumbes o deslaves (Sorensen *et al.*, 1998).

En zonas áridas, cinturones de árboles alrededor de las ciudades pueden reducir la desertificación y las tolvánicas (Konijnendijk *et al.*, 2004). Políticas de desarrollo urbano que, además de promover la vegetación urbana, desincentiven los asentamientos en zonas de laderas, así como el desmonte y la compactación del suelo, contribuirán a reducir los problemas de pérdida y desestabilización de suelos y sus influjos ambientales y sociales.

Otra forma en que la naturaleza urbana contribuye a la estabilización y restauración del suelo es por la generación e incorporación de abonos (Sorensen *et al.*, 1998; Tzoulas *et al.*, 2007). Los residuos de podas de los parques y jardines urba-

nos, y otros residuos orgánicos generados en la ciudad (alimentos, lodos y sedimentos de tratamiento de aguas residuales, etc.) pueden transformarse en abonos y emplearse como mejoradores de suelo. Esto puede aplicarse en áreas verdes o como mecanismo para restaurar suelos compactados y degradados, con lo que se facilita el cultivo de plantas y la retención de humedad. Adicionalmente, se logra un manejo más eficiente y económico de los residuos sólidos urbanos.

Recarga de acuíferos y mejora la calidad del agua

En México existe un grave problema de sobreexplotación de acuíferos. El agua subterránea representa 40 por ciento del recurso disponible para el consumo (Korenfeld, 2013), y 105 acuíferos, de los que se extrae 54 por ciento de toda esa agua, son considerados sobreexplotados (CNA, 2011). Esto tiene efectos en la biodiversidad y en las actividades humanas, y se vuelve crítico en zonas áridas con pocas fuentes de agua superficial. El bajo nivel hídrico en mantos freáticos afecta a la vegetación en sus probabilidades de tener acceso al agua por medio de sus raíces, también afecta los afloramientos de agua y los caudales de ríos y lagos, que son fuente de agua y hábitat de especies animales y vegetales. Así mismo, la disponibilidad de agua subterránea y su relación con el agua superficial repercute en las actividades productivas del sector primario (agricultura, ganadería, producción forestal, piscícola) y en el consumo urbano e industrial.

Por otra parte, la filtración del agua a través del suelo y con ayuda de la vegetación permite brindar diversos niveles de tratamiento a aguas residuales o de escurrimiento urbano (que en su trayecto recogen contaminantes). Los humedales son particularmente útiles para estas funciones en el nivel superficial y pueden ser naturales o artificiales, construidos específicamente para diversas fuentes de agua residual y para la remoción de contaminantes específicos (Sorensen *et al.*, 1998).

Contribuye a la conservación de la biodiversidad y la salud ecosistémica

La urbanización es un proceso que genera degradación y destrucción de hábitats a gran escala. Esto sucede debido a su fragmentación por el espacio urbano en sí, por la extracción de recursos naturales para suministrar bienes a las ciudades y por las descargas de contaminantes urbanos en el aire, en el agua y en los suelos circundantes. Al mismo tiempo, la urbanización es una tendencia que no muestra señales de retroceder ni de desacelerarse en el futuro inmediato (Sorensen *et al.*, 1998; Konijnendijk *et al.*, 2004). La naturaleza urbana desempeña una función esencial en la conservación y restauración de hábitats críticos dentro y alrededor del territorio urbanizado (Tzoulas *et al.*, 2007; Dearborn y Kark, 2009). En este sentido, puede planearse para la conectividad del paisaje, para mantener procesos o para proteger especies (Dearborn y Kark, 2009). Al preservar y fortalecer la diversidad de hábitats, la naturaleza urbana fortalece la salud de los ecosistemas al contribuir a su resiliencia, organización y vigor (Tzoulas *et al.*, 2007); de esta forma, según las dimensiones y composición de las áreas verdes se pueden planear para la integración biorregional más amplia de la zona urbana. La naturaleza urbana también puede tener valor científico al ayudar a los ecólogos a entender las respuestas de la biodiversidad a los cambios ambientales y cómo se expresan en los gradientes de urbanización (Dearborn y Kark, 2009).

Para que las áreas verdes contribuyan a la conservación de la biodiversidad o a la continuidad de procesos ecosistémicos, tiene mucha importancia su ubicación y la distribución y composición de especies que contengan. A veces, las especies de plantas elegidas no son “estéticas” o de sombra, que pudieran ser atractivas a la población para ciertos fines recreativos (Dearborn y Kark, 2009). Sin embargo, en muchas ocasiones las áreas naturales de protección a la biodiversidad sí son compatibles con otros beneficios descritos en este capítulo, y en todo caso es conveniente planear las

áreas verdes de una ciudad como un mosaico que sirva a una multiplicidad de funciones.

Beneficios económicos de la naturaleza urbana

Prácticamente todos los beneficios sociales y ambientales descritos tienen un valor económico asociado, como bienes generados o como ahorros. El problema con la enumeración de los beneficios económicos de los parques es que no todos son medibles o no hay consenso sobre la manera en que se pueden medir –“como el valor de una caminata en el bosque” (Harnik y Welle, 2009)–. Más aún, en muchos casos el valor económico de los beneficios depende de una serie de factores sobre los que no hay datos locales y se recurre entonces a cifras estimadas o generalizadas de otros lugares.

A pesar de las dificultades para medir con precisión el valor económico de los beneficios de la naturaleza urbana, sí hay algunos aspectos que pueden ser medidos. En esta sección se describe los beneficios directos –que incluyen beneficios materiales y aquellos que generan ingresos directamente a los individuos, a los grupos o al erario municipal–, y los ahorros que se generan al evitar diversos costos asociados, por ejemplo, con los servicios recreativos, la salud pública, la seguridad pública y los daños civiles, por mencionar algunos.

Productos agropecuarios y forestales

Las áreas verdes pueden generar productos forestales (Sorensen *et al.*, 1998; Konijnendijk *et al.*, 2004), como leña, madera para construcción, celulosa, fibras textiles y forraje. La agricultura urbana, que incluye la producción de frutas, verduras y granos, representa otra modalidad de naturaleza urbana (Sorensen *et al.*, 1998). En humedales urbanos también es posible criar peces. Todos estos productos pueden venderse o ser consumidos directamente por los habitantes urbanos, y de esta forma representan ingresos directos o bien ahorros concretos para ellos. Para cumplir de manera

óptima con estas funciones productivas, las áreas verdes requieren de buenas prácticas técnicas, pero no necesariamente de extensiones amplias.

Ingresos directos

Las áreas verdes urbanas generan empleos en la administración y mantenimiento de parques y jardines públicos. También pueden ser espacios utilizados para la realización de festivales y actividades deportivas o culturales, que generan una derrama económica diversa (Tzoulas *et al.*, 2007; Sorensen *et al.*, 1998; Harnik y Welle, 2009).

Por otro lado, un gran número de estudios demuestra que los valores inmobiliarios de casas-habitación aumentan con la cercanía a un buen parque (Harnik y Welle, 2009). Hay menos estudios para América Latina, pero se ha comprobado que en Santiago de Chile son mayores los precios de las propiedades asociadas con un mayor porcentaje de cobertura vegetal e incluso que la publicidad inmobiliaria enfatiza la calidad ambiental vinculada con las áreas verdes (Irrázaval, 2012). En México también resaltan el clima templado y la ubicación entre zonas boscosas como factores que explican la plusvalía inmobiliaria en el poniente del Distrito Federal (Metroscúbicos, 2013). Si se considera que una estimación promedio del aumento de valor inmobiliario derivado de la cercanía a un parque de calidad es de cinco por ciento y se multiplica por la tasa de impuesto predial de todas las propiedades que se ubican a 500 metros, se puede estimar el ingreso municipal derivado de la presencia de parques en la ciudad. Con esta metodología se estimó que, en 2006, la ciudad de Washington, D. C. recaudó siete millones de dólares por impuesto predial, gracias a los parques (Harnik y Welle, 2009). Los factores que influyen en la plusvalía generada por parques en el sector inmobiliario son su cercanía y su calidad en términos de belleza escénica, presencia de árboles y diversidad de paisajes, a lo que se suma un buen equipamiento recreativo. En contraste, parques mal mantenidos y con características inseguras pueden reducir los precios de las propiedades (Harnik y Welle, 2009).

Finalmente, los parques de una ciudad son capaces de potenciar la imagen urbana y ofrecer un sello local característico. Su papel en la economía turística puede ser enorme. En algunas ciudades muchos de los atractivos turísticos están ubicados en o rodeados por áreas verdes o cuentan con parques multifuncionales que atraen turismo, como el Parque Balboa en San Diego (Harnik y Welle, 2009) o el Bosque de Chapultepec en la ciudad de México. Harnik y Welle (2009) reportan que, en 2006, los turistas que visitaron San Diego para disfrutar de sus parques (parque portuario, Old Town State Park, Mission Bay, una playa o Balboa Park) generaron una derrama de 114 millones de dólares y una utilidad local neta (35 % de los impuestos de ventas, alimentos y hoteles) de 40 millones de dólares.

Oportunidades recreativas gratuitas o de bajo costo

Los parques pueden ofrecer una diversidad de oportunidades recreativas a los residentes urbanos, por ejemplo: espacios para caminar y correr; paseos en bicicleta, patinetas o patines; instalaciones deportivas (canchas de tenis, raquetbol, fútbol, basquetbol, beisbol, volibol, albercas); áreas para días de campo; observación de aves y otra fauna; bancas y juegos infantiles; cursos de actividades físicas como aerobics, tai chi, o de otras actividades como la jardinería, elaboración de manualidades; y actividades culturales como conciertos y exhibición de películas, entre otros (Harnik y Welle, 2009).

Al ofrecerse de forma gratuita o a bajo costo estos beneficios se ven reflejados en ahorros económicos y en enriquecimiento personal (dimensiones no económicas) para los residentes. A estos usos directos se les pueden asignar valores monetarios. Harnik y Welle (2009) reportan que, en 2006, hubo 131 millones de visitas/persona al conjunto de parques de la ciudad de Boston y el valor económico del uso directo de ellos fue de 354 millones de dólares. Como referencia, la población de la ciudad en ese año era de 596 mil personas, lo que implicaría alrededor de 220 visitas

por persona en el año y un ahorro de casi 600 dólares en promedio por persona ligados con los usos directos del sistema de parques de la ciudad.

Ahorros en gastos médicos y de salud pública

Los problemas en la salud derivados de la transición epidemiológica a enfermedades no transmisibles y de trastornos mentales vinculados con el estrés y la violencia, como los que aquejan a México, implican un alto costo económico y social, así como un incremento en el presupuesto destinado a los servicios de salud pública del país (Mora e Ito-Sugiyama, 2005).

La mejoría en la salud general de la población tiene un valor económico importante cuando se consideran los costos que implican los problemas de salud asociados con la falta de actividad física (obesidad), con problemas respiratorios (bronquitis, asma) y con problemas de salud mental (depresión, estrés), que pueden reducirse con la presencia de áreas verdes.

Los costos atribuibles a la obesidad en México se han estimado, para 2008, en alrededor de 42 mil millones de pesos, equivalentes a 13 por ciento del gasto total en salud o 0.3 por ciento del PIB (Gutiérrez, Guajardo y Álvarez, 2012). En 2017, según la misma fuente, el costo de la obesidad podría ascender a 101 mil millones de pesos.

La actividad física y una correcta alimentación son factores críticos para la reducción de este problema (OMS, 2010). En la medida en que las áreas verdes han demostrado ser eficaces en la promoción de la actividad física (Sherer, 2003), se ha calculado un valor de salud pública de los parques.

En Estados Unidos se ha estimado que realizar 30 minutos de ejercicio moderado a vigoroso, por lo menos tres veces por semana, reduce en 250 dólares/año los gastos médicos para personas menores de 65 años y en 500 dólares/año para mayores de 65 (Harnik y Welle, 2009). Con este modelo, los ahorros en gastos médicos de usuarios físicamente activos del sistema de parques de Sacramento,

California³ se calcularon en casi 20 millones de dólares para el año 2007 (Harnik y Welle, 2009).

El estrés, “síndrome de la modernización urbana”, origina gastos anuales de al menos 100 mil millones de dólares en todo el mundo (O’Donnell y Harris, 1994). La Unión Europea destina alrededor de 256 mil millones de euros al año a paliar afecciones como el estrés y la depresión (OIT, 2000). En México, la depresión genera pérdidas de más de nueve mil millones de pesos anuales sólo por ausentismo laboral (García, 2012).

El contacto con la naturaleza, la exposición al aire, agua y suelo de mejor calidad, al favorecer la actividad física, la salud mental, así como brindar una conexión entre los residentes urbanos y sus ambientes naturales, puede contribuir a reducir los costos de estos problemas de salud pública. Desde luego que las áreas verdes no son el único factor para resolver estos problemas, pero sí está suficientemente documentado que tienen un impacto y que deben ser parte de las estrategias de salud pública (OMS, 2001; Sherer, 2003; Tzoulas *et al.*, 2007).

Cohesión comunitaria y capital social

La cohesión comunitaria y el capital social pueden generar ahorros en rubros de seguridad pública como policía, cárceles, rehabilitación y terapia (Harnik y Welle, 2009), y otros ahorros asociados con la reducción de violencia y criminalidad: gastos médicos, funerarios y de salud mental; protección del patrimonio familiar. Aunque no existe una fórmula del valor monetario de estos ahorros, cualquier mejora será valorada por las sociedades, particularmente aquellas como la mexicana, que han sufrido fuertes problemas de seguridad pública en los últimos años.

Otra forma de aproximar un valor monetario a un componente de la cohesión social generada por el involucramiento

³ Este sistema de parques de dos mil hectáreas, incluye 43 canchas de tenis, 101 canchas de beisbol, 116 aros de basquetbol, 171 áreas de juegos infantiles, 78 campos de futbol, 12 parques de patinaje, 12 albercas, más de 80 millas de senderos y mucho equipamiento adicional.

de la comunidad con las áreas verdes es medir tanto el tiempo dedicado a horas de voluntariado como los recursos monetarios invertidos por los residentes que deciden establecer o mantener parques en su entorno. Con este método Harnik y Welle (2009) calcularon que el valor del trabajo de más de cien organizaciones civiles pro parques en la ciudad de Filadelfia llegó a ocho millones 600 mil dólares en 2007.

Reducción en costos de manejo de agua pluvial

Entre más agua escurra por la superficie de una ciudad, de mayor tamaño deberá ser el sistema de drenaje para el manejo de esos escurrimientos o más graves serán las consecuencias: saturación de plantas de tratamiento de aguas residuales, inundaciones, derrumbes de tierra, descargas de aguas pluviales contaminadas en cuerpos naturales de agua, etcétera. Todos estos aspectos y efectos del escurrimiento de agua pluvial tienen costos: la construcción y operación del sistema de drenaje; el mal funcionamiento de las plantas de aguas residuales; la pérdida de vidas humanas, los daños civiles y problemas de tránsito causados por inundaciones y la degradación de hábitats acuáticos. Las áreas verdes pueden reducir estos costos al interceptar, retener e infiltrar las aguas de escurrimiento pluvial.

Tal es la magnitud de la inversión en drenaje que, por ejemplo, en Alemania y Australia, desde mediados de la década de los noventa, se ha comenzado a privilegiar la infiltración de agua pluvial en su descarga en sistemas municipales (Gardner, Coombes y Marks, 2001; Kraft, 2001). La vegetación urbana (en terrenos públicos y privados) es un componente esencial en este tipo de estrategias, puesto que es más efectiva y más económica en el manejo del agua pluvial que los sistemas convencionales de tubería y concreto (Sherer, 2003).

El valor económico del servicio de reducción en gastos de drenaje provisto por los parques urbanos se puede calcular determinando el nivel de permeabilidad del suelo de los parques relativo a la permeabilidad promedio del resto

de la ciudad (a través de análisis de fotografías aéreas), y modelando el escurrimiento hora por hora de la lluvia en una ciudad en las zonas de diferente permeabilidad. Identificada la diferencia de escurrimiento anual entre los dos usos de suelo, se multiplica ese volumen por el costo de manejo de agua pluvial en el sistema municipal de drenaje y se obtiene la cifra del ahorro. Con esta metodología se calculó que Filadelfia, que tiene 4 200 hectáreas en su sistema de parques, ahorró casi seis millones de dólares en el manejo de agua pluvial durante 2007 (Harnik y Welle, 2009).

Reducción en los costos de la contaminación atmosférica y su control

La contaminación del aire en México generó costos de 520 mil 300 millones de pesos en 2009, equivalente a 4.4 por ciento del PIB (Semarnat-INE, 2011). Esta contaminación genera daños a materiales, vegetación, visibilidad y salud humana (Escobedo y Chacalo, 2008).

La contaminación afecta también a las personas, en gastos en salud, admisiones hospitalarias, días de actividades restringidas y días de trabajo perdidos (Ferrer y Escalante, 2009). La calidad del aire puede controlarse con una serie de equipos que transforman o eliminan los contaminantes antes de que salgan de una industria o de un vehículo, o bien con cambios en los procesos de operación, uso de materias primas o tecnología, aunque las acciones de control de emisiones son muy costosas (Semarnat-INE, 2011).

La vegetación urbana puede remover diversos contaminantes del aire y existen modelos que pueden cuantificar el valor económico de este servicio. El Servicio Forestal de Estados Unidos desarrolló un modelo para aplicar en el arbolado urbano en el cual se considera variables como cobertura arbórea, hojas caducas o deciduas, flujo de contaminantes (incluidas concentración y velocidad de deposición), así como algunas variables climáticas (Harnik y Welle, 2009). Como el modelo requiere datos locales y es impreciso cuando se extrapola (Escobedo y Chacalo, 2008), su aplicación depende de la disponibilidad de datos locales

sobre las variables. Definidos los volúmenes de contaminantes retirados, se puede multiplicar por el valor de externalidad para cada uno de ellos, que es el costo que tendría evitar que ese contaminante entrara a la atmósfera. El valor de externalidad de una tonelada de monóxido de carbono es de 870 dólares, y de una tonelada de dióxido de azufre es de 1 500 (Harnik y Welle, 2009).

Hutchings *et al.* (2012) estimaron que los 600 mil árboles que cubren 17 por ciento del territorio de la ciudad de Edimburgo, Escocia, remueven anualmente 100 toneladas de ozono, monóxido de carbono, dióxido de nitrógeno, partículas suspendidas y dióxido de azufre, con un valor de más de 2.3 millones de libras esterlinas en 2011.

Reducción en los costos de consumo energético y de emisiones de gases de efecto invernadero

Con las áreas verdes, las ciudades tienen una serie de ahorros energéticos en bombeo y tratamiento de agua, climatización de interiores e incluso de transporte, que se pueden contabilizar. Al conocer la cantidad de energía ahorrada y los costos regionales de producción y distribución de la energía, es posible determinar el valor económico de estos servicios. Incluso, en una planeación proactiva, se puede reducir la construcción de nuevas plantas generadoras de electricidad en una región con una estrategia bien diseñada de plantación de árboles urbanos (Geiger, 2002). Por ejemplo, con la plantación de 50 millones de árboles de sombra en California se podría, en el transcurso de 15 años, evitar la necesidad de construir siete nuevas plantas de 100 megawatts cada una (McPherson, citado por Geiger, 2002).

Por otro lado, la mayor parte de la energía ahorrada, al provenir actualmente de combustibles fósiles, repercutirá en una reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, lo cual tiene un valor económico en el mercado mundial de bonos de carbono. De la misma manera, la captura de carbono que hacen las plantas tiene un valor económico; Hutchings *et al.* (2012) estimaron que el almacenamiento de 146 mil toneladas métricas de carbono en los 600 mil árboles

de la ciudad de Edimburgo tuvo, en 2011, un valor de 15 millones de libras esterlinas.

Conclusiones

Las áreas verdes ofrecen una multiplicidad de servicios ecosistémicos que se manifiestan en beneficios sociales, ambientales y económicos muy concretos y muy cuantiosos a las poblaciones urbanas. Sin embargo, reciben muy poco espacio y recursos en las ciudades mexicanas. Por ello es importante comunicar la dimensión y variedad de estos beneficios para que dichas ciudades les dediquen más recursos humanos, económicos y territoriales.

Como se ha expuesto, el influjo y la efectividad de los beneficios generados por las áreas verdes dependen de una buena planificación y un cuidadoso diseño, así como de la coordinación con otros sectores. En la planeación urbana debe incluirse una priorización de los beneficios buscados, ya que aunque muchos beneficios son compatibles en un solo espacio, es difícil compatibilizar todos los beneficios en una sola área. En este sentido conviene planear un mosaico de áreas que atiendan diversas necesidades y cumplan una multiplicidad de funciones. Vale la pena destacar, sobre todo para tomadores de decisiones, que la mayoría de los beneficios de parques tienen un valor económico medible, y que estos valores son acumulables en la medida en que un parque o sistema de parques ofrece varios beneficios simultáneamente.

En virtud de los múltiples beneficios que proporcionan, las áreas verdes se convierten en factores importantes para un número considerable de políticas públicas de diversa índole, incluyendo salud pública, salud ambiental, drenaje y saneamiento, planeación urbana, vivienda, combate a la pobreza, integración social de grupos marginados y vulnerables, recuperación del espacio público, finanzas municipales, turismo, etcétera.

En la medida en que el espacio y los recursos urbanos son limitados, toma importancia la participación de una

amplia gama de actores en la coordinación y priorización de esfuerzos, así como en la selección, ubicación y mantenimiento de las áreas verdes en zonas urbanas (Sorensen *et al.*, 1998).



II. Las áreas
verdes urbanas
de Baja California



II.1 . LA GESTIÓN DE PARQUES URBANOS: MEXICALI

César Ángel Peña Salmón
Rosa Imelda Rojas Caldelas
Adriana Margarita Arias Vallejo
Yazmín Paola Íñiguez Ayón

Introducción

Actualmente hay un reconocimiento por parte de las entidades gubernamentales y de la sociedad en general que los parques urbanos tienen un papel relevante en las ciudades que pretenden desarrollarse bajo un esquema sustentable, dados los beneficios que representan desde la perspectiva ambiental, social, económica, en la contribución del mejoramiento de la calidad de vida de la población (capítulo “Beneficios de la naturaleza humana”).

Sin embargo, la condición de estos espacios en algunas ciudades es de deterioro y abandono, a causa de que su diseño y construcción no son suficientes para su adecuado funcionamiento, sino que requieren asegurar, entre otros aspectos, su financiamiento, mantenimiento, y participación de la comunidad; es decir, necesitan una gestión integral para su funcionamiento exitoso.

En este capítulo se examina primeramente la función de los parques como espacio público, la evolución de la gestión de este tipo de espacios en el ámbito internacional, así como las estrategias y componentes que han contribuido al éxito de su gestión, dentro de los que destacan el marco normativo y los instrumentos de planeación. En segundo lugar, se analiza el marco normativo para la creación, diseño, construcción, mantenimiento y evaluación de los parques para el caso de estudio, la ciudad de Mexicali, así como las estrategias contempladas en los programas de desarrollo urbano. Más adelante, se realiza un diagnóstico

de la situación que guardan los parques como elementos del equipamiento urbano de la ciudad. Finalmente, se establecen conclusiones y recomendaciones.

Ciudad, gestión de espacios públicos y áreas verdes

Comprender el tema de la gestión de parques requiere ubicarlo primero en un contexto general de los cambios que ha tenido el concepto de lo público dentro de la planeación del desarrollo urbano y el modelo económico neoliberal de ciudades, y las modalidades de gestión que se han derivado a raíz del traspaso de funciones del Estado a la iniciativa privada y a la sociedad civil. Así mismo, es preciso conceptualizar el parque como una categoría de espacio público, y cómo éste debe responder a las necesidades de los individuos y grupos desde la perspectiva social, política, cultural y simbólica, además de la función ambiental que desempeñan en las ciudades.

Funciones del espacio público

Para abordar el tema de los parques, primero, es importante ubicarlos y definirlos como espacio público, ya que representan una categoría dentro de la clasificación de espacios públicos, categoría que, si bien posee características propias que permiten su diferenciación, también comparte cualidades con otras categorías del espacio público, al integrar un sistema a través del cual se articula el espacio urbano e interactúa la sociedad.

Segovia y Dascal (2000) se refieren al espacio público como el lugar en el que se desarrolla la vida cotidiana al transitar o permanecer en los espacios de circulación o destino como plazas y áreas verdes de la ciudad donde se da y promueve la interacción social, política y cultural. Low y Smith (2006:5) logran ampliar y complementar el concepto al definir el espacio público:

como espacio físico, referido a la materialidad que comprende los procesos y relaciones sociales, políticas económicas y

culturales que hacen que los lugares tengan una connotación específica como espacios públicos o también denominados paisajes y las formas en que éstos afectan, reafirman o contradicen las relaciones sociales y políticas.

Para Varna y Tiesdell (2010), los espacios públicos cumplen tres grandes funciones:

- a) Político-democrática: referida al espacio, escenario o foro donde se desenvuelven las representaciones políticas y despliegue de acciones: acceso universal, territorio neutral, libre de fuerzas coercitivas, inclusivo, plural.
- b) Social: referida al espacio común para la interacción social, comunicación en el sitio para socializar, sitio o escenario para la información e intercambio, desarrollo personal y aprendizaje social y desarrollo de la tolerancia.
- c) Simbólico: referida como espacio simbólico y representativo de la colectividad y sociabilidad (más que la individualidad y privacidad).

Como se aprecia de la definición y funciones del espacio público, “lo público” no se encuentra acotado al tema de su tenencia ni a su gestión, sino a la función social, política y cultural. Sin embargo, Varna y Tiesdell (2010) consideran necesario que para plantear tanto los problemas como sus soluciones se deberán atacar las dimensiones centrales de lo público, que tienen que ver con: la propiedad del espacio, su accesibilidad, intersubjetividad o cambios que facilita el lugar, sus funciones, la percepción de él, los aspectos de inclusión y tolerancia social, su administración y los grupos de interés que trabajan para su creación o recuperación.

Varna y Tiesdell (2010:581) establecen que el estudio del espacio público debe cubrir cinco dimensiones, también aplicables a la categoría de parques. La primera corresponde a la propiedad jurídica pública o privada del espacio; la segunda compete al control y civilidad, representada por las dimensiones de la gestión pública, presencia del control o vigilancia policíaca, creación de reglas e involucramiento de la sociedad; la tercera se relaciona con el significado o

simbolismo que tiene para la sociedad el espacio; la cuarta concierne a la configuración física y diseño de los espacios de acuerdo con las necesidades de los grupos que en él participan, y quinta, la promoción de múltiples actividades que satisfagan necesidades culturales, deportivas, políticas y de entretenimiento.

Una visión semejante la aportan Oviedo y Abogabir (2000), al referirse a tres dimensiones de los espacios públicos: la físico-espacial, identificada con los espacios de circulación como calles, pasajes, veredas, avenidas, plazas, plazoletas y parques de diferente tamaño; la social, vista como la interacción que tienen individuos y grupos en el espacio que poseen culturas, deseos, aspiraciones y expectativas diferentes, y la política, ligada con la participación, la democracia y el espacio para el encuentro y discusión de ideas.

Cabe destacar que entre las cualidades del espacio público parecieran no encontrarse las ambientales; éstas, aunque no explícitas, forman parte de la materialidad del espacio, ya sea construido o sus áreas verdes, que contribuyen con los aspectos de calidad ambiental como lugares limpios, seguros, confortables, estéticos y simbólicos.

Ciudad neoliberal y gestión de lo público

De acuerdo con Oviedo y Abogabir (2000), en el ámbito internacional, las ciudades contemporáneas han tenido cambios importantes en su estructura económica y posicionamiento en el contexto global, lo que ha dado pie a nuevas morfologías de aglomeraciones y jerarquías en función de sus niveles de especialización y competitividad en el contexto económico y financiero mundial. Este cambio se ha promovido al dar el paso de una economía mixta a una de libre mercado, proceso que se presenta principalmente en los años ochenta y se fortalece en los noventa, situación que ha venido a transformar en varios sentidos el campo de la planeación y gestión del desarrollo regional y urbano. De esta forma, las funciones de planeación se han visto reducidas y restringidas al ámbito normativo por parte del Estado, mientras que las funciones de planeación y gestión han

sido trasladadas paulatinamente, primero a la iniciativa privada y luego a las organizaciones no gubernamentales y sociedad civil.

Esta transformación permeó a todos los campos del desarrollo, y la planeación regional y urbana no fue la excepción. Se presentaron procesos de “privatización” en temas como el transporte, el equipamiento, la prestación de servicios públicos y los espacios públicos urbanos. Desde esta perspectiva de ciudad neoliberal en manos de la iniciativa privada o de carácter empresarial es que se va desdibujando el concepto de lo público hacia lo privado, al responder a los intereses de la creación de espacios de alta calidad con visión mercadotécnica y no propiamente que respondan a las necesidades de la sociedad (Varna y Tiesdell, 2010; Paddison y Sharps, 2007; Macaraig, 2011).

Así mismo, el concepto de lo “público” en este contexto se simplifica y circunscribe a la propiedad del espacio, definido por la tenencia sin tomar en cuenta otros valores que poseen estos espacios en la vida cotidiana de los individuos, de los grupos sociales y en la estructuración de las ciudades. Por lo que el espacio público no solamente engloba los parques, calles y plazas, incluye también la satisfacción de diversas necesidades de reunión en espacios comunes abiertos o cerrados como pueden ser iglesias, mercados, centros deportivos, al igual que las bibliotecas públicas o centros culturales.

Como producto de esta situación es frecuente encontrar en la literatura de espacios públicos dos tipos de actitudes por parte de los autores: una pesimista, que tiende a minimizar la significancia de este espacio en las ciudades, de su deterioro y su posible desaparición ante la privatización de los espacios por la sociedad de consumo como son los centros comerciales, espacios públicos corporativos y fraccionamientos privados, sitios en los que los propietarios se reservan el derecho de acceso (Paddison y Sharps, 2007). La pérdida de dichos espacios también puede deberse a otras causas como cambios en la dinámica de la ciudad y de sus barrios, normatividad, instituciones y su administración,

edades y cultura, accesibilidad, inadecuación física de los espacios en función de las necesidades cambiantes de la gente, modificaciones en el uso del suelo, tenencia, contaminación, escasos recursos económicos, bajo mantenimiento, falta de identidad, poca participación de la sociedad y condiciones de inseguridad. Lo anterior refleja la complejidad que enfrentan el estudio y la solución de problemas que desafían los espacios públicos en las ciudades contemporáneas, contrariamente a la simplificación que se ha hecho del tema al ligarlo de manera exclusiva con la tenencia o propiedad del espacio e inseguridad.

En el otro sentido, las posturas optimistas ven la transformación del espacio público como una oportunidad para el surgimiento de nuevas formas de interacción social y vida pública, que respondan a una sociedad actual y hacia la valoración múltiple de este tipo de espacios urbanos (Paddison y Sharps, 2007; Varna y Tiesdell, 2010). Uno de los puntos sobresalientes de este enfoque señala el impulso que se ha dado a la participación de la sociedad civil en las funciones de planeación, diseño y gestión de los espacios públicos, participación que está cambiando de ser informativa y consultiva en los procesos de toma de decisiones, a una postura de ejecución y empoderamiento, proceso que ha traído modificaciones en las instituciones que regulan y administran los espacios públicos.

Gestión y espacios públicos

Según Oviedo y Abogabir (2000), los cambios promovidos por la aplicación de políticas neoliberales en el desarrollo urbano han tenido repercusión en las funciones de gestión, que antes estaban en manos del Estado y que ahora tiene el sector privado y social. Estos sectores se fortalecieron al haberles reconocido el Estado su existencia y capacidades de transformación de su entorno mediante soluciones técnicas y políticamente viables para los problemas de personas y grupos. Este cambio ha promovido el trabajo conjunto entre los sectores gubernamental, privado y social, que pretende reforzar la democracia y superar los retos de una

sociedad cada vez más compleja, con rezagos importantes en temas de empleo, educación, salud, servicios públicos y medio ambiente. Hecho que demanda una sociedad organizada, participativa y capacitada para desempeñar funciones de planeación y gestión del espacio público como parte de su patrimonio.

El modelo neoliberal de gestión ofrece diversas posibilidades de asociación entre Estado, empresa y sociedad que requiere el trabajo en grupo y la colaboración orientados al mejoramiento, producción y gestión de espacios públicos con proyectos de agendas consensuadas entre diferentes niveles de gobierno, sectores gubernamentales, academia, organismos no gubernamentales, organizaciones vecinales y empresas. Pero su instrumentación y desarrollo conllevan modificaciones en el marco normativo y en las instituciones y sus procedimientos, al igual que requiere una coordinación horizontal entre participantes y vertical con los diferentes niveles de gobierno que intervienen en la gestión de programas y proyectos.

La participación también implica la construcción de una cultura basada en el trabajo colectivo y proactivo que dé sentido de comunidad, centrada en cuestiones estratégicas, con responsabilidad compartida de costos y beneficios, acceso a la información, conocimiento de fuentes de financiamiento, transparencia y rendición de cuentas, que en conjunto den confianza a la gente (Abogabir y Rodríguez, 2000; Segovia y Dascal, 2000).

Además de los puntos generales mencionados, en el caso particular de la participación comunitaria en la gestión de espacios públicos de acuerdo con Dascal y Böhme (2000), es fundamental tomar en cuenta los siguientes puntos:

- a) tipo de espacio en que se va a intervenir: calle, plaza, parque, bulevar, área verde o de conservación;
- b) nivel o categoría que tenga éste, sea parque regional, urbano, distrito, o vecindario;
- c) tipo de acción, si se trata de espacios de nueva creación, remodelación, o recuperación de espacios abandonados;

- d) tipo de participación de las organizaciones: si son territoriales, remiten a los grupos a intervenir sobre un barrio, distrito, ciudad o región, y si son de carácter funcional se determinará el tipo de actividad que los convoca: recreativa, deportiva, religiosa, cultural, introducción de pavimentación u otros servicios urbanos;
- e) las modalidades de gestión, que pueden ser de tres tipos: públicas, donde regularmente se interviene en el diseño, mantenimiento, animación, control y vigilancia, con trabajo, en especie o mediante contribuciones económicas; del sector empresarial, usualmente circunscritas a acciones de mejoramiento, mantenimiento o creación de espacios y de organizaciones de la sociedad civil, orientadas a la capacitación técnica, educación ambiental, desarrollo tecnológico y proyectos productivos.

Tomar en cuenta los puntos anteriores facilita la identificación de actores, capacidades y recursos para llevar a cabo la planeación y gestión de proyectos. Paralelamente se considera fundamental que las acciones estén sustentadas en un marco jurídico específico que regule los espacios públicos a través de instrumentos de planeación, tecnológicos, económicos, financieros y administrativos, orientados a la creación, recuperación y mantenimiento de los espacios públicos. Eso incluye los procedimientos, coordinación y colaboración entre actores, las acciones y recursos, y contar con la habilitación física de ellos y con programas de activación que promuevan el uso cultural, político y de entretenimiento de los espacios de acuerdo con las necesidades del público que atienden (Abogabir y Rodríguez, 2000:12; López y Palacios, 2004).

Además del marco normativo, la gestión participativa de espacios públicos con proyectos o programas, independientemente de si son promovidos por autoridades, empresarios, sociedad civil, o asociadamente, va a demandar como primer paso la formulación de un plan que plasme los objetivos, diseño de los espacios, gestión para su financiamiento y contar con los medios para su mantenimiento físico y de programas de animación que contribuyan a ele-

var la calidad de vida y habitabilidad de los espacios y el ambiente. Dascal y Böhme (2000) y Jones y Evans (2006) consideran fundamental dentro del fortalecimiento de la gestión invertir en capital social, capacitación en el manejo de herramientas por parte de autoridades, funcionarios y dirigentes de la administración municipal, que sumados con empresas con responsabilidad social logren el cuidado y mantenimiento de los espacios públicos en el largo plazo.

Gestión de parques

A través del estudio de dos casos de gestión de parques pueden identificarse los retos que han enfrentado las administraciones para poner en práctica estrategias basadas en puntos de diagnóstico.

En el caso del Programa de Parques Urbanos en la ciudad de Santiago de Chile, López y Palacios (2004) destacan tres estrategias instrumentadas (Cámara Chilena de la Construcción, 2012):

- a) Contar con un marco legal e institucional que garantice vías de financiamiento permanentes y sostenibles, no sólo para la conservación de éstos, sino para las áreas verdes que se encuentran en construcción.
- b) Promover la gestión asociada público-privada-social, que representa la oportunidad para la construcción y mantenimiento de parques.
- c) Gestionar recursos económicos por medio de fundaciones, concesiones en la prestación de servicios comerciales, deportivos y culturales a empresas privadas para el mantenimiento. O bien promover la organización de eventos de filantropía (donaciones) o a través de la creación de instrumentos como los “bonos de descontaminación”, como una vía que tienen las empresas para involucrarse en la construcción y mantenimiento de áreas verdes.

En el estudio de áreas verdes en 23 ciudades europeas que reportan Baycan-Levent y Nijkamp (2009) se señala tres principales características de las áreas verdes:

1. El papel que han desempeñado en el mejoramiento de la calidad ambiental, habitabilidad y sustentabilidad de las ciudades; además de los beneficios sociales y económicos que producen. Entre los principales beneficios, desde diferentes perspectivas están:
 - a) Social: las áreas verdes brindan oportunidades para una amplia gama de usos del suelo y oportunidades para actividades semiterapéuticas que fomentan con estilos de vida activos que mejoran la salud, promueven la vida cultural y cívica para todos los grupos de edades.
 - b) Económico: elevan el bienestar de los residentes de la ciudad y también promueven la producción de madera, frutas, composta y energía.
 - c) Ecológico: moderan el impacto humano al ambiente, absorben la contaminación, humidifican la atmósfera, regulan la lluvia, moderan la temperatura, impiden la erosión del suelo, promueven el desarrollo de la flora y fauna, y la conservación del patrimonio natural y cultural.
 - d) Prospectivo: promueven la equidad en la distribución de las áreas, refuerzan la identidad y calidad de ambientes propicios para las inversiones, se diseñan sistemas de áreas verdes que fomentan los desplazamientos peatonales y en bicicleta, crean barreras contra el ruido y la contaminación visual.

2. Señalan los factores que han contribuido al deterioro y reducción de áreas verdes en las ciudades, entre los que se encuentran: la densificación, que aumenta la presión sobre las áreas verdes; carencia de información sobre ellas, normas que establezcan su provisión y la evaluación de su calidad y la efectividad en su manejo. A lo anterior se suma la inadecuación de los estándares, que debieron tomar en cuenta las condiciones particulares del ambiente. También hacen referencia a la falta de instrumentos de planeación que satisfagan la gestión integrada de los usos del suelo y no como planes sectoriales, ya que, con respecto a otros, los planes verdes no representan una prioridad política. Dentro del marco de la gestión institucional, por un lado, las áreas verdes reciben escasos recursos

económicos; pero por otro, tienen altos costos para su mantenimiento, además de problemas de inseguridad, accesibilidad, falta de programas de animación o entretenimiento y diseño regularmente pobre.

3. Plantean las variables que han contribuido al éxito en la gestión de áreas verdes; clasifican la información en seis categorías: agrupamiento de ciudades según su población; su perfil socio-económico-demográfico y de usos del suelo; la clasificación de las áreas verdes; financiamiento de ellas; políticas verdes, e instrumentos de planeación y participación ciudadana.

Los resultados del estudio arrojaron las siguientes conclusiones para los casos de ciudades que reunían un perfil de éxito en sus políticas y gestión de áreas verdes: *a)* incremento en la proporción de áreas verdes; *b)* planes específicos e instrumentos de planeación; *c)* experiencia en la participación ciudadana; *d)* desarrollo de normas locales; *e)* destaca las condiciones y necesidades locales; *e)* sistema integrado de áreas verdes; *f)* coordinación horizontal; *g)* nuevas formas de gestión asociativa; *h)* conocimiento de las áreas verdes y sistematización de la información y nuevos estándares.

De ambos casos puede destacarse como elemento clave en el éxito de la gestión, la existencia de un marco jurídico que da sustento a la planeación de áreas verdes y la respectiva normatividad que responde a las condiciones particulares del ambiente en que se emplaza; así como desarrollar planes verdes urbanos, elaborados a partir de experiencias participativas, gestionados mediante el trabajo conjunto entre Estado, empresas y sociedad, que aseguren su financiamiento tanto para su creación como para animación y mantenimiento. Por tanto, en los siguientes apartados se examina el marco normativo que rige la gestión de parques para el caso de Mexicali. También se realiza un diagnóstico de la situación de los parques y de las políticas de planeación al respecto.

La gestión de parques en el marco normativo del estado de Baja California y municipio de Mexicali

El término “gestión” tiene diversas acepciones dependiendo del contexto en que se utilice; la gestión, desde el punto de vista de la planificación, como lo señala Palomo (2003:295) “es la que conecta al plan con la realidad”. Es el proceso mediante el cual se instrumentan los programas establecidos de un plan estratégico a través de planes de acción específicos, así como de control de los resultados y los cambios que se hayan producido. De acuerdo con el *Diccionario de la Lengua Española* (Real Academia Española de la lengua, 2012), gestionar significa “Llevar adelante una iniciativa o un proyecto, ocuparse de la administración, organización y funcionamiento de una empresa, actividad económica u organismo”. La gestión integral de áreas verdes, de acuerdo con Claudia Reyes (2011), es de origen reciente y hay pocas referencias al respecto; han sido España y Francia los países en los que han tratado el tema aunque más bien centrado en arboricultura, jardinería y paisajismo. En ese sentido, también sugiere como punto de partida concebir la gestión de áreas verdes (2012:164), como

un proceso mediante el cual se busca sistematizar el funcionamiento de un área verde, desde su creación, promoción, diseño, construcción, operación, administración, control, evaluación, etcétera; considerando todas y cada una de las actividades que se requieran durante su vida útil, para lo cual se deberán aplicar métodos mixtos diseñados a partir de objetivos específicos en cada caso.

En suma, la gestión debe referirse a todo el proceso de creación y operación de los parques, desde su promoción hasta el monitoreo de su funcionamiento.

De esta manera, el objetivo de este apartado es analizar la forma en que está establecida la gestión de parques en el marco normativo del estado de Baja California y del municipio de Mexicali, considerando los mecanismos legales para

la creación, promoción, diseño, construcción, mantenimiento, administración, control y evaluación de los parques.

El concepto de parque urbano

En relación con el concepto de parque urbano en el marco jurídico estatal y municipal, se pueden destacar tres situaciones: la primera, que no existe una definición de parque urbano; la segunda, que los parques o parques urbanos no son una categoría en sí misma, sino que son un elemento más dentro de la categoría de “áreas verdes”, y tercero, que tiene diversas acepciones según el reglamento en cuestión, de tal manera que puede ser considerado un bien de uso común, un área de donación, un área sujeta a conservación, un área de esparcimiento o una obra de urbanización objeto de contribución para la reactivación económica, social y urbanística de un centro de población.

El término “parque urbano”, se menciona en el marco jurídico estatal y municipal, aunque no existe una definición propiamente. Sólo en el ámbito federal, referido en el “Sistema normativo de equipamiento urbano” (Sedesol, 1999:11), en el que el parque urbano constituye un elemento del Subsistema de Recreación y se define como:

Área verde al aire libre que por su gran extensión cuenta con áreas diferenciadas unas de otras por actividades específicas, y que por estas características particulares, ofrece mayores posibilidades para paseo, descanso, recreación y convivencia para la población en general.

Por otra parte, en el Reglamento de áreas verdes para el municipio de Mexicali (XVIII Ayuntamiento de Mexicali, 2005), los parques urbanos son considerados un tipo de áreas verdes, como lo establece el Artículo 3, Fracción V, que determina que las áreas verdes

son aquellas zonas que están constituidas por cualquier tipo de vegetación, como árboles, arbustos, plantas florales, plantas rastreras, cactáceas, etcétera, entendiéndose como área verde para efecto de este reglamento los parques urbanos,

jardines públicos, zonas de preservación ecológica y demás áreas análogas existentes, así como glorietas, calzadas, camellones, plazas, isletas, bulevares y panteones.

Así mismo, el Reglamento de edificaciones del municipio de Mexicali (XV Ayuntamiento de Mexicali, 1998), en su Artículo 29, clasifica las edificaciones e instalaciones de acuerdo con su tipología, rango y magnitud; ubica a los parques y jardines en la tipología “áreas verdes y espacios abiertos” y establece cuatro escalas de parques: pequeña (con superficie menor a 500 m²), baja (500 a 2 500 m²), mediana (2 500 a 10 000 m²), y gran escala (más de 10 000 m²).

Por último, el parque urbano tiene diferentes acepciones de acuerdo con cada ordenamiento. En la Ley general de bienes del estado de Baja California (Gobierno del estado de Baja California, 1973) se establece en el Artículo 17, Fracción II, que son bienes de uso común los parques públicos construidos o adquiridos por el Gobierno del estado, y en el Artículo 43 especifica que dicha condición permanece aun cuando pasen a los municipios.

En el Reglamento de fraccionamientos del estado de Baja California (Gobierno del estado de Baja California, 1971) los “parques y jardines” son las superficies de donación de los fraccionamientos habitacionales, en los que el fraccionador se obliga a construir, conservar y mantener por su cuenta hasta en tanto no se reciba por parte del Ayuntamiento.

El Reglamento general de acciones de urbanización para el municipio de Mexicali (XVI Ayuntamiento de Mexicali, 2001), en su Artículo 3, Fracción III, considera que los parques y jardines son acciones de urbanización complementarias de los fraccionamientos, áreas dedicadas a equipamiento urbano destinadas a satisfacer las necesidades de esparcimiento.

La Ley de desarrollo urbano del estado de Baja California (Gobierno del estado de Baja California, 1994), en su Artículo 103, Fracción I, considera los parques urbanos como espacios susceptibles de ser dedicados a la conservación, y

en su Artículo 114 establece como atribución de los ayuntamientos la reglamentación de su uso y conservación.

Finalmente, la Ley de urbanización del estado de Baja California (Gobierno del estado de Baja California, 1981) en su Artículo 3, Fracción VIII, considera como obras de urbanización, objeto de contribución bajo los sistemas de plusvalía o de cooperación, la construcción de plazas, jardines, parques e instalaciones deportivas o similares, que puedan constituir obras de regeneración urbana de aquellas zonas de los centros de población que se requieran para su reactivación económica, social y urbanística.

Mecanismos legales para la creación y promoción de parques urbanos

La creación de parques puede realizarse básicamente a través de tres mecanismos legales: mediante el desarrollo de fraccionamientos a través de la donación de áreas para parques y jardines; mediante solicitud ciudadana en predios de propiedad municipal, siempre y cuando sea factible su uso; y como una atribución que puede ejercer el municipio.

En el primer caso, el Reglamento de fraccionamientos del estado de Baja California (Gobierno del estado de Baja California, 1971) es el ordenamiento que reglamenta la creación de parques mediante la entrega al municipio de áreas de donación en el desarrollo de fraccionamientos, para lo cual determina 18 tipos de fraccionamientos cuya urbanización depende de su localización dentro de la ciudad, y de éstos únicamente los fraccionamientos habitacionales, que son 10 tipos, se les exige destinar para parques y jardines una superficie no menor a tres por ciento de la superficie vendible. Los fraccionamientos pueden ser residenciales de primer orden, residenciales, residenciales para promoción de construcción de vivienda de tipo medio, residenciales para promoción de construcción de viviendas de interés social, colonias populares construidas por particulares, colonias populares construidas por instituciones de crédito u oficiales, colonias populares construidas por el gobierno del estado o municipios, fraccionamientos residenciales

tipo campestre, fraccionamientos o colonias populares suburbanas y fraccionamientos industriales, a los que se les exige solamente si tienen uso habitacional.

Para efectos del cálculo de las superficies de donación, se entiende por superficie vendible la que resulte de deducir de la superficie total del terreno por fraccionar, las destinadas a vías públicas, a jardines, a áreas para escuelas y a superficies de donación.

En el segundo caso, el Reglamento de áreas verdes para el municipio de Mexicali (XVIII Ayuntamiento de Mexicali, 2005) establece en su Artículo 18 que a solicitud ciudadana podrán destinarse para áreas verdes los predios y superficies de propiedad municipal, siempre y cuando sea factible su uso, cuyo análisis será realizado en conjunto por la Dirección de Ecología (ahora Dirección de Protección al Ambiente), la Dirección de Administración Urbana, y la Dirección de Servicios Públicos, previo acuerdo de cabildo.

En el tercer caso, la Ley de protección al ambiente para el estado de Baja California (Gobierno del estado de Baja California, 2001) establece en su Artículo 9, Fracción XVI, que es una atribución de los municipios crear y administrar zonas de preservación ecológica de los centros de población, parques urbanos, jardines públicos y demás áreas análogas, aunque no establece el procedimiento respectivo. Y en el Artículo 4 del Reglamento de protección al ambiente para el municipio de Mexicali, Baja California (XV Ayuntamiento de Mexicali, 1997) se confiere dicha atribución a la Oficina Municipal de Ecología.

Respecto al fomento de creación de parques, existen diversas instancias que la pueden realizar: en el nivel municipal, como lo determina el Reglamento de protección al ambiente para el municipio de Mexicali, en su Artículo 135, corresponde a la Oficina Municipal de Ecología promover la participación ciudadana en la creación, cuidado, mantenimiento, habilitación y restauración de parques, áreas verdes y recreativas; y en el Artículo 152 señala que para fomentar la participación y representación en los programas y acciones que la Oficina Municipal de Ecología

tenga a su cargo, el Ayuntamiento promoverá la integración de la Comisión municipal de ecología, dentro de la estructura del Comité de Planeación para el Desarrollo Municipal de Mexicali (Copladem).

Procedimientos y criterios para su diseño y construcción

Respecto al diseño de los parques producto de los fraccionamientos, es responsabilidad del fraccionador o promotor inmobiliario realizarlo. El Reglamento de fraccionamientos del estado de Baja California (Gobierno del estado de Baja California, 1971) determina en su Artículo 91 que el proyecto de las obras de los parques y jardines formará parte del conjunto de los demás proyectos de obras de urbanización.

El Reglamento de áreas verdes para el municipio de Mexicali (XVIII Ayuntamiento de Mexicali, 2005), en su Artículo 7, estipula que los fraccionamientos habitacionales e industriales de nueva creación, así como los parques urbanos, jardines públicos y zonas de preservación ecológica deberán presentar un proyecto de las zonas destinadas como áreas verdes ante las autoridades municipales para su aprobación previo dictamen. Dicho proyecto deberá responder a las necesidades sociales de la zona y garantizar la adecuación de las instalaciones con el carácter ambiental de las áreas verdes.

Adicionalmente, el Artículo 8 asienta que los proyectos de las áreas verdes deberán definir las obras de jardinería, acondicionamiento arbustivo, ornamental y arbolado, así como las edificaciones auxiliares y redes de infraestructura al servicio de la zona considerada, y deberán procurar que la elección de las especies plantadas sea adecuada al clima de la ciudad para evitar sobrecostos en su conservación.

Anteriormente al reglamento en cuestión, se publicó en el 2003, la “Guía de forestación para el municipio de Mexicali, Baja California” (XVII Ayuntamiento de Mexicali, 2003), la cual se sigue utilizando para el diseño de áreas verdes y que señala los requisitos que debe cumplir el fraccionador ante el Ayuntamiento para lograr un diseño funcional de

los parques y jardines, y definir criterios para la selección de especies y tipo de riego.

En el caso de parques que no forman parte de fraccionamientos, el Reglamento de áreas verdes, en su Artículo 22, determina que deberán ser diseñados por el Departamento de Áreas Verdes y Jardines en coordinación con la Dirección de Ecología, que podrán licitar la obra de conformidad con los lineamientos municipales.

Respecto de la construcción de los parques y jardines en los fraccionamientos, el Reglamento de fraccionamientos del estado (Gobierno del estado de Baja California, 1971) determina en su Artículo 59 que el fraccionador deberá ejecutar por su cuenta las obras de urbanización del fraccionamiento de las zonas autorizadas, dentro de un plazo de dos años.

De igual manera, el Reglamento general de acciones de urbanización para el municipio de Mexicali (XVI Ayuntamiento de Mexicali, 2001) determina en su Artículo 24, Fracción I, como obligación del urbanizador o promotor inmobiliario, ejecutar a su costa todas las obras de urbanización que se determinen en la autorización de la acción de urbanización, para lo que deberá observar las normas técnicas expedidas al respecto.

Atribuciones y responsabilidades en el mantenimiento

Respecto al mantenimiento de los parques, la normatividad está referida básicamente a aquellos creados mediante fraccionamientos y establece que deberán ser provistos todos los servicios, el mantenimiento y conservación por parte del fraccionador o promotor inmobiliario, hasta el momento en que se realice la transmisión o entrega formal al municipio, como lo establecen el Reglamento de fraccionamientos del estado de Baja California (Gobierno del estado de Baja California, 1971) en su Artículo 116; el Reglamento de áreas verdes para el municipio de Mexicali (XVIII Ayuntamiento de Mexicali, 2005) en su Artículo 9, y el Reglamento general de acciones de urbanización para el municipio de Mexicali (XVI Ayuntamiento de Mexicali, 2001) en su Artículo 64.

Una vez entregados los parques al municipio, de acuerdo con el Reglamento de áreas verdes para el municipio de Mexicali, en su Artículo 5, corresponderá al Departamento de Áreas Verdes y Jardines el cuidado, conservación, restauración y mejoramiento de las áreas verdes que se encuentren a cargo del Ayuntamiento.

Por otra parte, el Reglamento de protección al ambiente para el municipio de Mexicali, Baja California (XV Ayuntamiento de Mexicali, 1997) en su Artículo 135, determina que la Oficina Municipal de Ecología promoverá la participación ciudadana en la creación, cuidado, mantenimiento, habilitación y restauración de parques, áreas verdes y recreativas, dentro de la circunscripción municipal, y en el Artículo 137 estipula que corresponde al Ayuntamiento y a los habitantes del municipio la preservación de las áreas verdes de las áreas recreativas, parques y jardines públicos, con el objeto de proteger y mejorar el ambiente y contribuir al embellecimiento del territorio municipal; y el Reglamento de áreas verdes para el municipio de Mexicali (XVIII Ayuntamiento de Mexicali, 2005), en su Artículo 6, estipula que la Dirección de Servicios Públicos está obligada a promover la creación de consejos o comités con participación ciudadana, para la protección, preservación y conservación de las áreas verdes ubicadas dentro del municipio.

Administración

En cuanto a la administración de los parques, el Reglamento de áreas verdes para el municipio de Mexicali (XVIII Ayuntamiento de Mexicali, 2005) en su Artículo 23, determina que las áreas verdes son propiedad municipal y no podrán otorgarse en concesión o arrendamiento a particulares. Sin embargo, el Reglamento de protección al ambiente para el municipio de Mexicali, Baja California (XV Ayuntamiento de Mexicali, 1997) en su Artículo 128, Fracción V, establece como una atribución de la Oficina Municipal de Ecología, promover la formación de organismos públicos o privados para la administración de parques urbanos y zonas de conservación ambiental en los centros de

población, y el Artículo 136 estipula que la administración de los parques y jardines públicos que se establezcan dentro del territorio municipal estará a cargo de la dependencia o entidad que determine el Ayuntamiento, sin perjuicio de la intervención que a la Oficina Municipal de Ecología corresponde.

Al respecto, la figura jurídica más utilizada en la administración de grandes parques en Mexicali es el patronato, como son los casos del Parque Vicente Guerrero, Bosque y Zoológico de la ciudad o Centro Recreativo Juventud 2000. Esta figura se define como un organismo descentralizado de la Administración Pública Municipal, cuyas funciones incluyen planear, programar, organizar, dirigir, controlar y evaluar el funcionamiento de las unidades administrativas que integran el patronato (XVI Ayuntamiento de Mexicali, 2000).

Control y evaluación

Respecto al control y evaluación de los parques, el Reglamento de áreas verdes para el municipio de Mexicali (XVIII Ayuntamiento de Mexicali, 2005) establece en su Artículo 2, que el Departamento de Áreas Verdes y Jardines llevará un padrón de las áreas verdes que se encuentren a cargo del Ayuntamiento. A dicho padrón podrá tener acceso y solicitar información cualquier ciudadano, de conformidad con lo establecido en el capítulo VIII referente al acceso a la información.

En suma, en la normatividad estatal y municipal están definidos los agentes participantes en las diferentes etapas del proceso de gestión de parques; sin embargo, no están integrados en un reglamento único, sino que se encuentran dispersos en seis ordenamientos legales: 1) Reglamento de fraccionamientos del estado de Baja California, 2) Reglamento de áreas verdes para el municipio de Mexicali, 3) Ley de protección al ambiente para el estado de Baja California, 4) Reglamento de protección al ambiente para el municipio de Mexicali, 5) Reglamento general de acciones de urbanización para el municipio de Mexicali y 6) Reglamento interior del patronato del bosque y zoológico de la ciudad de Mexicali (cuadro 2).

Cuadro 2. *Etapas y agentes participantes en el proceso de gestión de parques de acuerdo con el marco jurídico estatal y municipal*

<i>Creación</i>	Mediante áreas de donación de fraccionamientos habitacionales (1)	A solicitud ciudadana en predios de propiedad municipal (2)	Como una atribución del municipio (3)
<i>Promoción</i>	Dirección de Protección al Ambiente (4)	Comisión Municipal de Ecología (4)	La propia ciudadana (2)
<i>Diseño y construcción</i>	Fraccionador o promotor inmobiliario (1)	Departamento de Áreas Verdes y Jardines en coordinación con la Dirección de Protección al Ambiente (2)	
<i>Mantenimiento</i>	Fraccionador o promotor inmobiliario (1, 2, 5)	El municipio (1, 2, 5)	Comités o consejos ciudadanos (2, 3)
<i>Administración</i>	Organismos públicos (4)	Organismo descentralizado de la administración pública (patronato) (6)	Organismos privados (4)
<i>Control y evaluación</i>	Departamento de Áreas Verdes y Jardines		

Fuente: Elaboración propia con base en el marco jurídico estatal y municipal.

Políticas de planeación urbana y áreas verdes

Para Mexicali no existe un programa específico para planear áreas verdes o parques. En los programas de desarrollo urbano de centro de población (PDUCP) los parques están incorporados como elementos del equipamiento urbano, y bajo este rubro se realiza su análisis y se determina propuestas, como son las acciones de conservación y mejoramiento, así como la creación de nuevas áreas verdes.

Así, en el Programa de desarrollo urbano de centro de población 1993-2007 (XIV Ayuntamiento de Mexicali, 1995)

se mencionaban acciones como la generación de una nueva área verde “de vasta extensión” en el cauce del Río Nuevo, como medida de mitigación de la contaminación de la zona; así como el proceso de forestación y habilitación de la zona de dunas al oriente de la ciudad.

Por otra parte, en el PDUCP de Mexicali 2010 (XV Ayuntamiento de Mexicali, 1998), en el apartado de “Estructura urbana propuesta”, se señala que para contrarrestar el déficit de áreas verdes que presentaba la ciudad se habían reservado dos grandes zonas destinadas a ser parques urbanos: El cauce del Río Nuevo, en el tramo de la carretera Unión a la carretera a San Felipe, en donde se alojan las lagunas Xochimilco, México y Campestre; aquí se proponía un parque ecológico (Área Natural Protegida). La otra, al este de la mancha urbana y es conocida como Las Arenitas.

En el PDUCP de Mexicali 2025 (XVIII Ayuntamiento de Mexicali, 2007) se establecía que el subsistema de recreación presentaba un déficit específicamente en los elementos de parque urbano y parque de barrio, y que requerían 184.45 hectáreas para cubrir las demandas de la ciudad en este subsistema. De esta manera, en el nivel estratégico del PDUCP, se realiza una propuesta por sector y distrito de “Grandes equipamientos”, referidos a aquellos equipamientos que por sus radios de cobertura poseen una influencia regional, como el corredor urbano Río Nuevo, que inicia en el bulevar Héctor Terán y llega hasta la línea internacional, e integra equipamientos recreativos, deportivos y culturales. Otro caso es la designación de 144 hectáreas de conservación para el proyecto de parque urbano que comprende las lagunas Xochimilco, México y Campestre. Adicionalmente, se propone un parque temático y cinco parques ecológicos urbanos, tres de ellos en zonas lagunares.

Sin embargo, uno de los problemas principales en todas las propuestas incluidas en los diferentes programas de desarrollo urbano es que no están definidos los instrumentos de gestión en dichos parques, tampoco se definen los mecanismos que aseguren dichas acciones, ni formas

específicas de participación de la comunidad, ni del sector empresarial ni del gobierno; esto lo demuestra el hecho de que después de más de 15 años no se han llevado a cabo dichas propuestas.

Análisis de los parques en la zona urbana de Mexicali

En este apartado se analizan los parques como elementos del equipamiento urbano de la zona urbana de Mexicali, a partir de su tipología, estado y condición física y la cobertura con base en su radio de influencia y tipo de colonia.

Los parques como espacios recreativos del equipamiento urbano

De acuerdo con la Sedesol (1999), los parques como elementos del equipamiento urbano de una ciudad cumplen una función social al propiciar la comunicación, interrelación e integración social de una comunidad y contribuyen al bienestar físico y mental de la población al constituirse en espacios abiertos para el descanso y el esparcimiento. Así mismo, cumplen otra función: la conservación y mejoramiento del medio ambiente urbano al estar conformados por áreas verdes. Estos elementos forman parte del subsistema de equipamiento urbano denominado "recreación", integrado por ocho tipos que se encuentran jerarquizados con base en su superficie, elementos que lo constituyen y actividades que apoyan, lo que determina su área de influencia.

Los ocho elementos o tipos que integran este subsistema son plaza cívica, juegos infantiles, jardín vecinal, parque de barrio, parque urbano, área de ferias y exposiciones, sala de cine y espectáculos deportivos.

Este análisis está basado en los criterios de dotación establecidos en el Sistema de Equipamiento Urbano (Sedesol, 1999), la información proporcionada por el Instituto Municipal de Investigación y Planeación Urbana de Mexicali (IMIP) y la propuesta tipológica para el estudio del sistema de áreas verdes y parques públicos elaborada por Flores y González

(2010), y comprende cuatro tipos de espacios recreativos, de carácter público y abiertos: juegos infantiles, jardín vecinal, parque de barrio y parque urbano (cuadro 3).

Cuadro 3. *Tipología de espacios recreativos*

<i>Tipología</i>	<i>Características</i>	<i>Población que atiende</i>	<i>Superficie</i>
Juegos infantiles	Espacios para la recreación infantil, integrados por área de juegos y plazas, andadores, áreas de descanso y áreas verdes	Población infantil hasta 12 años. En localidades mayores de 2 500 habitantes	Módulos de 1 250, 3 500 y 5 500 m ² de terreno
Jardín vecinal	Espacio abierto y arbolado de servicio vecinal, destinado al paseo, descanso y convivencia de la población; con andadores y lugares de descanso, juegos y recreación infantil, kiosco, fuente de sodas, sanitarios y áreas verdes	Población en general. En localidades mayores de 5 mil habitantes	Módulos de 2 500, 7 mil y 10 mil m ² y de terreno
Parque de barrio	Espacio abierto arbolado destinado para disfrutar del paseo, descanso y recreación; con áreas verdes y para descanso, áreas de juegos y recreación infantil, plazas y andadores, sanitarios, bodegas y mantenimiento, estacionamiento y eventualmente instalaciones de tipo cultural	Población en general. En localidades mayores de 10 mil habitantes	Módulos de 11 mil, 30 800 y 44 mil m ² de terreno
Parque urbano	Área verde al aire libre con áreas diferenciadas para paseo, descanso, recreación y convivencia; con bosque, administración, restaurante, kioscos, cafetería, áreas de convivencia general, zona de juegos para niños y deporte informal, servicios generales, andadores, plazas y estacionamiento	Población en general. En localidades mayores de 50 mil habitantes	Módulos de 9.1, 18.2 y 72.8 hectáreas

Fuente: Elaboración propia con base en Sedesol, 1999.

Inventario, clasificación y estado físico de los espacios recreativos

Con base en el inventario de parques realizado por el IMIP (2012), integrado por juegos infantiles, jardines vecinales, parques de barrio y parques urbanos, se determinó que en esta ciudad existían en 2011, 309 parques, de ellos, la mayoría, 286 (92.6 %) son jardines vecinales, 14 son parques de barrio (4.5 %), ocho son juegos infantiles (2.6 %), y un solo parque urbano (0.3 %). Considerando el peso que tiene cada uno en función de la superficie que representa, los jardines vecinales significan 68.1 por ciento; el parque urbano, 18.1 por ciento; los parques de barrio, 12.1 por ciento, y los juegos infantiles, 1.7 por ciento, respecto a una superficie total de 1 820 902.72 metros cuadrados (cuadro 4).

Cuadro 4. Clasificación y estado físico de los parques en Mexicali

Tipología	Núm.	%	Superficie m ²	%	Estado físico			Estado físico		
					Núm.	%		Núm.	%	
					B	R	M	B	R	M
Juegos infantiles	8	2.6	30 503.15	1.7	1	6	1	0.3	1.9	0.3
Jardín vecinal	286	92.6	1 239 958.2	68.1	129	81	76	41.7	26.3	24.6
Parque de barrio	14	4.5	220 446.98	12.1	10	0	4	3.3	0	1.3
Parque urbano	1	0.3	329 994.42	18.1	1	0	0	0.3	0	0
Total	309	100	1 820 902.7	100	141	87	81	45.6	28.2	26.2

Nota: B = Bueno, R = Regular, M = Malo

Fuente: Elaboración propia con base en información del IMIP, 2012.

De acuerdo con estimaciones del IMIP (2012), la superficie destinada a los distintos espacios recreativos representa 2.14 m² de área verde por habitante, que es prácticamente la misma que determinara cinco años antes el Programa de desarrollo urbano del centro de población de

Mexicali (PDUCP-2025) (XVIII Ayuntamiento de Mexicali, B. C., 2007:143) que es de 2.1 metros cuadrados de área verde por habitante, que corresponde a las áreas verdes públicas a cargo del estado, Ayuntamiento y patronatos, dedicadas a actividades recreativas y de esparcimiento. Se determinó un déficit de 131.35 hectáreas de áreas verdes, y se consideró una norma de dotación de 4 m²/habitante (parque urbano, 2 m² + parque de barrio, 1 m² + parque vecinal, 1 m² por habitante).

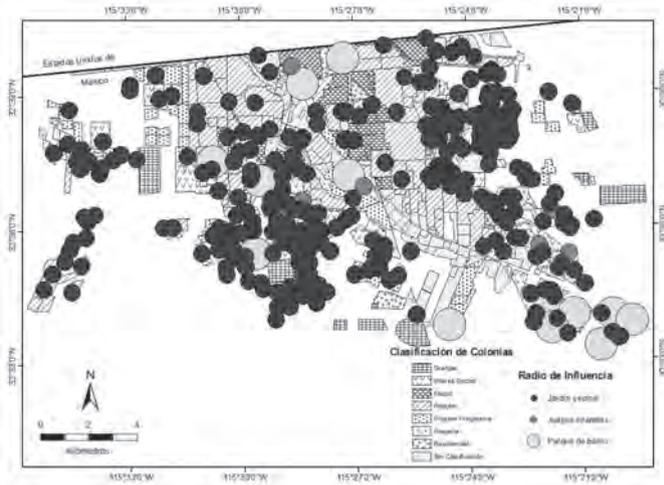
Este déficit también se observa en la distribución espacial desigual en la ciudad, al ubicar los diferentes tipos de parques en la zona urbana y aplicarles el radio de influencia establecido por la Sedesol (1999), cuya cobertura aproximada es de 64 por ciento de las colonias habitacionales de la mancha urbana; se presentó un doble problema: por una parte una sobreposición de radios de influencia, y por otra, áreas sin cobertura (mapa 2).

Además, el IMIP (2012), con base en la evaluación del estado físico de cada parque, en cuanto a las instalaciones con que cuenta, tipo de mobiliario urbano, cobertura vegetal y estado general de mantenimiento o deterioro, clasificó su calidad en tres tipos: buena, regular o mala.

Al respecto, de los 309 parques, un poco menos de la mitad: 141 parques (45.6 %), se evaluaron en buenas condiciones, 87 (28.2 %) en regulares condiciones y 81 (26.2 %) en malas condiciones (cuadro 4).

Con relación a la calidad de los parques, uno de los aspectos fundamentales es su mantenimiento. En este sentido, de los 309 inventariados por el IMIP, el municipio tiene a su cargo 222, de los cuales solamente 69 (24 %) cuentan con el servicio de jardinero y 169 (76 %) no lo tienen asignado (Departamento de Áreas Verdes y Jardines, 2012). Si se ha considerado que los parques en buen estado, de acuerdo con el IMIP, son 141, se puede deducir que los 87 evaluados en regulares condiciones, lo deben a que su mantenimiento está todavía a cargo del fraccionador o su cuidado corresponde a los comités de vecinos.

Mapa 2. Cobertura de juegos infantiles, jardines vecinales y parques de barrio con base en su radio de influencia



Fuente: Elaboración propia con base en datos del IMIP (2012) y del XVIII Ayuntamiento de Mexicali, B. C. (2007).

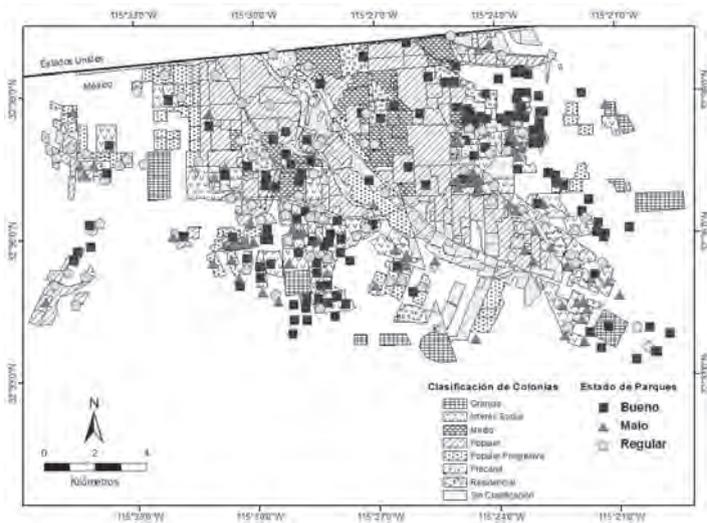
De acuerdo con el PDUCP de Mexicali 2025 (XVIII Ayuntamiento de Mexicali, 2007) la ciudad cuenta con siete diferentes tipologías de vivienda, las cuales clasifican los tipos de colonias en: residencial, media, de interés social, popular, popular progresivo, precaria y granjas.

Un aspecto destacable en este sentido, es la relación entre calidad de los parques y el nivel socioeconómico o tipo de colonia, ya que se observa que las colonias residenciales y las de tipo medio son las que tienen el mayor porcentaje de parques en buen estado; mientras que las colonias tipo popular progresiva muestran el menor porcentaje de parques de buena calidad (mapa 3 y cuadro 5).

En suma, la problemática relacionada con la gestión de parques en la zona urbana de Mexicali tiene diferentes facetas; por una parte, al ser creados como resultado del desarrollo de fraccionamientos, como un porcentaje (3 %) de la superficie vendible sin considerar la densidad de población, existen en fraccionamientos con alta densidad y son

insuficientes. Por otra parte, dado el tamaño de los fraccionamientos, la mayoría de las áreas de donación corresponde al tipo de jardín vecinal (92 %), lo que aunado a la inexistencia de un programa de planificación de un sistema de parques produce un desequilibrio de dotación, particularmente de parques de barrio.

Mapa 3. Estado físico de parques en relación con el tipo de colonias



Nota: Las colonias sin clasificación corresponden a zonas o parques industriales.

Fuente: Elaboración propia con base en datos del IMIP (2012) y el PDUCP de Mexicali 2025 (XVIII Ayuntamiento de Mexicali, B. C., 2007).

Otro de los problemas es el mantenimiento, pues el municipio no tiene los recursos suficientes para el cuidado y conservación de áreas verdes, y, dadas las condiciones climáticas de Mexicali, si no existe una organización vecinal que se encargue de cuidarlas, en una temporada fácilmente se daña la vegetación, por esta razón más de la mitad de los parques se encuentra en condiciones malas y regulares.

Cuadro 5. Número de parques
y porcentaje por tipo de colonia

<i>Tipo de colonia</i>	<i>Estado de los parques</i>	<i>Núm. de parques</i>	<i>Porcentaje por tipo de colonia</i>
Residencial	Bueno	37	78.7
	Regular	8	17
	Malo	2	4.3
	<i>Total</i>	<i>47</i>	<i>100</i>
Granja	Bueno	1	50
	Regular	0	0
	Malo	1	50
	<i>Total</i>	<i>2</i>	<i>100</i>
Interés social	Bueno	32	30.8
	Regular	29	27.9
	Malo	43	41.3
	<i>Total</i>	<i>104</i>	<i>100</i>
Medio	Bueno	18	60
	Regular	9	30
	Malo	3	10
	<i>Total</i>	<i>30</i>	<i>100</i>
Popular	Bueno	16	36.4
	Regular	17	38.6
	Malo	11	25
	<i>Total</i>	<i>44</i>	<i>100</i>
Popular progresiva	Bueno	4	12.9
	Regular	14	45.2
	Malo	13	41.9
	<i>Total</i>	<i>31</i>	<i>100</i>
Precaria	Bueno	2	40
	Regular	2	40
	Malo	1	20
	<i>Total</i>	<i>5</i>	<i>100</i>
Sin información de tipo de colonia	Bueno	31	67.4
	Regular	8	17.4
	Malo	7	15.2
	<i>Total</i>	<i>46</i>	<i>100</i>

Fuente: Elaboración propia con base en datos del IMIP (2012) y del PDUCP de Mexicali 2025 (XVIII Ayuntamiento de Mexicali, B. C., 2007).

Por último, el Departamento de Áreas Verdes y Jardines del municipio se encarga del mantenimiento de los parques, y el IMIP se encarga de realizar la planificación urbana, pero no existe una coordinación entre ambas dependencias ni un programa de sistemas de parques que los vincule, por lo que el control y evaluación de los parques es una actividad parcializada.

Conclusiones

Con respecto al proceso de gestión de los parques existen dos visiones: la primera considera los parques como una categoría de los espacios públicos, cuyo enfoque se orienta primordialmente al tratamiento de los aspectos espaciales, socioculturales, políticos y simbólicos, donde la gestión se incorpora como un factor fundamental que tiene que ser estimado dentro del planteamiento jurídico y normativo que regula el sistema de espacios abiertos públicos. La segunda visión ubica los parques en el ámbito ecológico-ambiental como elementos verdes, donde resaltan las contribuciones que aportan las plantas en las áreas urbanas en absorción del CO₂, reducción de la isla de calor y regulación de microclimas, entre otras. Así, los parques representan una categoría dentro de un sistema de áreas verdes, donde su dosificación, cobertura y normatividad están establecidas como equipamiento, por esto, para su administración, sus aspectos jurídico-normativos se ubican en la normatividad de fraccionamientos y en las direcciones municipales de ecología o protección al ambiente y de parques y jardines.

Sin embargo, no se puede disociar ambas funciones de los parques, ya que sus contribuciones dentro de las ciudades son como espacio público y de mejoramiento de la calidad ambiental.

Los parques, al igual que otros espacios públicos urbanos, tienen que cumplir diferentes funciones: sociales, culturales, políticas, simbólicas y ambientales, y estar concebidos como un sistema que permita su estructuración en la ciudad y favorezca la interacción entre ellos.

El modelo actual de gestión del espacio público, si bien ha incorporado a la sociedad e iniciativa privada, no debe prescindir del papel de gestión que, aunque compartido, tienen también las autoridades locales.

Las nuevas formas que adopta la gestión requieren en un primer nivel la convocatoria de la sociedad en la fase de planeación, para posteriormente hacerse cargo de la gestión, que exige un trabajo importante por parte de las autoridades para fortalecer a las organizaciones existentes e impulsar la creación de otras. También demanda la capacitación de la población para que desempeñe adecuadamente las funciones de gestión y seguimiento de acciones.

La gestión de proyectos de espacios públicos o de áreas verdes deberá tomar en cuenta el tipo de proyecto, la escala en la que incide, las dinámicas de la ciudad y sus barrios, los actores que intervienen por ser afectados y de aquellos con intereses y recursos con que cuentan para dar viabilidad a los proyectos específicos, regulados dentro del sistema planteado.

En cuanto al marco legal, los parques no constituyen una categoría en la normatividad estatal y municipal, sino que se los ubica como un elemento dentro de la categoría de "áreas verdes". Consecuentemente no existe una tipología, ni una definición de parque urbano; por el contrario, tiene diversas acepciones: un bien común, un área de donación, un área de conservación, un área de esparcimiento o una obra de urbanización objeto de contribución.

El proceso de gestión de los parques no está determinado ni regulado en un solo ordenamiento legal, sino que está disperso en seis diferentes ordenamientos de competencia estatal y municipal, lo que origina que existan diferentes agentes en cada una de las etapas del proceso de gestión. Esta situación puede significar una ventaja, como es el caso de la creación de parques, que puede realizarse mediante solicitud ciudadana o como una atribución municipal, además de la obligatoriedad en el desarrollo de fraccionamientos habitacionales; pero también puede resultar una desventaja al diluir la responsabilidad de los agentes involucrados, como

es el caso del mantenimiento, que en un principio es del fraccionador o promotor inmobiliario y posteriormente es responsabilidad del municipio, de acuerdo con los reglamentos de fraccionamientos y de acciones de urbanización. Sin embargo, los reglamentos de protección al ambiente y de áreas verdes establecen una corresponsabilidad entre ciudadanía y autoridades, al determinar que corresponde también a los ciudadanos, la protección y conservación de las áreas verdes y parques, pero no define las formas de esta asociación.

La fase del mantenimiento en la gestión de los parques es fundamental para lograr una calidad adecuada, y ante la incapacidad, por una parte, de las autoridades municipales para brindar el servicio de jardinero y mantenimiento, y por otra parte, la falta de organización de comités vecinales y el bajo nivel económico de sectores de la población, da como resultado que más de la mitad de los espacios destinados a parques estén en malas o regulares condiciones.

En relación con la única normatividad que hace obligatoria la donación de espacios para parques (reglamento de fraccionamientos), es un ordenamiento obsoleto que data hace más de 40 años, con algunas modificaciones hasta 1993, pero cuyo criterio de dotación continúa basándose en la superficie del fraccionamiento, y no en la población por atender, lo que crea una distribución desnivelada en la ciudad.

En referencia a la planificación de los parques, existe un inventario realizado por el IMP, pero no se lleva a cabo como un proceso sistematizado permanente como parte del sistema urbano de espacios abiertos, que permita realizar el monitoreo, planificación y elaboración de programas y acciones específicas.

Las experiencias internacionales en el contexto europeo y en el latinoamericano coinciden en que para poder instrumentar cualquier opción: como sistema de espacios públicos o de áreas verdes, es fundamental dar seguridad jurídica y normativa a los proyectos, ya que de ello se desprenden las responsabilidades de gestión que desempeñan estado, empresas y sociedad civil, así como los instrumen-



tos de planeación, la normatividad, los procedimientos, la administración, el financiamiento y los mecanismos de evaluación y seguimiento de acciones.

Se requiere actualizar la normatividad para que se establezca claramente las atribuciones y responsabilidades de los agentes que participan en todo el proceso de gestión de parques; así mismo que se determine una tipología de parques como parte del sistema de espacios públicos, cuya dotación esté diferenciada en función de las características y necesidades de los diversos tipos de colonias.

Es imprescindible la elaboración de un “plan verde”, vinculado con el programa de desarrollo urbano que permita diagnosticar la situación de los parques en la ciudad, establecer tanto programas para el mejoramiento y conservación de los parques existentes como acciones a futuro para subsanar el déficit existente y, particularmente, que defina la participación de estado, sociedad e iniciativa privada en todas y cada una de las fases que conlleva su gestión.





II.2. UNA PERSPECTIVA DE JUSTICIA AMBIENTAL: TIJUANA¹

*Heber Huizar
Lina Ojeda Revah*

Introducción

Hoy día cerca de 78 por ciento de la población mexicana vive en urbes (Inegi, 2010). En muchas ciudades el crecimiento poblacional ha sido rápido y la expansión física ha tenido un patrón disperso y anárquico, con un excesivo consumo de tierra y reservas naturales periféricas (Eibenschutz, 1994). Las áreas verdes en general y los parques urbanos en particular son de importancia estratégica para la calidad de vida de las sociedades, cada vez más urbanizadas. Además de los importantes servicios ambientales, como la purificación del aire y el agua, las áreas verdes proveen servicios sociales y psicológicos, cruciales para vivir en las ciudades modernas y para el bienestar de sus habitantes (Chiesura, 2004). Los parques son un componente crítico ya que proveen espacio abierto para tiempo de esparcimiento y lugares para promover niveles de actividad física de la población (Bedimo-Rung *et al.*, 2005).

Aunque no existen umbrales establecidos para determinar el mínimo de parques requerido en las ciudades, los indicadores más usados para evaluar su disponibilidad suelen ser en metros cuadrados por habitante o porcentaje de cobertura sobre el área urbana, valores que no consideran su distribución, ni el grado de accesibilidad que la

¹ Un reconocimiento a Francisco Lares y a Carlos González por haber contribuido a construir el sistema de información geográfica utilizado y los mapas presentados en el presente trabajo.

población tiene a ellos (Singh *et al.*, 2010). Dentro de las zonas urbanas existe la necesidad de que ningún grupo social esté en desventaja, sino al contrario, que las oportunidades sean para todos, como una condición previa para la conversión hacia sociedades justas y sustentables (Agyeman y Evans, 2004). Desde un enfoque de justicia ambiental, los parques tienen una influencia directa en la población ya que su presencia o ausencia genera consecuencias sociales y económicas (Sorensen *et al.*, 1998). Su número, distribución y facilidad de acceso son clave para el funcionamiento ecológico y social de los ambientes urbanos (Barbosa *et al.*, 2007). En ese sentido, los habitantes de la ciudad necesitan contar con un acceso proporcional y adecuado a los parques para cumplir con el principio de tratamiento equitativo (justicia distributiva) de la justicia ambiental (Hervé, 2010).

En el caso particular de Tijuana, una ciudad con crecimiento poblacional y espacial muy acelerado, en donde la capacidad de construcción de infraestructura y equipamiento ha sido históricamente rebasada, no es de extrañar que existan pocos parques. Más aún, la realidad muestra un marcado desabasto de parques y una muy baja calidad en los pocos existentes, con una gran parte de la población sin acceso a ellos, lo que indica inequidad en su distribución.

En el presente capítulo se analiza la situación de los parques urbanos de Tijuana, su extensión, calidad y accesibilidad en relación con la población, desde una visión de justicia distributiva, como elemento de la justicia ambiental.

Desarrollo sustentable, justicia ambiental y áreas verdes urbanas (parques)

El concepto de desarrollo sustentable del Informe Brundtland, elaborado por varios países en 1987 para la ONU, es considerado como “aquel que satisface las necesidades del presente sin comprometer las necesidades de las futuras generaciones” (Brundtland, 1988). Sin embargo, varios autores han mencionado la obligación de que el desarrollo

sustentable considere el bienestar social e incluya las ideas y prácticas de justicia, democracia e igualdad (Agyeman y Evans, 2004). Esto es, no debe limitarse a la disponibilidad de la riqueza natural para satisfacer las necesidades humanas presentes o futuras, sino que debe también proveer un acceso más equitativo, igualitario y democrático (Lezama y Domínguez, 2006:154).

Las inequidades, en todas sus dimensiones (económica, ambiental y geográfica), constituyen una de las barreras más significativas para lograr el desarrollo sustentable (Agyeman y Evans, 2004). Por ello debe haber un cambio hacia un nuevo paradigma que anteponga a la sociedad y los valores sociales sobre la economía para alejarse del modelo de desarrollo actual, basado en los mercados y en la eficiencia de los recursos (Agyeman y Evans, 2003).

El concepto de justicia ambiental según Hervé (2010) surge a fines de la década de 1970, en Estados Unidos como parte del movimiento de los derechos civiles para cambiar su enfoque de conservación de la vida silvestre, a otro de preocupación por las minorías raciales más vulnerables, afectadas por la contaminación ambiental. En Europa, este concepto adquiere empuje en Inglaterra en la década de 1990, pero se centra en la situación socioeconómica de las comunidades afectadas. En el nivel internacional, particularmente en los foros internacionales del comercio y de las negociaciones referentes al cambio climático, también se desarrolla una discusión sobre el tema con base en los reclamos contra los gobiernos y las corporaciones multinacionales por los abusos contra los pueblos indígenas y por la pobreza de los países en desarrollo.

La justicia ambiental es:

la distribución equitativa de las cargas y beneficios ambientales entre todas las personas de la sociedad, considerando en dicha distribución el reconocimiento de su situación comunitaria y sus capacidades así como su participación en la adopción de las decisiones que los afectan (Hervé, 2010:17-18).

En este concepto resaltan como principios el tratamiento equitativo relacionado con la justicia distributiva y la participación significativa que apuntan a la idea de justicia participativa. Incluye una parte de procedimiento (participación de toda la gente) y otra sustantiva (el derecho a un ambiente limpio y saludable) y una política que no sólo sea reactiva a los males ambientales, sino proactiva en la distribución y logros de los bienes ambientales (Agyeman y Evans, 2004:156).

Para Agyeman (2005), los discursos del desarrollo sustentable y de la justicia ambiental han caminado paralelamente; el primero, más enfocado a cuestiones ecológicas y el segundo, a cuestiones de justicia social, equidad y derechos humanos. Sin embargo, ambos movimientos se pueden integrar a través de la sustentabilidad justa al priorizar la justicia y la equidad sin restarle importancia al ambiente, que es el sistema de soporte de vida. Desde esta visión, para Agyeman y Evans (2003:5) la sustentabilidad es “la necesidad de asegurar una mejor calidad de vida para todos, ahora y en el futuro, de forma justa y equitativa, mientras se vive dentro de los límites de los ecosistemas que nos mantienen”. A diferencia del Informe Brundtland, en el que la justicia y la equidad están implícitos, esta definición se enfoca en calidad de vida, generaciones presentes y futuras, justicia y equidad en la asignación de recursos y en vivir dentro de los límites ecológicos; áreas de preocupación que se alejan de la orientación de la “sustentabilidad ambiental” para representar la sustentabilidad justa, un balance apropiado que incluye un enfoque de la justicia, la equidad y el ambiente, todos juntos (Agyeman y Evans, 2004:158). La mayoría de los estudios de justicia ambiental se refieren a la distribución de las cargas ambientales, pero recientemente se han enfocado a los servicios ambientales. Las áreas verdes prestan este tipo de servicios que benefician a la población (Boone *et al.*, 2009) y al ser públicos deben ser sometidos al escrutinio de una distribución justa (Seymour, 2012).

En el contexto urbano según Lezama y Domínguez (2006:161), la justicia social del desarrollo sustentable sig-

nifica que todos sus habitantes “puedan disfrutar de manera más o menos homogénea de iguales condiciones relativas a la calidad de vida” y en la que se considere la participación “de los beneficios económicos, sociales y ambientales que se generan en ella, superando las desigualdades entre ellos”. Para estos autores la calidad de vida involucra “entornos adecuados, acceso a servicios públicos básicos, espacios verdes, públicos, culturales, recreativos y de ocio que permitan la socialización”. Aunque las áreas verdes no crean por sí solas la sustentabilidad, son un elemento importante para su construcción (Peña, 2011).

El uso de las áreas verdes urbanas

Se sabe que las áreas verdes (parques, vegetación natural, cinturones verdes, corredores, etc.) y sus componentes (árboles, agua, etc.) contribuyen a la calidad de vida de muchas formas en contextos urbanos (Chiesura, 2004). Al respecto, Bedimo-Rung *et al.* (2005) propusieron un modelo conceptual que relaciona el uso de las áreas verdes con sus características y con los beneficios que generan. Para ello, consideran características determinantes de las áreas verdes su condición o calidad, accesibilidad, estética, seguridad y políticas, que se sobrepone, porque se refuerzan mutuamente de manera positiva y negativa. Los beneficios producidos por las áreas verdes los clasifican en de salud psicológica y física, sociales, ambientales y económicos.

Sin embargo, existen diversos factores que repercuten en los patrones y preferencias de uso de las áreas verdes, como la edad, el género, la educación, el nivel de ingreso (Sanesi y Chiarello, 2006; Neuvonen *et al.*, 2007) y grupos sociales y culturales (Neuvonen *et al.*, 2007; Gentin, 2011).

La accesibilidad a los parques también influye en su uso (Takano *et al.*, 2002; McCormack *et al.*, 2006), ya que generalmente la frecuencia de uso declina conforme aumenta la distancia (Kaczynski y Henderson, 2007; Neuvonen *et al.*, 2007; Nielsen y Hansen, 2007), aunque tener un parque

cerca no siempre induce a su uso, ya que depende más de la movilidad existente para llegar a ellos y de su calidad (Schipperijn *et al.*, 2010).

Entre los factores que repercuten en el uso de las áreas verdes están: cobertura de vegetación (García y Guerrero, 2006), variedad y estado de mantenimiento de instalaciones presentes (instalaciones deportivas, juegos infantiles, caminos, iluminación, sombra y bebederos), y potencial para promover la actividad física (Kaczynski *et al.*, 2008; Shores y West, 2008). Los baños, asadores, áreas de *picnic*, bancas y letreros también son importantes debido a su repercusión en el uso de áreas verdes (Kaczynski *et al.*, 2008; Giles-Corti *et al.*, 2005; Shores y West, 2008; McCormack *et al.*, 2010).

Por el contrario, la falta de mantenimiento afecta de forma negativa la estética, la percepción de la seguridad, la funcionalidad y la percepción en general. El uso de las áreas verdes se ve inhibido por la presencia de basura, vandalismo, baños sucios y por malas condiciones (McCormack *et al.*, 2010), aun cuando se localicen cerca (Powell *et al.*, 2003). El decremento en el uso de las áreas verdes puede a su vez disminuir el monitoreo informal de las actividades que se realizan y aumentar el riesgo de inseguridad (McCormack *et al.*, 2010).

Indicadores de áreas verdes y marco normativo

Si se considera que el concepto de sustentabilidad abarca una visión tridimensional (social, económica y ambiental) en el ámbito urbano, la gestión y planificación de áreas verdes deben tomar en cuenta los siguientes aspectos:

- a) sociales, para uso de diferentes grupos o comunidades, equidad en el acceso y participación ciudadana en la gestión y la planificación;
- b) económicos, que midan la eficiencia en el uso de materiales y energía, indicadores económicos para análisis costo-beneficio, y
- c) ambientales, como la conservación de la naturaleza y provisión de oxígeno (Flores-Xolocotzi, 2012).

Con esta visión, Vélez (2009) propone tres principios para estimar indicadores de sustentabilidad de parques urbanos: funcionalidad ecológica (valor del hábitat basado en medidas de cobertura vegetal), funcionalidad económica y manejo de recursos (ahorro en consumo de agua, energía, reducción en producción de residuos sólidos por persona por año o de descarga de residuos líquidos por persona por año, e índice de calidad del aire) y funcionalidad social (nivel de tranquilidad con bajos niveles de ruido, accesibilidad a parques y percepción de seguridad).

Flores-Xolocotzi (2012) propone que esta aportación se complemente con indicadores que valoren los bienes y servicios que las áreas verdes prestan a la sociedad en análisis beneficio-costos y con las necesidades y demandas ciudadanas, a través de la participación ciudadana.

Sin embargo, cada ciudad tiene características ambientales, sociales y geográficas únicas, lo que permite afirmar que no existen procesos o estrategias universales aplicables a las características y necesidades sociales de cada ciudad (Sorensen *et al.*, 1998). Por ello no existe una visión unificada de valores mínimos para cada indicador. Tal es el caso del indicador mínimo de 9 a 12 metros cuadrados de área verde por habitante, que aparentemente fue recomendado por la Organización Mundial de la Salud (OMS), como muchos autores lo citan (Sorensen *et al.*, 1998; Singh *et al.*, 2010), pero que actualmente no es reconocido por dicha organización. Al respecto, Singh *et al.* (2010) recopilan información de muchas ciudades destacadas por sus espacios verdes y encuentran gran variación en las cifras. Mencionan que, a pesar de ello, existe una tendencia de establecer entre 20 y 30 por ciento de cubierta vegetal del área urbana y de 15 a 25 m² de área verde por habitante (m²/área verde/ha).

En México, la Secretaría de Desarrollo Social (Sedesol), en su sistema normativo de equipamiento urbano, establece recomendaciones de categorías que deben tener los parques con un mínimo (no explícito) de cuatro metros cuadrados de parque por habitante (m² parque/ha) con

dimensiones¹ y características como la topografía² (1999). Para Baja California, el Reglamento de fraccionamientos del estado establece en sus artículos 32 al 35 que para atender el servicio de parques el fraccionador deberá destinar una superficie de por lo menos tres por ciento de la superficie vendible, en la que construirá y mantendrá parques hasta que los reciba la autoridad correspondiente (el gobierno estatal de Baja California o el municipio) (Gobierno del estado de Baja California, 1971).

A nivel Tijuana, el Reglamento de protección al ambiente (XVI Ayuntamiento de Tijuana, 2001), en su Artículo 2 establece a los parques urbanos, jardines vecinales y áreas verdes como de orden público y de interés social para el municipio, y declara en su Artículo 75 que corresponde a la Dirección Municipal de Ecología el desarrollo de lineamientos para su organización, administración y conservación.

También existe un Reglamento de forestación para el municipio de Tijuana (XVIII Ayuntamiento de Tijuana, 2005), que en su Artículo 8 indica que el Comité Municipal de Forestación es responsable de gestionar y promover programas de forestación y la participación comunitaria. De acuerdo con este reglamento, la Dirección de Obras y Servicios Públicos Municipales (DOSPM), en coordinación con el Comité de Forestación tendrán la facultad de solicitar a la Dirección de Administración Urbana el dictamen técnico de factibilidad para cambio de uso de suelo para destinar un inmueble municipal a área verde.

El Plan municipal de desarrollo urbano de Tijuana, Baja California (PMDUT), dentro de sus objetivos generales promueve el uso racional de los recursos naturales para: man-

¹ Juegos infantiles (5 500 3 500 y 1 250 m²), para localidades con menos de 2 500 habitantes; jardín vecinal (10 000, 7 000 y 2 500 m²), para comunidades con menos de 5 000 habitantes, parque de barrio (44 000, 30 800 y 11 000 m²), para localidades con menos de 10 000 habitantes y, parque urbano (72.8, 18.2 y 9.1 ha), para localidades con menos de 50 000 habitantes (Sedesol, 1999).

² Pendientes recomendadas por categoría: juegos infantiles, jardín vecinal y parque de barrio (2-8 %), parque urbano (2-45 %), y deportivos (1-5 %) (Sedesol, 1999).

tener el equilibrio ecológico, disminuir las condiciones de riesgo y mejorar las condiciones ambientales de los centros de población, y definir los requerimientos de infraestructura en un ámbito de crecimiento ordenado con visión de largo plazo (XIX Ayuntamiento de Tijuana, 2010). En la estrategia urbana, en cuanto al cambio climático y al ordenamiento ecológico, aborda el uso de las áreas verdes como recurso recreativo para hacer una aproximación a los otros servicios ambientales que ofrece; y en la estrategia de calidad de vida y la de política de desarrollo social y económico, se utiliza a las áreas verdes como un indicador.

Metodología

En el marco de la justicia ambiental, la distribución de los parques públicos se puede medir como la misma cantidad de metros cuadrados por persona, o fondos de recreación por persona, nivel socioeconómico, colonia, etcétera (Boone *et al.*, 2009). Sin embargo, también se debe considerar la accesibilidad o “el potencial de interacción entre la población objetivo que vive en cada AGEB [...] y las unidades de servicios de la ciudad” (Garrocho y Campos, 2006:6). Se puede medir desde la visión del usuario o desde los atributos del servicio. Desde la primera, se determina por factores físicos como distancias promedio o caminos más cortos al servicio más cercano, el tiempo que se invierte para acceder al servicio y los obstáculos en el camino. Estas variables se pueden relacionar con factores sociales como el ingreso, la edad o las capacidades físicas, para determinar si existen relaciones directas o disparidades entre ellas (Garrocho y Campos, 2006). Para medir la accesibilidad a los parques, una distancia de 400 metros (equivalente a un viaje de alrededor de cinco minutos) se ha convertido en estándar de lo que la gente está dispuesta a caminar para ir a un parque (Boone *et al.*, 2009; Reyes y Figueroa, 2010).

La calidad de los parques se puede medir con la presencia de diversos tipos de infraestructura como juegos infantiles,

canchas deportivas, estacionamiento y otros,³ para crear diferentes categorías de parques (Canosa *et al.*, 2003) y con el establecimiento de un valor base de 100 por ciento de cobertura vegetal (García y Guerrero, 2006). También cabe considerar que la negligencia en el mantenimiento de los parques o la no acción puede ser una injusticia, resultante de las inequidades en los procedimientos (Boone *et al.*, 2009).

Desde esta visión y con el propósito de conocer la situación de los parques de Tijuana, se construyó un mapa de la ciudad en el que se resaltan sus parques, con base en una fotografía aérea de Tijuana⁴, escala de 1:10 000, en la que se incluyeron los datos obtenidos sobre parques del Instituto Municipal de Planeación de Tijuana (Implan, 2010a) y se completaron con trabajo de campo (se visitó 91.2 % de los parques). En un sistema de información geográfica (ArcGis versión 9) se analizaron variables físicas de los parques, de gestión y su relación con variables de características de la población urbana. Las variables físicas incluidas fueron la cantidad de parques, su extensión, su cobertura vegetal y su equipamiento.⁵ Sobre las variables de gestión, se estimó si el acceso a los parques es público o restringido, así como la entidad que los administran. Las variables de población relacionadas fueron el número de habitantes y la población de 6 a 14 años que no asiste a la escuela (Inegi, 2010).⁶

³Se consideran bancas, mesas, sanitarios en servicio, andadores, alumbrado en servicio, esculturas, fuentes, kioscos, señalamientos, basureros y sistema de riego (Canosa *et al.*, 2003).

⁴3001 High Resolution Orthoimage USNG 11SMR800820, San Diego CA, Tijuana MX, AOI, OBP Sector San Diego, octubre 23, 2008

⁵El equipamiento se registró con la presencia o ausencia de juegos, instalaciones deportivas, estacionamiento y otros (baños, señalamientos, basureros, bancas/mesas, alumbrado, fuentes/kioscos, sistema de riego).

⁶La variable de población de 6 a 14 años que no asiste a la escuela se utilizó como representativa de la población que más requiere y utiliza los parques; que tiene cierto grado de marginación debido a que en el censo de población 2010 no se contabilizó la variable de nivel de ingresos (Inegi, 2011). Así mismo, este grupo de población, los parques le brindan espacios para la recreación, para hacer ejercicio y una de las pocas experiencias de aprendizaje sobre la naturaleza de forma gratuita (Sorensen *et al.*, 1988).

Con las variables consideradas se construyeron indicadores de desempeño de los parques, de magnitud de la oferta –m² parque/ha– (porcentaje de superficie de parque por superficie urbana), calidad de la oferta (porcentaje de cobertura vegetal y número y variedad de equipamiento, sobre 91.2 % de los parques),⁷ y magnitud de la oferta en función de la accesibilidad.⁸ La justicia distributiva se midió con el porcentaje de población en general y de población de 6 a 14 años que no asiste a la escuela, con y sin acceso a parques.

Los parques urbanos: Caso Tijuana

Descripción del área de estudio

La ciudad de Tijuana se asienta en una zona con topografía muy accidentada, localizada dentro de la Provincia Florística de California, considerada uno de los 25 lugares en el mundo con gran biodiversidad y altas concentraciones de endemismos que experimentan una gran pérdida de hábitat, en la que se requiere priorizar la conservación (Myers *et al.*, 2000). El área presenta un clima tipo mediterráneo de inviernos fríos y lluviosos, y veranos secos y cálidos. La precipitación anual varía con la elevación, entre 160 mm y 500 mm. Las lluvias invernales son la principal fuente de precipitación. A baja altitud, los veranos son cálidos y secos con temperaturas que alcanzan los 38°C y con alto riesgo de incendios, y durante la estación invernal, frecuentes nieblas (González-Abraham *et al.*, 2010), y en tres décadas, desde 1983, la temperatura promedio ha oscilado entre los 17°C, la mínima, y los 19.9°C, la máxima (Inegi, 2006).

⁷ Para determinar la calidad de los parques se siguió la clasificación propuesta por Canosa *et al.*, (2003) que considera combinaciones de tipos de equipamiento.

⁸ Para determinar la accesibilidad de los parques, se trazó una distancia de 400 m ponderada con los grados de dificultad de acceso o pendiente con base en la metodología propuesta por Silió *et al.*, (2001), modificada.

Los tipos de vegetación más comunes son el chaparral y el matorral costero, y algunos árboles deciduos, que existen en arroyos y cauces. El chaparral es una comunidad de arbustos, frecuentemente asociado con suelos de baja fertilidad, de textura gruesa, que desciende de las montañas hasta elevaciones de 400 a 600 metros, donde es reemplazado por el matorral costero. Este último forma un estrato de menor altura y más abierto que el chaparral y por lo general presenta un estrato herbáceo, se extiende sobre colinas costeras y pendientes bajas de las montañas (González-Abraham *et al.*, 2010).

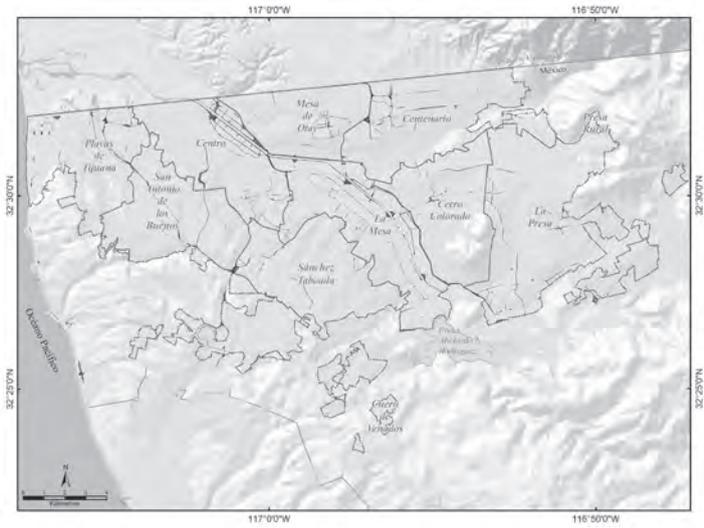
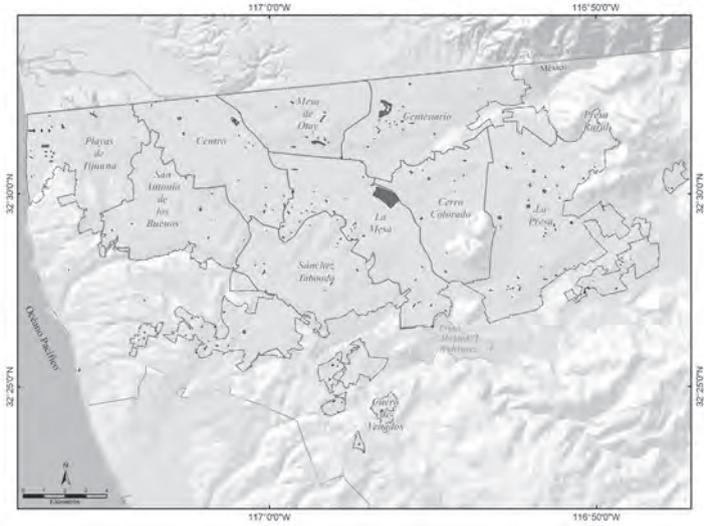
Este medio físico de cerros y arroyos urbanizados, casi siempre sin infraestructura ni servicios como pavimento y recolección de basura, hacen que en Tijuana sea muy compleja su problemática ambiental. Además es una zona propensa a inundaciones, en la que por su formación geomorfológica existen derrumbes potenciales que aumentan debido a que también es una zona sensible desde el punto de vista sísmico (Álvarez y Ojeda, 2000).

Su condición de frontera con Estados Unidos y consecuente alto flujo de migración se ha reflejado en un gran crecimiento de población, con una tasa anual promedio de 5.39 entre 1990 y 2000 (Inegi, 2000), que descendió a 2.5 entre 2000 y 2010 (Inegi, 2011a). Su población actual es de 1 519 454 habitantes y el municipio cuenta con 11 delegaciones (Inegi, 2011).

¿Qué tantos parques hay en Tijuana?

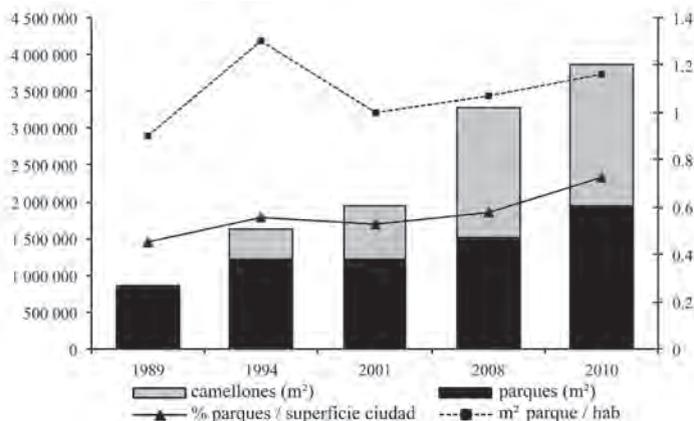
En una ciudad como Tijuana, donde el acelerado crecimiento de la población ha sobrepasado la capacidad de construir infraestructura básica, no sorprende la carencia de parques urbanos. Sin embargo, esta realidad es mucho más alarmante. La superficie total de parques existente en 1989 era de 85 620.6 m² o 0.45 por ciento de la superficie urbana. Para 2010, estas cifras aumentaron a 1 946 023.2 metros cuadrados o 0.72 por ciento del total de la ciudad. En relación con la población, en 1989 existían 0.9 m² parque/ha, y para 2010 esta proporción aumentó ligeramente a 1.26 (mapas 4a y b, gráfica 1).

Mapas 4a y b. Tijuana (2010) parques (arriba)
y camellones (abajo) sobre un modelo digital de terreno



Fuente: Elaboración propia.

Gráfica 1. Evolución histórica de indicadores de parques de Tijuana



Nota: No se tiene información de camellones y glorietas de 1989.

Fuente: Elaboración con base en datos de 1989; Ojeda (1992); 1994: Ojeda y Álvarez (2000); 2001: Implan (2001); 2008: XIX Ayuntamiento de Tijuana (2010); 2010: Huizar (2012).

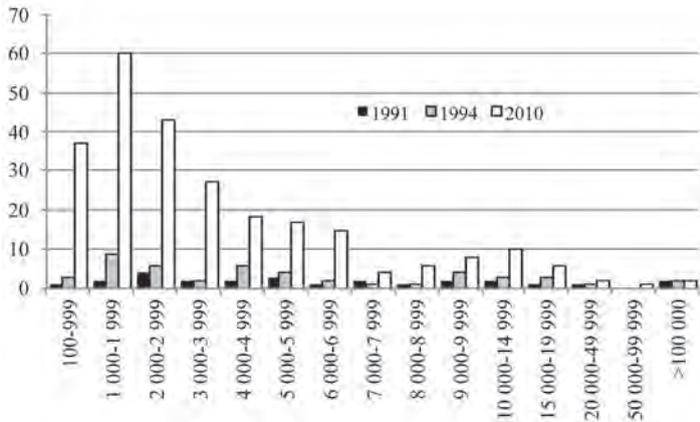
En contraste, la superficie de áreas verdes en forma de camellones y glorietas, isletas y taludes ha aumentado considerablemente, tanto que para 2010 fue ligeramente mayor que la de los parques (gráfica 1). Al incorporar los camellones, glorietas, etcétera, junto con los parques, el indicador de m²/área verde/ha aumenta a 1.68 en 1994 y a 2.56 en 2010.

En lo que se refiere al número de parques, en 1989 había 26 y para 2010 aumentó a 240. El tamaño de los parques siempre ha oscilado mucho: en 2010 variaba entre 153.3 y 627 490.7 metros cuadrados, pero 21 por ciento eran de dimensiones menores a los de la clasificación más pequeña recomendada por Sedesol (1999), que es de 1 250 metros cuadrados;² sólo 19 caerían dentro de la categoría de parque de barrio y tres en la de parque urbano. En relación con las medidas mínimas de un campo de fútbol profesional,⁹

⁹ Las medidas mínimas establecidas por la Federación Internacional de Fútbol Soccer (<www.wfms.org/Other/Football/FIFA/index.html>) para un cancha de fútbol profesional es de 5 000 m² (100 x 50 m).

casi 74 por ciento de los parques no rebasan esta dimensión. Del total de parques creados entre 1989 y 2010, más de la mitad (67 %), no rebasan los cuatro mil metros cuadrados (gráfica 2).

Gráfica 2. Evolución histórica:
número de parques por tamaño



Fuente: 1991: Ojeda (1992); 1994: Ojeda y Álvarez (2000); 2010: Huizar (2012).

Aunque para 1989 aún no habían sido emitidas las recomendaciones de Sedesol (1999) que especifican la cantidad de parques requeridos por tamaño de población y tipo de parque, es claro el déficit que existía desde entonces, ya que tan sólo se cubría con cinco por ciento de lo establecido para juegos infantiles, 15.33 por ciento para jardines vecinales, ocho por ciento para parques de barrio y 20 por ciento para parques urbanos. Para 1994, los grados de cumplimiento descendieron (3.75, 11.5, 6 y 15 %, respectivamente) y para 2010 volvieron a aumentar en casi todos los tipos de parques (19.67, 36.67, 12.67 %, respectivamente). Cabe resaltar el continuo descenso del cumplimiento de dotación de parques urbanos, debido a que entre 1989 y 2010 no se creó ninguno.

¿Quién administra los parques y cuál es su calidad?

Los parques de Tijuana son administrados en su mayoría por el municipio, pero éste sólo controla 53 por ciento. El resto son manejados por colonos y constructoras de fraccionamientos privados (10 y 10 %), colonos de barrios (18 %), organizaciones de la sociedad civil (3 %) y otros (1 %) o están totalmente abandonados (5 %). La distribución espacial de la administración de los parques no presenta un patrón definido, excepto en los administrados por las constructoras que se localizan en los desarrollos habitacionales nuevos al suroeste y al sureste de la ciudad. La entrada es libre en casi todos los parques, excepto en 31 (13 %) que son privados y de entrada restringida.

Como se mencionó al inicio, el uso de los parques está directamente relacionado con la cantidad, diversidad y calidad de equipamiento que poseen. La cobertura vegetal de la mayoría de los parques, según Ojeda y Álvarez (2000) en 2000, era de sólo 20 a 30 por ciento de su área, en algunos, inclusive, era completamente inexistente. Muy preocupante es que más de la mitad no recibían mantenimiento, por lo que podían ser considerados terrenos abandonados. Las especies usadas para forestar sumaban sólo 35, de las cuales, según sus necesidades de agua, 20 por ciento requieren riego diario, 49 por ciento de dos a tres veces por semana y sólo 31 por ciento son resistentes a las sequías y según su contribución para mitigar deslaves, sólo nueve por ciento controlan la erosión por agua y 17 por ciento por viento.

Para 2010, la situación no parece haber mejorado (fotografías 1a, b y c). Con base en la clasificación propuesta por Canosa *et al.* (2003), que consideran combinaciones de tipos de instalaciones presentes en los parques, se evaluaron 228 parques (91.2 %). En términos generales se encontró que 4.82 por ciento no tienen equipamiento de ningún tipo; 20 por ciento está limitado a sólo un tipo de equipamiento, 36.4 por ciento tiene dos tipos (parciales), 34.65 por ciento, tres (semicompletos) y sólo 3.51 por ciento presenta todo tipo de equipamiento (cuadro 6).



Fotografías 1a, b y c: *Parque Teniente Guerrero, Delegación Centro (alta calidad)*



Fotografía 2. *Parque El Lago, Delegación Cerro Colorado (calidad media)*



Fotografía 3. Parque El Refugio,
Delegación, La Presa (calidad baja)



Fuente: Archivo personal de los autores.

De manera más desglosada, 70 por ciento de los parques tienen juegos infantiles y 44 por ciento algún tipo de instalaciones deportivas. Al considerar los 12 tipos de equipamiento contabilizados, 23.3 por ciento de los parques sólo ofrece dos tipos y otro 35.5 por ciento, cuatro, y en el otro extremo apenas 11.4 por ciento de los parques tiene entre 9 y 12. Así mismo, en casi la mitad de los parques (42.92 %) no existe cobertura vegetal (árboles, pasto o combinación de ambos) o únicamente cubre 25 por ciento de su superficie y en otro 35.42 por ciento la vegetación sólo cubre la mitad del parque. En contraste, apenas 5.42 por ciento de los parques exhiben vegetación sobre más de 75 por ciento de su superficie y 16.25 por ciento presentan coberturas de entre 50 y 75 por ciento. Estas cifras son de esperarse si se considera que únicamente 16.67 por ciento de los parques tiene sistema de riego.

Cuadro 6. Porcentaje de parques por diferentes tipo de equipamiento, por delegación

Delegación	Centenario	Cerro Colorado	Cuervo de Venado	La Mesa	La Presa de Otay	Mesa de Tijuana	Playas de Rural	San Antonio de los Buenos	Sánchez Taboada	%
Completos	5.56		11.11	5.26	4.08	3.13			7.69	3.51
Juegos infantiles, instalaciones deportivas y otros	38.89	15	54.55	31.58	26.53	25	28.13	40.91	46.15	32.46
Instalaciones deportivas, estacionamiento y otros						6.25	3.13			0.88
Juegos infantiles, estacionamiento y otros				2.63			3.13	4.55		1.32
Juegos infantiles e instalaciones deportivas				2.63						0.44
Juegos infantiles y otros	16.67	15	27.27	18.42	40.82	37.5	28.13	27.27	15.38	26.75
Instalaciones deportivas y otros	5.56					6.25		9.09		4.39
Estacionamiento y otros					4.08	6.25	3.13			4.82
Sólo juegos infantiles	5.56			5.26	4.08		3.13			3.07
Sólo instalaciones deportivas				5.26			3.13		7.69	1.75
Sólo otros	27.78	30	9.09	15.79	6.12	18.75	21.88	13.64	7.69	15.79
Sin equipamiento			9.09	5.26	8.16	3.13		4.55	15.38	4.82

Fuente: Elaboración propia con base en Canosa et al. (2003) y datos recabados en campo.

En resumen, del total de los parques evaluados, apenas 18 por ciento tiene buena calidad de infraestructura y 23 por ciento de cobertura de vegetación. Por el contrario, 33 por ciento tiene muy baja calidad de infraestructura y 26 por ciento de cobertura de la vegetación (Huizar, 2012).

Situación de los parques por delegación y su relación con la población

En escala de delegación, se tiene que poco más de 40 por ciento de los camellones y glorietas se localizan en el Centro y La Presa, que son las que conforman el valle o la parte baja de la ciudad (Zona Río) y al norte de la ciudad.

En tres delegaciones, todos los parques son de acceso libre (Mesa de Otay, Cuero de Venados y Cerro Colorado); por el contrario, otras tres delegaciones concentran 20 por ciento de los parques con entrada restringida (La Mesa, San Antonio de los Buenos y La Presa).

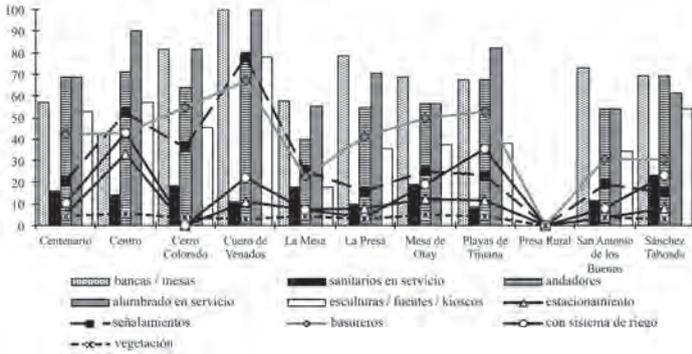
La delegación El Centro es la que en proporción presenta la mejor cobertura vegetal seguida por Mesa de Otay y Playas de Tijuana. Las delegaciones con menores coberturas de vegetación, aparte de Presa Rural que no tiene parques, son Cuero de Venados, Sánchez Taboada y La Presa, seguidas por San Antonio de los Buenos y Cerro Colorado. En lo que se refiere al equipamiento que tienen, la delegación que presenta mayor presencia y diversidad es Cuero de Venados y la que tiene mayores carencias es La Mesa (gráfica 3).

Cuando se cambia de escala de ciudad a delegaciones, las cifras de los indicadores de parques estudiados cambian y varían mucho, ya que por un lado la delegación Presa Rural carece totalmente de parques, mientras que La Mesa alcanza valores de 5.41 m² parque/ha y casi 38 por ciento de la superficie de la delegación cubierta por parques (gráfica 3).

Al conjuntar las variables número de parques, superficie de parques total y en proporción a la delegación, y m² parque/ha, porcentaje de parques menores a 1 200 m², calidad de los parques y la población de 6 a 14 años que no asiste a la escuela en valores absolutos, se encuentra que no existe

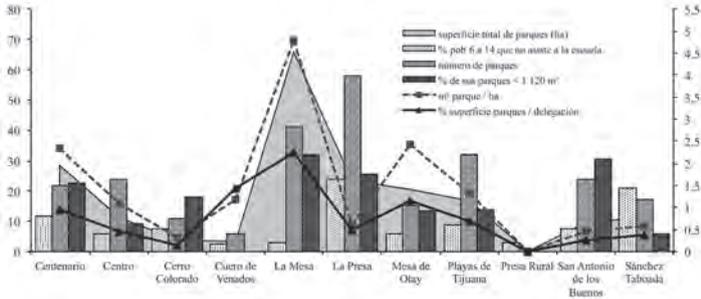
correlación entre ellas y su distribución espacial es dispersa, por lo que no presentan un patrón definido (gráficas 3 y 4).

Gráfica 3. Porcentaje de parques por tipo de equipamiento por delegación



Fuente: Elaboración propia con datos de campo. Nota: el valor de la vegetación esta dado por un indicador

Gráfica 4. Indicadores de parques y población por delegación



Fuente: Elaboración propia con datos de Inegi (2010) y datos de campo.

La Mesa es la delegación que presenta mejor situación de parques, ya que alberga el más grande de la ciudad (Parque Morelos) y 5.41 m²/habitante, y no tiene una población muy numerosa de 6 a 14 años que no asiste a la escuela,

aunque la mayoría de sus parques tienen poco equipamiento y casi 32 por ciento son menores de 1 200 m² cuadrados.

La delegación Centenario se encuentra en segundo lugar, con 2.10 m² parque/ha, su población de 6 a 14 años que no asiste a la escuela es considerable, un gran porcentaje de sus parques son menores de 1 200 metros cuadrados (23 %) y el mantenimiento de sus parques es regular.

En el lado opuesto, las delegaciones que presentan un pobre abastecimiento de parques son la Presa Rural, que no tiene parques, y La Presa, que aunque tiene una de las superficies de parques más grande y con equipamiento regular, también alberga a la población más grande y le otorga sólo 0.63 m² parque/ha; además, concentra a la población más alta de 6 a 14 años que no asiste a la escuela. En este extremo también se encuentran las delegaciones de San Antonio de los Buenos Sánchez Taboada y Cerro Colorado, con valores menores a un m²/parque/ha, con presencia de diversidad de equipamiento regular, y con las mayores poblaciones de 6 a 14 años que no asisten a la escuela en las dos primeras delegaciones.

Distribución equitativa de los parques por AGEB

En la escala de AGEB, el indicador m² parque/ha, muestra que 64.69 por ciento del total de la población de Tijuana no cuenta con área de parque. Las AGEB que sí contienen parques ofrecen entre 0.12 y 861 m² parque/ha y no muestran una distribución espacial homogénea. En un extremo, casi 14.81 por ciento de la población no alcanza a tener ni un m² parque/ha, inclusive otro 17.73 por ciento tampoco alcanza a tener cuatro m² parque/ha, que es lo mínimo que recomienda la Sedesol (1999). Esto significa que 97.23 por ciento de la población no tiene acceso a parques o éste se limita a menos de 4 m²/ha (cuadro 7, mapa 5).

En el otro extremo, sólo 2.8 por ciento de la población tiene acceso a más de cuatro m² parque/ha. Entre los AGEB que presentan los valores más elevados de este indicador destacan los que albergan los Parques Morelos, de la Amistad y Ecoparque, que son los más grandes y que en

conjunto suman casi la mitad (46.18 %) de la superficie total de parques (cuadro 7). Otros valores altos se presentan en AGEB donde la población es muy pequeña. La variable de porcentaje de cobertura de parques sobre superficie de AGEB presenta un comportamiento muy similar y su valor más alto de 30.76 por ciento, se presenta en donde se localiza el Parque Morelos.

Cuadro 7. Grupos de AGEB con base en m^2 parque/ha y población de 6 a 14 años que no asiste a la escuela (2010)

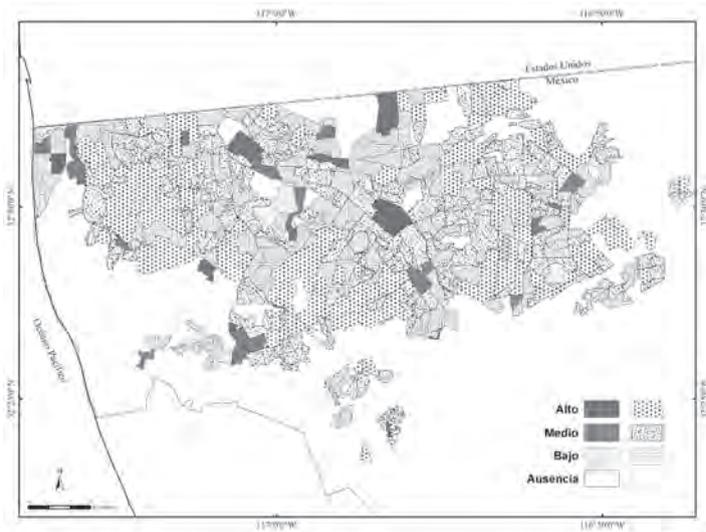
	Grupo	Pob. 6 a 14 años que no asiste a la escuela	m^2 parque por habitante	Pob. total	% Pob. total	Pob. 6 a 14 años	Pob. 6 a 14 años que no asiste a la escuela
Sin parques	1 1a	0 (sin)	0 (sin)	32 125	2.11	5 319	0
	1b	3-10 (bajo)	0 (sin)	132 465	8.72	20 163	536
	1c	11-30 (medio)	0 (sin)	411 746	27.1	72 014	2 971
	1d	>30 (alto)	0 (sin)	406 530	26.76	76 891	4 579
Con parques	2 2a ^a	0 (sin)	<4 (bajo)	20 144	1.33	3 004	0
	2b	0 (sin)	>4 <10 (medio)	5 581	0.37	760	0
	2c	0 (sin)	>10 (alto)	2 577	0.17	366	0
	3 3a ^a	3-10 (bajo)	<4 (bajo)	63 156	4.16	9887	148
	3b	11-30 (medio)	<4 (bajo)	251 784	16.57	44 693	1 320
	3c	>31 (alto)	<4 (bajo)	159 418	10.49	28 858	1 489
	4 4a ^a	3-10 (bajo)	>4 <10 (medio)	6 706	0.44	862	17
	4b	3-10 (bajo)	>10 (alto)	1 862	0.12	247	14
	4c	11-30 (medio)	>4 <10 (medio)	15 253	1	2 660	89
	4d	>30 (alto)	>10 (alto)	10 107	0.67	1 889	83

Fuente: Elaboración con datos propios y de Inegi (2010).

La población de 6 a 14 años que no asiste a la escuela en Tijuana sólo representa el 0.74 por ciento del total de la población y el 4.2 por ciento de la población de 6 a 14 años total. Sin embargo, esta variable es importante porque es usada por el Conapo (2010), junto con otras para calcular el índice de marginación urbana, y porque para este grupo

de edad los parques brindan espacios para hacer ejercicio, para la recreación y una de las pocas experiencias que existen para aprender sobre la naturaleza (Sorensen, 1988). En las AGEB, este grupo de población oscila entre uno (0.01 %) y 126 (1.55 % de la población total) y se encuentra dispersa por toda la ciudad.

Mapa 5. Indicadores de m^2 parque/hab y de población de 6 a 14 años que no asiste a la escuela por AGEB (2010)



Fuente: Elaboración con datos propios y de Inegi (2010).

Aunque no existe una correlación directa entre la población de 6 a 14 años que no asiste a la escuela y la ausencia o presencia de parques (m^2 parque/ha), con el propósito de intentar analizar estas variables, se agruparon por rangos y combinaciones de ellas (cuadro 7).

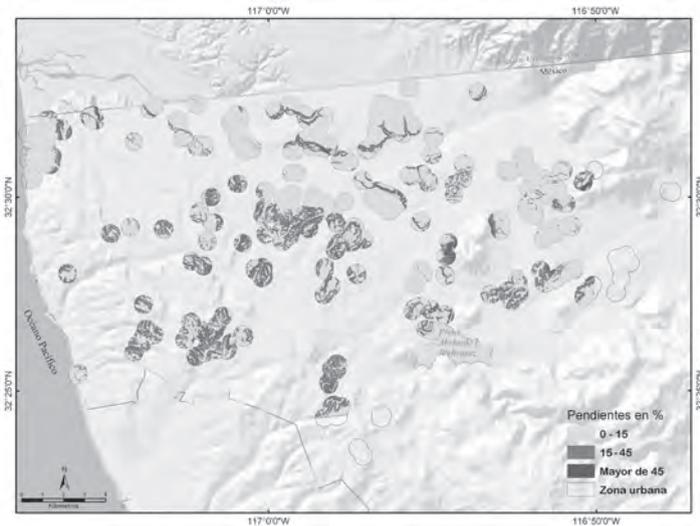
Lo primero que sobresale en el cuadro 7 es la gran variedad de combinaciones que estas dos variables presentan. También resalta que casi 72 por ciento de la población de 6 a 14 años que no asiste a la escuela habita en AGEB sin parques (grupos 1b, 1c y 1d). Sin embargo, también hay AGEB en los que no habita población de 6 a 14 años que no asiste a la

escuela, que tampoco tiene parques (2.11 % de la población total) o que tiene menos de 4 m²/habitante (1.33 %) (grupos 1a y 2a respectivamente). Por el contrario, sólo 2.8 por ciento del población tiene acceso a más de 4 m² parque/ha y en estos AGEB habita tan solo 1.8 por ciento de la población de 6 a 14 años que no asiste a la escuela (grupos 2b, 2c y todos los 4). Estas cifras por sí mismas demuestran claramente que para la mayor parte de la población de Tijuana, la distribución del área de parques no es equitativa.

Accesibilidad a los parques

Cuando se considera la accesibilidad a los parques las cifras nuevamente cambian. Para Tijuana, una vez establecida una distancia de 400 m desde el centroide de cada parque y restarle la superficie con más de 25° de pendiente para acceder a ellos, la zona de acceso resultante abarca 29.4 por ciento de la superficie de la ciudad (mapa 6).

Mapa 6. Zonas de influencia de los parques y grado de accesibilidad



Fuente: Elaboración propia con base en información de la USEG.

El área de acceso a los parques de Tijuana es fundamentalmente plana ya que sólo 5.5 por ciento es de acceso con grado de dificultad alto o con pendientes mayores de 25°. Casi todas las delegaciones están representadas en esta área con alrededor de una tercera parte de su superficie, excepto de la Presa Rural, que no tiene parques, y La Mesa, que contribuye con 42 por ciento de su superficie. La delegación que presenta la mayor superficie de acceso a parques con grados de dificultad alta es Cuero de Venados (38 %) y la que tiene más superficies con grado bajo es Centenario (0.68 %). El resto de las delegaciones presentan entre 1 y 5.4 por ciento de sus superficies de acceso con grados de dificultad altos (cuadro 8).

La superficie con accesibilidad a parques alberga a 37.5 por ciento de la población de la ciudad, a 35 por ciento de la población de 6 a 14 años y solo a 7.8 por ciento de la población de 6 a 14 años que no asiste a la escuela. Dentro de esta zona, el abastecimiento de parques es de 3 m² parque/ha. Por delegación, La Presa y Mesa de Otay son las que albergan más población en su zona de accesibilidad a parques (alrededor de 44 %) y la que menos es San Antonio de los Buenos (27 %).

En términos relativos, las delegaciones Cuero de Venados, Mesa de Otay y La Presa abastecen a las mayores poblaciones de 6 a 14 años dentro de su área de acceso a parques, pero en números absolutos sólo destaca La Presa. Por el contrario, las menores proporciones de este sector de la población con acceso a parques están en San Antonio de los Buenos y Playas de Tijuana. La mayor población de 6 a 14 años que no asiste a la escuela se concentra una vez más en el área de acceso a parques de La Presa, mientras que San Antonio de los Buenos y Playas de Tijuana abastecen a las menores proporciones de esta población (cuadro 8).

Cuadro 8. Superficie y población con accesibilidad a parques por delegación

Delegación	Superficie con accesibilidad a parques	Superficie con accesibilidad a parques (%)	población con accesibilidad		Población de 6 a 14 años con accesibilidad		Población de 6 a 14 años que no asiste a la escuela con accesibilidad	
			núm.	%	núm.	%	Núm.	%
Centenario	8 022 733.7	26.64	45 289	35.87	6 469	30.26	133	12.48
Centro	8 790 264.31	34.61	37 077	35.53	4 453	31.88	36	6.67
Cerro Colorado	6 295 943.98	27.62	46 535	40.24	7 347	36.63	50	7.41
Cuero de Venados	829 315.18	37.21	13 369	43.23	2 587	46.57	34	10.55
La Mesa	12 066 103.54	42.34	54 797	40.65	7 225	38.29	38	6.45
La Presa	14 995 735.56	31.05	172 213	44.4	34 987	44.06	274	8.71
Mesa de Otay	5 769 005.85	32.88	36 928	44.79	5 080	41.17	31	6.3
Playas de Tijuana	7 041 866.3	29.53	41 855	34.25	5 486	27.32	36	5.27
Presa Rural								
San Antonio de los Buenos	8 468 866.83	21.7	56 821	27.33	9 350	24.90	45	2.93
Sánchez Taboada	6 557 432.05	23.37	65 207	34.58	11 319	32.24	196	10.5
Total	78 837 267.3	29.42	570 092	37.52	94 304	35.24	875	7.78

Fuente: Elaboración propia.

Lecciones aprendidas

A pesar de que se reconocen los beneficios ecológicos, sociales y económicos que ofrecen las áreas verdes urbanas, Tijuana cuenta con un marcado desabasto de ellas, ya que

más de 60 por ciento de la población no tiene acceso a parques. Con base en los indicadores tradicionales para medir las áreas verdes urbanas (parques), como las reportadas por Singh *et al.* (2010) que consideran de 20 a 30 por ciento de cubierta vegetal del área total y de 15 a 25 m²/área verde/ha, las cifras que actualmente se alcanzan en Tijuana, aunque se sumen los parques, los camellones y las glorietas (2.56 m²/habitante y 1.45 % de la superficie urbana), son exageradamente bajas, incluso inferiores a lo recomendado por la Sedesol (1999) para parques.

Al referirse al enfoque de justicia ambiental, las cifras se reducen (1.26 m²/habitante y 0.72 por ciento de la superficie urbana), ya que los camellones y glorietas no pueden tener una función social, de recreación ni para hacer ejercicio. Por lo mismo, el abastecimiento de áreas verdes en general y de parques en particular, no sólo debe ser circunscrito a una cantidad definida de área verde por habitante o de porcentaje de superficie desarrollado, sino en términos de equidad, para que toda la población tenga acceso a ellos. Si además se toma en cuenta la negligencia en el mantenimiento como un indicador de injusticia, la mayoría de los parques de Tijuana presentan una muy baja calidad en cuanto a la cobertura vegetal que sostienen y a la poca diversidad de equipamiento que ofrecen a la población.

Parte del problema de falta de abastecimiento de parques en Tijuana radica en la concepción restringida que se tiene de ellos, que los hace ser concebidos más como un lujo que como una necesidad. La limitada y desarticulada concepción de las áreas verdes urbanas en Tijuana se refleja en su número, extensión, ubicación, diseño y grado de deterioro que presentan (Ojeda y Álvarez, 2000). Las definiciones varían en función de los objetivos y perspectivas de estudio, la planeación urbana local y las diversas tipologías que en muchos casos no son homogéneas ni definen los rasgos por considerar (tamaño, función, diseño) (Canosa *et al.*, 2006).

Para México, las recomendaciones de la Sedesol (1999) sobre las dimensiones y características que deben tener los parques mantienen una visión exclusivamente social de re-

creación y son sólo de carácter indicativo, por lo que su aplicación es decisión de los estados o municipios. En el caso del Reglamento de fraccionamientos del estado de Baja California (Gobierno del estado de Baja California, 1971), tres por ciento de la superficie establecido para parques no considera la densidad de población. Así mismo, ninguno de los dos incorpora la distribución y accesibilidad de los parques.

Otra de las razones por las que no hay parques tiene que ver con el nivel de prioridad que se les otorga. En Tijuana, aparentemente la construcción de juegos infantiles y jardines vecinales se ha dejado en manos de los fraccionamientos, que apenas cubren la superficie determinada por el reglamento de fraccionamientos (Gobierno del estado de Baja California, 1971). Cabría esperar entonces que los parques más grandes estuvieran a cargo del municipio, que no ha creado uno solo en 20 años, y los únicos dos que existen (Morelos y de la Amistad) no tienen la superficie mínima recomendada por la Sedesol (1999) para parque urbano (728 000 m²), sobre todo si se observa que entre 1990 y 2010 la población creció a más de un millón de habitantes.

También, a pesar de que la extensión y número de parques han aumentado en el tiempo, algunos de ellos han sido utilizados por la propia autoridad municipal para otro fin, ya sea la construcción de vivienda o para equipamiento urbano, al amparo del Reglamento de bienes y servicios del municipio de Tijuana (XIX Ayuntamiento de Tijuana, 2010:116 y 158). La inversión en áreas verdes que se ha hecho en la ciudad ha estado orientada principalmente a la construcción de camellones, glorietas e isletas, mientras que el aumento de área de parque ha sido relativamente bajo.

Más preocupante es el estado en que se encuentran los parques, pues la mayoría no tiene equipamiento y presenta muy bajos porcentajes de cubierta vegetal. Incluso en aquellos parques que sí cuentan con ésta, en contadas ocasiones es diversa y, por lo general, no recibe mantenimiento y está muy deteriorada.

Otros factores que pueden estar influyendo en la falta de parques son la topografía accidentada en la que se

localiza la ciudad y su gran superficie de origen no planeada, es decir, de asentamientos irregulares. En el caso de la topografía, menos de tres cuartas partes de la ciudad pueden considerarse planas (73.37 % tiene pendientes menores de 15 %); por el contrario, 22.38 por ciento tiene pendientes entre 15 por ciento y 45 por ciento y 4.7 por ciento mayores de 45 por ciento (pendiente muy pronunciada).

Conforme a lo recomendado por la Sedesol (1999), los parques urbanos sólo pueden tener pendientes de hasta 45 por ciento, con un mínimo de 9.1 hectáreas, y de éstos no se ha construido ni uno en los últimos 20 años. En el segundo caso sólo una fracción muy pequeña de la superficie de los parques se localiza en zonas de origen irregular (12 %), reportadas por Alegría y Ordoñez (2005). Esto tiene sentido, pues la mayoría de estas zonas crecieron sin planeación urbana y, por lo mismo, sin la dotación mínima requerida de áreas verdes. Estas últimas se concentran principalmente en las delegaciones Sánchez Taboada, La Presa, Centenario y Cerro Colorado (Huizar, 2012).

Recomendaciones

Con base en la información antes mencionada, las recomendaciones que se podrían hacer giran en torno a varios ejes: mejorar la calidad y mantenimiento de los parques, buscar la forma de aumentar el indicador m^2 parque/ha de la ciudad, planear parques de mayores dimensiones, así como considerar su accesibilidad de forma equitativa.

Para mejorar la calidad de los parques se puede seguir la propuesta de gestión del capítulo “Propuesta de modelo escalonado y dinámico de gestión de parques urbanos: Enseñada”, del presente libro. Así mismo, debido a que en todas las delegaciones uno de los principales problemas es la ausencia o deterioro de la vegetación, se recomienda regar con agua tratada proveniente de la línea morada como se contempla en el programa de desarrollo urbano de Tijuana (XIX Ayuntamiento de Tijuana, 2010).

Se puede aprovechar que en los ecosistemas naturales que rodean a Tijuana habitan muchas plantas con gran potencial ornamental, que pueden ser usadas para forestar. Es necesario incorporar estas plantas a la forestación urbana, en parte porque la biodiversidad estabiliza los ecosistemas y cuando ésta es alterada, se generan cambios en la magnitud de los servicios ambientales que puede ofrecer. Mientras mayor sea la diversidad, mayor será la capacidad de mantener la integridad de las relaciones básicas y la resiliencia, así como de asegurar la permanencia de los ecosistemas en el tiempo.

Otra buena razón es que existe una gran tendencia a depender cada vez más de plantas ornamentales manipuladas genéticamente, que son muy susceptibles a plagas y enfermedades. El uso de plantas nativas dentro de las zonas urbanas no sólo puede contribuir a la conservación de la flora local, sino que reduciría el costo de su mantenimiento. Aunque, actualmente, el Reglamento de forestación para el municipio de Tijuana, en sus artículos 20bis, 21 y 22, promueve preferentemente el cultivo de plantas nativas (XVIII Ayuntamiento de Tijuana, 2005), al parecer esto aún no ha sido impulsado como programa de gobierno que apoye a viveristas y jardineros locales para que las propaguen.

Aunque, en términos generales, todas las delegaciones presentan problemas de carencia de parques y de falta de mantenimiento, se puede recomendar lo siguiente: la Presa Rural debe atender de forma urgente su carencia total de parques. Para Cerro Colorado, Sánchez Taboada y San Antonio de los Buenos se recomienda mejorar la casi inexistente vegetación de sus parques y dotarlos de mejor equipamiento. En los tres últimos casos también se debe buscar la forma de aumentar su proporción de metros cuadrados de parque por habitante, que es menor a 0.62, y para San Antonio de los Buenos en particular, también habría que buscar la posibilidad de crear parques de mayor tamaño, ya que más de una tercera parte son muy pequeños.

Sin embargo, debido a la topografía accidentada de estas tres delegaciones, no es posible crear parques tradicionales

en terrenos planos, por lo que se propone crearlos en las pendientes no construidas, regadas con aguas tratadas y forestadas con vegetación nativa.

Para La Presa, las recomendaciones serían las mismas que en los casos anteriores, pero prestando especial cuidado a la creación de parques en las vastas áreas que carecen totalmente de ellos, lo que ocasiona inequidades en su accesibilidad. Este último problema de desequilibrio en la distribución de parques también debe ser atendido por las delegaciones de Playas de Tijuana y Centenario, ambas en sus porciones orientales con topografías accidentadas. Cabe mencionar para el caso de Centenario, la larga disputa que ha habido por conservar como áreas verdes algunos fragmentos de ecosistemas riparios que flanquean el Arroyo Alamar (Uniradio informa.com, 2013).

La Mesa es la delegación que presenta la mayor superficie de áreas verdes, ya que alberga el parque más grande de la ciudad; no obstante, también colinda hacia el sur con la presa Abelardo Rodríguez, por lo que convendría establecer un área verde que protegiera la presa. En esta delegación se encuentra también Ecoparque, en el que se forestó una ladera con agua reciclada (véase el capítulo “Parque y modelo de infraestructura verde: Ecoparque”).

Con respecto al Centro, la delegación más antigua de la ciudad y completamente rodeada por zonas urbanas, podrían buscarse formas novedosas de aumentar su superficie de área verde mediante forestación de laderas, banquetas, creación de techos y paredes verdes, entre otras.

Aunque, en general, Cueros de Venado y Mesa de Otay presentan en promedio las mejores superficies de parques y de abastecimiento por habitante, se recomienda atender el mantenimiento de su escasa vegetación, lo que se podría lograr con la participación de la población circundante.

En materia de legislación, de acuerdo con el PMDUT 2008-2030 se identifica la necesidad de elaborar reglamentos municipales, pues actualmente los que existen son de carácter estatal, por lo que se propone crear reglamentos de áreas y espacios verdes, y de espacios públicos. Existe



una gran necesidad de actualizar los reglamentos municipales para construir un marco normativo congruente, en el que conceptos como el de área verde estén homologados. También se requiere actualizar las normas técnicas de movimiento de tierra (XIX Ayuntamiento de Tijuana, 2010), debido a que cuando se construye normalmente se aplanan los cerros y el material sobrante se arroja a las laderas, con lo que la vegetación existente queda cubierta; posteriormente, en el mejor de los casos, se reforesta con plantas cubresuelos (especies introducidas) que no necesariamente retienen el suelo.

Por último, convendría establecer indicadores que combinen diferentes aspectos de extensión y distribución de parques, como podrían ser metros cuadrados de parque accesible por habitante con acceso y porcentaje de la población sin acceso a parques. También, sería recomendable añadir un indicador de calidad que midiera, por un lado, la diversidad de equipamiento y su estado, y por otro lado, la representatividad de los ecosistemas locales y su grado de continuidad en una red.





II.3. ÁREAS VERDES NATURALES: ENSENADA

*Claudia Leyva
Ileana Espejel*

Introducción

En este libro se destaca lo que muchos autores mencionan sobre los beneficios que las áreas verdes urbanas proporcionan a los habitantes de las ciudades (Murphy, 1988; Chie-sura, 2004; Bryant, 2006). Sin embargo, es una constante encontrar que el déficit de áreas verdes aparece de manera reiterada como un problema común en las ciudades de Latinoamérica (Ojeda y Álvarez, 2000; PNUMA, 2003; Gámez, 2005) y en otras regiones (Li *et al.*, 2006; McConnachie *et al.*, 2008). Las razones que se mencionan son básicamente de tipo económico y político. En efecto, los costos del espacio urbano son elevados debido a la alta demanda de las tierras, ya que en las ciudades casi todos los lotes son privados y las instituciones de los gobiernos locales por lo general favorecen el desarrollo urbano (entendido como construcciones grises) por sobre la conservación del uso natural (entendido como áreas verdes) (Murphy, 1988).

Por otro lado, cuando se desarrollan parques urbanos se usan especies exóticas que, aunque cumplen funciones utilitarias y estéticas, sus costos de establecimiento y mantenimiento tienden a ser muy altos (Murphy, 1988). Recientemente se ha promovido la inserción de los remanentes de vegetación natural que se localizan en los centros urbanos para reducir costos y aumentar tanto el número como la proporción de áreas verdes urbanas. Estos parches o remanentes de vegetación natural además protegen especies nativas de plantas y animales de distribución restringida

(Fitzgerald, 2003), favorecen un balance ambiental al proporcionar comodidad térmica y protección contra la erosión (Pinheiro *et al.*, 2006) e inclusive pueden presentar valores más altos de funcionalidad ecológica que las áreas verdes construidas. Por ejemplo, tienen un impacto positivo en el microclima, en la reducción de ruido y en la eliminación de partículas suspendidas en el aire (Reháčková y Pauditšová, 2004). En términos sociales, los manchones de vegetación natural mejoran la calidad de la vida urbana, ofrecen contacto con los hábitat naturales, abastecen espacios de recreación saludable y proveen belleza escénica (Hostetler y McIntyre, 2001). Al concentrar una interesante biodiversidad aún en superficies pequeñas, estos espacios naturales tienen un alto potencial educativo aprovechable en todos los niveles de enseñanza, incluidos grupos de investigación y universitarios (Krishnamurthy y Rente-Nascimento, 1998; Pinheiro *et al.*, 2006). Los remanentes de vegetación natural, aunque sean pequeños, también pueden proveer información importante para el desarrollo de técnicas y estrategias apropiadas de manejo y conservación de ecosistemas naturales (Turner, 1996). Por todas estas ventajas, Pinheiro *et al.* (2006) enfatizan en la importancia de preservar los remanentes de la vegetación natural donde las zonas urbanas y suburbanas se desarrollaron, para de esta forma mantener los paisajes originales. Lo mismo se sugiere para los paisajes rurales donde se combinan las tierras fértiles cultivadas y los remanentes de bosques, manglares, matorrales y otros tipos de vegetación natural nativa, ya que uno de los principales atractivos paisajísticos, tanto urbanos como rurales, radica en la heterogeneidad.

Una razón más para propiciar la inclusión de las áreas naturales en el desarrollo de las ciudades es que el aumento de las superficies impermeables (por asfalto y cemento) altera los patrones de escorrentía y drenaje del agua. Esto hace que la lluvia sea el vehículo para que aceites, grasas, toxinas, patógenos y otros contaminantes, el lodo de las calles y terrenos abandonados, así como los nutrientes de esos suelos lleguen a los cursos o cuerpos de agua más cer-

canos y los contaminen. Además, los suelos impermeables hacen que los flujos de agua se eleven, y que por la velocidad que alcanzan los cauces con el agua de lluvia inunden zonas residenciales e industriales, y también que se desbor-den los drenajes porque evitan que la lluvia se infiltre en la tierra y haya recarga del acuífero (Dapolito, 2010). Estos efectos se multiplican y son más peligrosos cuando la topografía en que se asienta una ciudad es muy accidentada y además se deforestan las laderas y cañadas que quedan dentro de la ciudad. Si se deja la vegetación natural dentro de la ciudad, se ayuda a estabilizar las laderas de forma mecánica, ya que las plantas refuerzan el suelo con sus raíces, recargan el acuífero y protegen el suelo fértil contra la erosión (Greenway, 1987). Más aún, ayudan a mantener el ciclo del agua al interceptar la lluvia y extraer la humedad del suelo por evapotranspiración (van Beek, 2002).

Las funciones de las áreas verdes naturales en zonas áridas son importantísimas, en especial, porque enverdecir las áreas urbanas representa un gran reto, debido principalmente a la escasez de agua, pero también por la percepción local de los habitantes del desierto, quienes los califican como los paisajes menos atractivos (Balling y Falk, 1982). En efecto, los paisajes verdes –compuestos por especies que en México no son nativas como pastos, plantas con flores, los árboles y arbustos con follaje denso y bien recortado–, conforman la imagen visual convencional de lo que debe ser un parque, mientras que los paisajes de desierto compuestos por cactus, arbustos deciduos espinosos y hierbas anuales no suelen ser considerados áreas verdes por los habitantes de una ciudad árida (Leyva, 2009). De hecho, existen muy pocos reportes sobre áreas verdes localizadas en zonas áridas o semiáridas (Hostetler y McIntyre 2001; McConnachie *et al.*, 2008).

Dado que más de la mitad del país es árido, que las ciudades en estos climas siguen creciendo y que requieren la incorporación de áreas “verdes” por todos los beneficios que se han señalado, estimamos importante mejorar la apreciación sobre los paisajes secos y divulgar el

significado de los paisajes desérticos urbanos en términos de una biodiversidad singular y las necesidades de su conservación dentro de las ciudades (Berkowitz *et al.*, 2003). Para lograr esto es fundamental que se involucre a las comunidades urbanas en el proceso de concepción y planeación de los parques y áreas verdes naturales. Es importante motivar un sentido de pertenencia y fomentar su uso, cuidado y mantenimiento (McCormack *et al.*, 2010) para que su cuidado no sólo recaiga en el dominio de expertos y administradores (Cranz y Boland, 2004).

Para iniciar un proceso de incorporación de áreas naturales en los esquemas de una ciudad media con clima seco, elegimos el centro de población Ensenada (CPE o Ensenada) como un estudio de caso. Esta ciudad de cerca de 500 mil habitantes está asentada en la costa, con clima tipo mediterráneo, es decir, semiárido con largos veranos secos y escasas lluvias invernales. Sobre una topografía accidentada se desarrollan matorrales y chaparrales costeros, muy característicos, que permanecen como remanentes de vegetación natural insertos en el polígono urbano y que por sus cualidades tienen potencial para ser conservados y utilizados como áreas verdes naturales.

Como muchas otras ciudades, Ensenada presenta un déficit de parques (MEZA-UABC, 2006; XIX Ayuntamiento de Ensenada e IMIP, 2009; Leyva, 2009), por lo que se investigó una forma de incorporar los parches de matorral y chaparral en el esquema de parques y jardines de la ciudad. En el presente capítulo se identificará como Áreas Naturales Urbanas de Ensenada (Anuens) a los remanentes de vegetación natural con potencial para ser utilizados como espacios de esparcimiento y recreación de la ciudad de Ensenada y se presentarán como subcentros de servicios ambientales y áreas restringidas al desarrollo urbano, forma en la que fueron incorporados dentro del programa de desarrollo urbano del CPE (XIX Ayuntamiento de Ensenada e IMIP, 2009).

Antecedentes

Las áreas verdes de Ensenada están constituidas por parques, jardines y panteones (Martínez, 2007) pero no se incorporan las áreas naturales. Como en otras ciudades, originalmente eran elementos secundarios del paisaje urbano con fines solamente ornamentales y recreativos (Sorensen *et al.*, 1998), por ejemplo, los parques de las colonias como el parque Revolución o el parque Hidalgo. En 1985 se hizo un inventario de la flora de los parques (González Lara, 1985). El presente capítulo es un resumen del trabajo que durante varios años (2008-2010) han planteado estudiantes y profesores de la Maestría en Manejo de Ecosistemas de Zonas Áridas (MEZA) de la UABC para el rescate de los remanentes de vegetación nativa en el espacio urbano. Entre los antecedentes locales más sobresalientes están los trabajos de MEZA-UABC (2006, 2007, 2010), Martínez, 2007; Belencoso *et al.*, 2009 y XX Ayuntamiento del Municipio de Ensenada, 2011) y la tesis doctoral de la primera autora (Leyva, 2009).

La estrategia contiene insumos para la planificación, en la que se indican las conexiones entre las áreas naturales remanentes dentro de la ciudad y las de sus alrededores. Además, los remanentes seleccionados se localizan en pendientes mayores a 35 por ciento, porque lo que no sólo evitan la erosión, sino que ayudan a reducir la probabilidad de derrumbes, protegen la infraestructura urbana y contribuyen a la conservación de la vegetación característica de la zona mediterránea del estado (Leyva, 2009). Así mismo, en los planes municipales de desarrollo (2008-2010, 2011-2013) y en los planes parciales sectoriales (XIX Ayuntamiento de Ensenada e IMIP, 2009; XX Ayuntamiento del Municipio de Ensenada, 2011) se han presentado varios proyectos estratégicos que buscan mejorar las condiciones de las áreas verdes dentro del centro de población. Por ejemplo, los arroyos, que son los únicos espacios arbolados en la ciudad, se proponen como parques lineales (vías verdes, corredores naturales, senderos urbanos o veredas urbanas

para mitigar los efectos del tránsito de automóviles) como una alternativa más para el incremento de áreas verdes en la zona urbana.

Las áreas propuestas para su conservación son la zona de El Vigía, San Miguel, el Cañón de Doña Petra, Playa Pública, La Lagunita, la lengüeta arenosa de Punta Banda, la península de Punta Banda y los arroyos de El Campillo, El Gallo, El Naranjo y San Miguel. Con este conjunto de proyectos y propuestas, la estrategia promueve la conservación de los paisajes naturales y su aprovechamiento sustentable como espacios para la recreación, turismo, investigación científica, difusión del conocimiento y promoción de los valores ambientales además de la conservación de los paisajes propios de la ciudad y el entorno natural original donde la ciudad fue instaurada.

Metodología

Área de estudio

De acuerdo con el Programa de Desarrollo del Centro de Población Ensenada 2030 (XIX Ayuntamiento de Ensenada e IMIP, 2009), el CPE abarca una superficie aproximada de 47 mil hectáreas, localizada sobre la costa noroeste de la península de Baja California. Limita al norte con la Mesa de San Miguel; al sur, con Cabo Banda en Punta Banda; al oeste, con la Bahía de Todos Santos, y al poniente está circundada por una cadena de lomeríos con alturas mayores de 500 metros. En esta extensión de planicies costeras y aluviales, que crece hacia los terrenos accidentados del noreste, se incluyen el área urbana y puerto de Ensenada, los poblados de El Sauzal, Maneadero y las áreas urbanas de Punta Banda.

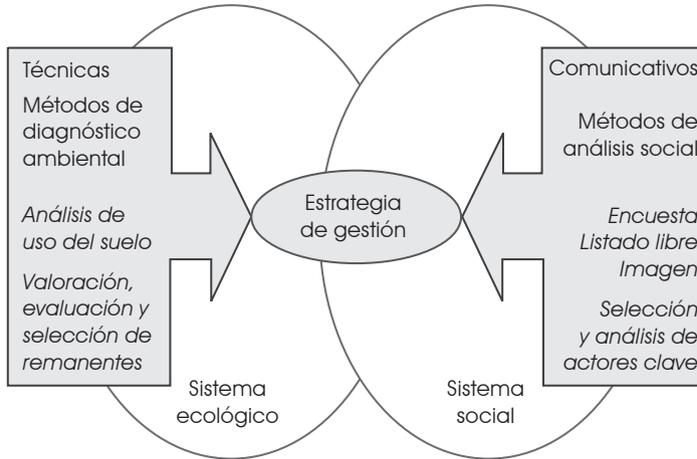
Ensenada se encuentra dentro de la región ecológica mediterránea, que se localiza desde San Francisco, California, hasta El Rosario, en Baja California, y su flora deriva principalmente de la Provincia florística californiana (Oberbauer, 1991). En Ensenada se pueden encontrar representados casi todos los tipos de vegetación nativa del

noroeste de Baja California. La vegetación predominante es el matorral y el chaparral costero, que son vegetaciones que naturalmente se incendian en los veranos largos y secos; pero también existe vegetación de dunas, marismas, riparia (a la orilla de los arroyos) y remanentes de bosques de coníferas (Espejel *et al.*, 2001). Las comunidades vegetales más afectadas por el crecimiento urbano son el matorral costero, la vegetación de dunas y la riparia (XIX Ayuntamiento de Ensenada e IMIP, 2009). En su etapa inicial de crecimiento y desarrollo, Ensenada se caracterizó por seguir un trazo regular, pero en los últimos años éste ha sido anárquico y desordenado, lo que ha generado problemas ambientales, donde destaca el déficit de áreas verdes (MEZA-UABC, 2006; Leyva *et al.*, 2006). La expansión de la mancha urbana hacia sitios con vegetación natural ha producido la fragmentación y destrucción de hábitat del matorral y del chaparral costero y del ecosistema ripario. Estos tipos de vegetación, de gran importancia biológica y ecológica por su endemismo y singularidad no han sido valorados como una oportunidad para un novedoso desarrollo urbano; al contrario, se los ha visto como limitante para el establecimiento de fraccionamientos y proyectos industriales (Espejel *et al.*, 2001; Leyva, 2009).

Métodos

Para la realización de esta investigación se incorporaron técnicas de diagnóstico ecológico y de análisis social. Estas técnicas conllevan un enfoque interdisciplinario que considera la complejidad del ecosistema ligado por sus múltiples procesos sociales y ecológicos. El método incluye, en el aspecto ecológico, la selección de remanentes naturales y la evaluación de su estado de conservación y nivel de peligrosidad. En el aspecto social, la selección de fragmentos con potencial como áreas verdes naturales urbanas incorpora un análisis sobre el conocimiento y percepción de la gente sobre la vegetación natural. Con esta información se presentan propuestas de uso y manejo para cada remanente y un análisis de factibilidad de las propuestas (figura 3).

Figura 3. Diagrama metodológico



Fuente: Elaboración propia adaptada de Westman (1985) y Castillo (2003).

Diagnóstico ecológico

Selección de remanentes naturales y evaluación de estado de degradación

Los fragmentos o remanentes de vegetación naturales con potencial de ser conservados se identificaron en un sistema de información geográfica, mediante un análisis de paisaje del CPE por medio de mapas generados por la Unidad de Servicio Estadísticos y Geomática. A partir de recorridos de campo, se evaluó su estado de degradación considerando los siguientes criterios:

- La presencia de una cobertura dominante de vegetación natural (matorral costero, chaparral costero y riparia).
- La presencia de dos tipos de fauna nativa de Baja California.

La evaluación de la vegetación se realizó en campo con la ayuda de un experto en el área de botánica. La lista de avifauna y entomofauna se obtuvo por observación directa y asesoría de expertos. Se registraron las especies encontradas y se clasificaron en nativas, endémicas o introducidas.

Para evaluar cada fragmento, se le otorgó a cada criterio utilizado un valor numérico nominal que posteriormente se transformó en un indicador.

Evaluación de la peligrosidad

Según Cardona (2001), “peligro” es un factor de riesgo externo o una amenaza latente para un sistema, que puede crear situaciones adversas para la vida del hombre y el desarrollo de su actividad; puede ocurrir con cierta intensidad, en un lugar específico y por un tiempo de exposición determinado. La pérdida de suelo, unido a una pendiente alta, puede generar situaciones riesgosas porque aumenta la exposición de la gente y la infraestructura urbana a procesos de remoción en masa (por la presencia de roca expuesta y la falta de retención de agua). En las zonas áridas, las laderas son dinámicas porque las escasas lluvias suelen ser de carácter intenso (Inbar, 2002) y si existe deforestación, se desencadenan procesos destructivos como las inundaciones y los deslaves.

La lógica empleada en el caso de Ensenada fue que la condición de peligro se consideraría positiva, ya que se plantea que las “áreas peligrosas” para establecer asentamientos urbanos en realidad son una oportunidad para la protección de la vegetación natural que las cubre. Así mismo, son sitios buenos para la restauración de la vegetación y del suelo cuando éstos se han perdido. Este razonamiento incorpora dos ideas básicas: por un lado, las áreas que son propensas a degradarse por el alto dinamismo geológico y suponen una amenaza para la población circundante son también, por otro lado, un potencial para la conservación de la naturaleza y la preservación de los paisajes naturales.

Por tanto, los criterios para evaluar el grado de peligrosidad de los sitios con vegetación natural dentro de Ensenada fueron el nivel de degradación de suelo (cuadro 9) y la geomorfología. El estado de degradación se basó en la evaluación de campo planteada por Stocking y Murnagham (2003), que consiste en cuantificar el número

de indicadores cualitativos de degradación de suelo asociado con la erosión hídrica y eólica presentes en cada fragmento (cuadro 9).

Cuadro 9. *Indicadores cualitativos de degradación de suelo por tipo de erosión*

<i>Indicador de degradación de suelo</i>	<i>Erosión hídrica</i>	<i>Erosión eólica</i>
Cambios en la composición de especies de vegetación	X	
Disminución de materia orgánica (suelos claros)	X	
Zonas estériles o desnudas	X	X
Raíces o material original expuesto	X	X
Zanjas o regueros	X	
Columnas o pedestales de erosión		X
Capa arenosa en superficie de suelo		X
Acumulaciones de suelo alrededor de la vegetación o árboles pendiente arriba	X	X

Fuente: Adaptado de Stocking *et al.* (2003).

El componente geomorfológico se midió siguiendo la propuesta de Soto *et al.* (2002) de clasificación de laderas, basada en los grados de pendiente y el tipo de vertiente: *a)* pasivas, poco dinámicas, asociadas con pendientes leves a moderadas entre 0° y 10°, y *b)* activas, con un alto grado de dinamismo, con pendientes fuertes, mayores a 10° y hasta 45°.

Los indicadores de degradación del suelo y geomorfología se combinaron mediante un cuadro de doble entrada, con el que se definió el nivel de peligrosidad de los fragmentos en tres categorías (3 es alta, 2 es mediana y 1 es baja) (cuadro 10).

Posteriormente, se hizo una equivalencia que indica la prioridad –según la peligrosidad– para que sean incorporados como fragmentos de vegetación natural como áreas “verdes” naturales urbanas: alta (fragmentos con seis a ocho

indicadores de erosión y en pendientes activas o pasivas, media (remanentes con tres a cinco indicadores de erosión en ambas pendientes) y baja (parches de vegetación sin indicadores de erosión y en ambas pendientes).

Cuadro 10. Cuadro cruzado de indicadores de peligrosidad

Número de indicadores de erosión presentes en el fragmento	Tipo de ladera activa/pasiva	Peligrosidad	prioridad para áreas verdes naturales urbanas
6 a 8	Activa	Alta	3
6 a 8	Pasiva	Alta	3
3 a 5	Activa	Media	2
3 a 5	Pasiva	Media	2
0 a 2	Activa	Baja	1
0 a 2	Pasiva	Baja	1

Fuente: Elaboración propia con información de MEZA-UABC (2007).

Análisis social

Conocimiento y percepción de la vegetación natural por la población

Con la finalidad de conocer la percepción de la vegetación natural nativa que tienen los habitantes de Ensenada y sus intereses relacionados con el uso potencial de los fragmentos naturales como espacios recreativos, se utilizaron técnicas de investigación cualitativa que permitieran determinar y evaluar la forma en que los ciudadanos perciben su espacio natural, su sentido de pertenencia al lugar donde viven y a los elementos naturales que los rodean (Westman, 1985; Baxendale, 2000).

Las técnicas de investigación social permiten que los problemas sean definidos por la comunidad, que toma parte en la construcción de soluciones cuando reconoce sus habilidades y recursos. Con ello se favorece la participación organizada y comprometida de los actores (Alcocer, 1998). Las técnicas de

investigación cualitativa destacan porque pueden ser aplicadas desde varios enfoques; en este caso fue un enfoque interpretativo y naturalista hacia el objeto de estudio –los fragmentos de vegetación natural de la ciudad de Ensenada– (Denzin y Lincoln, 1994). Con este enfoque se pudo comprender e interpretar el significado, las percepciones, intenciones y acciones potenciales que tienen los ciudadanos de Ensenada en relación con dichos remanentes de vegetación nativa.

Entre todos los estudios realizados respecto a la percepción y conocimiento de la gente de Ensenada sobre las áreas naturales, se han conjuntado cuatro tipos de técnicas, aplicadas a diferente número y grupos de ciudadanos. La primera fue un cuestionario con preguntas orientadas a construir un índice de conocimiento que permitiera reconocer los saberes que tiene la población de Ensenada sobre la vegetación nativa. Esta técnica se estructuró en cuatro partes: en la primera se recabó información del entrevistado en cuanto a datos personales y tiempo de residencia en la zona. En la segunda parte se identificó el conocimiento y la percepción sobre la suficiencia de áreas verdes (parques tradicionales de tipo ajardinado) y áreas naturales (los remanentes de vegetación natural nativa –matorrales, chaparrales y riparia) dentro de la zona urbana. La tercera se refiere a la actitud de las personas en cuanto a actividades al aire libre en dichas áreas naturales, y la última explora los temas de interés y los medios por los cuales les gustaría involucrarse en actividades para la comunicación y educación ambiental para incrementar su nivel de conocimiento y valoración de la vegetación natural.

En total se recabaron 310 cuestionarios: 173 en el centro de la ciudad de Ensenada, 92 en la zona con cultivos que forma parte de la ciudad (Maneadero) y 45 en la zona menos urbanizada del centro de población (península de Punta Banda). Las variables de lugar de vivienda y tiempo de residencia también permitieron establecer un gradiente urbano-rural para conocer la relación existente de esta variable con el conocimiento de la naturaleza.

La segunda técnica usada fue una lista libre, y consistió en que cada participante anotara lo que para ellos significaban los conceptos: zona árida, área verde, matorral, jardín, planta nativa y planta ornamental. La información se categorizó en conceptos positivos, negativos y neutros, y se graficó para reconocer las diferencias entre términos.

Como tercera técnica y para triangular la información obtenida, se solicitó a varios grupos de habitantes de Ensenada que realizaran un dibujo o esquema de su área verde con vegetación nativa ideal. Las 105 personas fueron: 1) estudiantes de primer semestre de Ciencias Ambientales, 2) estudiantes de sexto semestre de Biología, 3) miembros del taller de fotografía, todos ellos de la UABC; 4) miembros del Club de jardinería Calafia, 5) profesores de la escuela primaria La Esperanza, 6) miembros de un Comité Ambiental Participativo, 7) miembros del Club Rotario, y 8) vecinos de la zona noreste de la ciudad.

La cuarta técnica, usada para conocer la percepción de 122 visitantes a una exposición fotográfica realizada en un festival cultural, consistió en identificar determinados elementos en el paisaje y mencionar sus atributos (reconocer el sitio, la estación del año, el tipo de vegetación presente y elementos de flora o fauna característicos) en 12 fotografías de fragmentos de vegetación natural nativa.

Análisis FODA

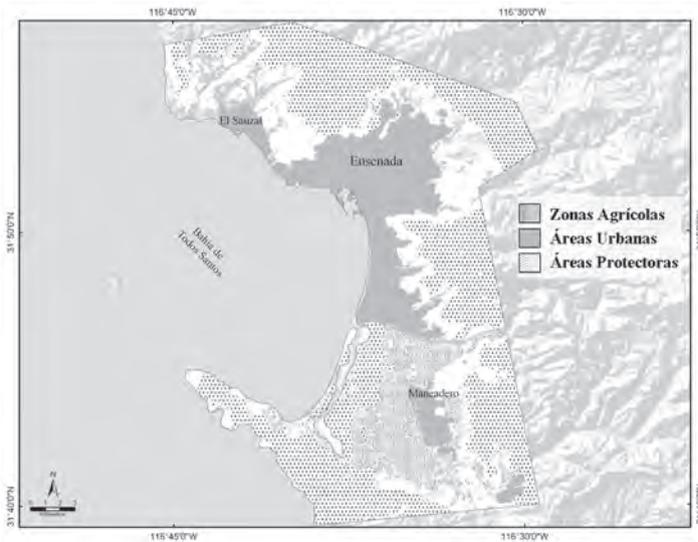
Con la finalidad de integrar todo el conocimiento generado desde la perspectiva ecológica y la social, y para conocer el potencial de los fragmentos propuestos como áreas naturales nativas, se realizó un análisis de fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas (FODA) y se investigó si los fragmentos pertenecían a un propietario privado o a una institución académica. Con este análisis se elaboró la estrategia propuesta para la inclusión de áreas verdes naturales en la planificación urbana, ya que es una herramienta útil para tomar decisiones en la administración pública (Fisher, 2000).

Resultados

Selección de Anuens

Son ocho fragmentos de áreas naturales nativas que conforman la propuesta de inclusión como áreas verdes de la ciudad de Ensenada (mapa 7 y cuadro 11).

Mapa 7. Fragmentos con vegetación natural nativa del centro de la ciudad de Ensenada, Baja California



Fuente. Elaboración propia y de Ricardo Eaton.

Las áreas de alta prioridad corresponden a sitios con pendientes pronunciadas (laderas activas) con procesos de deterioro dinámicos, con cárcavas, pérdida de vegetación nativa y zonas desnudas. También incluye áreas que están en laderas con pendientes poco pronunciadas (pasivas), pero cuya avifauna es muy importante como valor de biodiversidad urbana. Estas áreas son el cerro conocido como El Vigía, unos lotes cercanos al CETYS y un sitio donde hay conflictos entre los propietarios y los conservacionistas, conocido como La Lagunita, en la playa municipal de la ciudad y la barra

arenosa del estero de Punta Banda. Todos estos fragmentos son de propiedad privada.

Cuadro 11. *Evaluación de atributos de fragmentos seleccionados para su conservación*

<i>Auens</i>	<i>Degrada- ción</i>	<i>Ladera</i>	<i>Peligro- sidad</i>	<i>Poten- cial</i>	<i>Priori- dad</i>	<i>Tenencia de la tierra</i>
Lagunita El Ciprés y dunas aledañas	7	Pasiva	Alta	Alta*	Alta	Privada
Lotes que rodean al CETYS	6	Activa	Alta	Alta	Alta	Privada
Lotes del cerro El Vigía	6	Activa	Alta	Alta	Alta	Privada
Fragmento bien conservado del campus El Sauzal UABC	2	Activa	Baja	Alta	Alta	UABC
Barra arenosa del Estero de Punta Banda	2	Pasiva	Baja	Alta	Alta	Privada
Cerro aledaño al campus Valle Dorado UABC	4	Activa	Media	Media	Media	Privada
Fragmento impactado del campus El Sauzal UABC	4	Activa	Media	Alta	Baja	UABC
Fragmento restaurado del campus El Sauzal UABC	2	Activa	Baja	Alta	Baja	UABC

Fuente: Elaboración propia.

Las áreas de prioridad media son fragmentos de vegetación natural nativa que estando en laderas pasivas poseen indicadores tempranos de degradación de suelo. En éstas se debe prestar cierto cuidado a las medidas preventivas antes de que sufran una mayor degradación, ya que por su ubicación dentro o en las inmediaciones de dos centros educativos de Ensenada, tienen mayor oportunidad de atención. Las áreas identificadas en esta condición fueron uno de los fragmentos dentro del campus El Sauzal y el cerro que colinda con el campus Valle Dorado, ambos de la UABC.

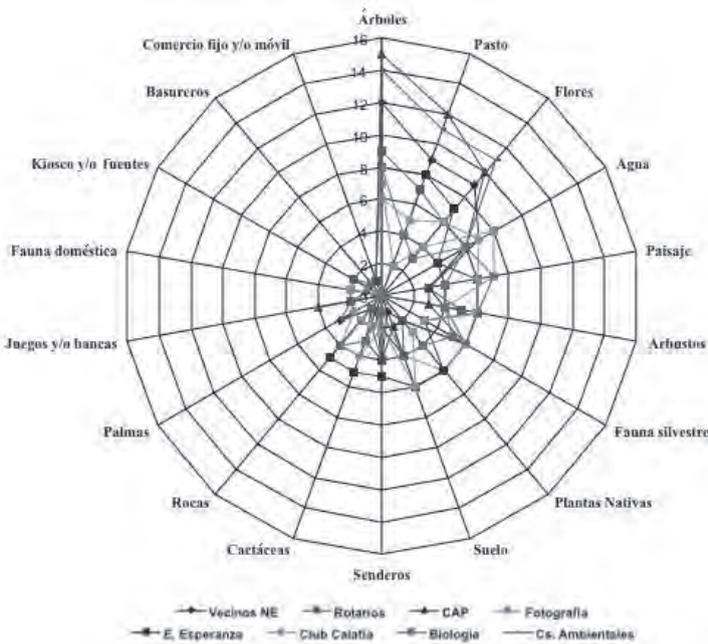
En el grupo de áreas de prioridad baja, aunque su potencial es alto, corresponden parches de vegetación presentes en el campus de El Sauzal de la UABC, que están como parcelas demostrativas de deterioro ambiental en proyectos de educación ambiental.

Conocimiento y reconocimiento de áreas naturales

De los resultados del cuestionario para detectar el grado de conocimiento que tienen algunas personas de Ensenada sobre la vegetación nativa, se encontró que sólo 10 por ciento de los que respondieron conoce bien la vegetación nativa, mientras que la mayoría la conoce medianamente (48 %) o casi nada (35 %). Como es de esperarse, los habitantes de la península de Punta Banda conocen mejor la vegetación natural nativa, en contraste con los de la ciudad y las zonas aledañas agrícolas. Los cuestionarios también indican que existe una actitud positiva hacia las áreas naturales, ya que 74 por ciento de los participantes reconocen como función de la vegetación nativa mantener la calidad ambiental. Además, 83 por ciento de los que contestaron el cuestionario reconoce la insuficiencia del número de áreas recreativas en Ensenada y 70 por ciento le gusta asistir a sitios con vegetación nativa. Los habitantes del centro de población de Ensenada reconocen la vegetación natural, pero no le asignan un valor intrínseco, para ellos el valor es utilitario, en función del uso directo o indirecto que la vegetación les puede aportar, por ejemplo las presencia de plantas útiles.

El análisis de los dibujos mostró que el imaginario de un área verde natural “ideal” incluye preferentemente: árboles, flores y pasto, elementos característicos de los jardines europeos, pero que no son comunes en la vegetación nativa. Sin embargo, aunque con menor frecuencia, también dibujaron otros elementos importantes como cuerpos de agua, paisajes, arbustos, fauna silvestre y flora nativa (gráfica 5).

Gráfica 5. Elementos más dibujados por los habitantes de Ensenada de ocho tipos de grupos sociales



Fuente: Elaboración propia.

Con respecto a la exploración de la percepción visual del paisaje, la mayoría (49 %) de las personas a las que se les aplicó el cuestionario sobre las fotografías de sitios naturales de Ensenada identifica como sitio natural La Lagunita, aun cuando en segundo lugar aparecen las personas que no contestaron (24 %). También 20 por ciento de

las personas a las que se preguntó, identifica el Estero de Punta Banda, como un sitio “natural”. Es interesante que en las fotografías reconocen cambios estacionales en la vegetación, y la describen como “seca” en otoño y “verde” en época de lluvias, aunque no mencionan cambios en la coloración de la vegetación (cuadro 12).

Cuadro 12. *Resumen de atributos identificados en cada fotografía seleccionada*

Fotografía	Sitio	Estación del año	Hábitat	Flora	Fauna
1	La Lagunita	Primavera	Humedal		No aplica
2	Valle Dorado	Otoño	Matorral costero	Margarita	No aplica
3	Valle Dorado	Otoño	Matorral costero	Diente de león	No aplica
4	Valle Dorado	Otoño	Matorral costero	Saladito Pastos	No aplica
5	La Lagunita	Primavera	Humedal	Junco	Gallito marino Gaviota
6	Cañón de Doña Petra*	Primavera	Ripario	Encinos	No aplica
7	La Lagunita	Invierno	Humedal		No aplica
8	Cerro El Vigía	Verano	Matorral costero	Siempreviva Jojoba Saladito	No aplica
9	La Lagunita	Otoño	Humedal		No aplica
10	Punta Banda**	Verano	Matorral costero	Siempreviva Agave shawii	No aplica
11	Valle Dorado	Otoño	Matorral costero	Saladito	No aplica
12	Punta Banda**	Primavera	Matorral costero	Margaritas	No aplica

Nota: *En este caso se añadieron fotos de un tipo de vegetación riparia, que en los otros cuestionarios no se había incluido.** En este caso son fotografías del matorral costero de la península de Punta Banda, no de la barra arenosa.

Fuente: Elaboración propia con base en MEZA-UABC (2007).

Oportunidades para la gestión y manejo de Anuens

Según el análisis FODA (cuadro 13), se identificaron cuatro fortalezas en lo ecológico para la gestión y manejo de los fragmentos de vegetación natural nativa. La necesidad de contar con más áreas y mantener los paisajes originales de la ciudad, el conocimiento sobre los fragmentos y la accesibilidad son razones importantes para justificar su incorporación al esquema de áreas verdes urbanas. En lo social se destaca su reconocimiento como proveedoras de servicios ambientales y por ende su participación en la mejora en la salud pública. En el ámbito económico se ha documentado el bajo costo, tanto de mantenimiento como de restauración de estas áreas (Anaya *et al.*, 2009) y en el ámbito legal y administrativo los sitios seleccionados que no están dentro de los centros educativos, están incluidas en el PDUCEPE 2030 como subcentros de servicios ambientales y como espacios condicionados al desarrollo urbano por su peligrosidad.

Por el contrario, las debilidades están precisamente en el ámbito legal y administrativo por la inexistencia de antecedentes de gestión de áreas naturales urbanas. Además, la limitante más grave es que la mayoría de los fragmentos seleccionados son propiedades privadas, y habría que elaborar diferentes estrategias particulares para su adquisición.

Como oportunidad se destaca el déficit de áreas verdes en Ensenada y que la propuesta es de gestión innovadora. Si esas áreas privadas se incorporan al esquema de áreas verdes de la ciudad, se elevaría su extensión de 1.78 metros cuadrados por habitante actual, a 24 metros cuadrados por habitante.

Por otra parte, como principales obstáculos se mencionan la falta de continuidad y de compromiso oficial para dar seguimiento a las actividades que se requieren desde su gestión inicial hasta su consolidación. Además, en el ámbito ecológico se debe destacar que dadas las características de clima tipo mediterráneo, la vegetación natural nativa siempre tendrá como debilidad y amenaza la posibilidad de quemarse por los incendios naturales que ocurren.

Cuadro 13. Análisis FODA para la implementación de las Anuens

Ámbito ecológico	Ámbito social	Ámbito económico	Ámbito legal/administrativo
<p>-Incremento de áreas verdes y de conservación, dentro de la mancha urbana.</p> <p>-Conservación del paisaje.</p> <p>-Existe información de la ecología del lugar.</p> <p>-La mayor parte son de fácil acceso.</p>	<p>-Incremento en el índice de áreas verdes por habitante.</p> <p>-Diversificación de actividades que contribuyan al mejoramiento de la salud colectiva.</p> <p>-Reconocimiento de las Anuens como proveedoras de servicios ambientales.</p>	<p>-Se requiere poca infraestructura.</p> <p>-Requieren muy poco mantenimiento (solamente 15 % con respecto a un jardín convencional).</p>	<p>-El gobierno municipal reconoce el déficit de áreas verdes.</p> <p>-Están consideradas dentro del PDUPE-2030 como subcentros de servicios ambientales y áreas condicionadas al desarrollo.</p>
<p>-Vulnerables a incendios naturales.</p> <p>-Áreas expuestas a presión urbana.</p>	<p>-Percepción negativa de la ciudadanía hacia las áreas con vegetación natural.</p> <p>-Temor de la ciudadanía por falta de seguridad dentro las áreas naturales.</p>	<p>-Los lotes baldíos con vegetación nativa presentan costos más altos en el predial.</p>	<p>-No hay antecedentes de gestión de áreas naturales en Ensenada.</p> <p>-Presión de las áreas naturales por urbanización.</p> <p>Algunas de las áreas naturales son de propiedad privada.</p>
<p>Oportunidades</p>	<p>-Cambio en la percepción de la ciudadanía hacia las áreas naturales.</p> <p>-Incremento de espacios para la educación ambiental.</p> <p>-Diversificación de espacios para actividades de salud física y mental.</p> <p>-Ser una ciudad sin déficit de áreas verdes durante los próximos 40 años.</p>	<p>-Incremento de atractivos naturales turísticos.</p> <p>-Atracción de inversión (su restauración reduce costos hasta 60 %, con relación a los jardines convencionales).</p>	<p>-Interés del gobierno municipal por incrementar áreas naturales.</p> <p>-Exploración de diferentes mecanismos para la adquisición, permuto, traslado de derechos o contratos para administración y manejo.</p> <p>-Creación de un órgano descentralizado para la gestión y manejo de Anuens.</p>
<p>Amenazas</p>	<p>-Falta de financiamiento para adquisición y manejo de las Anuens.</p>	<p>-Falta de voluntad política para realizar la gestión.</p>	<p>-Falta de compromiso ciudadano para el seguimiento.</p>

Fuente: Elaboración propia.

Recomendaciones específicas para gestión y manejo de áreas naturales

Para lograr que los fragmentos de áreas con vegetación natural nativas se incorporen al esquema de áreas verdes de la ciudad son necesarias muchas acciones de tipo legal y administrativo, como es la adquisición de los terrenos privados. Ya adquiridos, sería necesario realizar acciones de restauración, adecuación y difusión orientadas a promover el uso y disfrute de estos sitios que al parecer no son tan conocidos por los habitantes de Ensenada:

- *Reforestación* con especies nativas: especies vegetales naturales y endémicas del sitio.
- *Construcción* de estructuras para dar seguridad a los usuarios: como hacer terrazas o escalonar la pendiente, empalme con vegetación nativa y cercas vivas, entre otros.

Una forma de presionar a las instituciones y propietarios de los fragmentos de vegetación natural nativa para que éstos sean incorporados al esquema de áreas verdes urbanas es promoverlas como espacios para la educación y la recreación a través de actividades al aire libre como senderismo, caminatas, carreras o paseos en bicicleta, que pueden contribuir a mejorar la salud y calidad de vida de los ciudadanos. Por ello se proponen acciones para mejorar su equipamiento (señalamiento, limitación de senderos, servicios básicos para los usuarios) y para realizar actividades de educación ambiental, de forma que se propicie la apropiación de estos espacios naturales como espacios públicos. Para cada área seleccionada se proponen recomendaciones específicas que se describen a continuación:

- a) La Lagunita, de El Ciprés, a pesar de ser un fragmento deteriorado en términos de vegetación, es el último refugio urbano para la avifauna, y el cuerpo de agua le confiere un alto valor paisajístico. Debido a que el sitio es susceptible de inundaciones presenta un valor de peligrosidad alto, lo que debería limitar su urbanización. Entre sus atributos ofrece

espacios para actividades al aire libre, así como actividades académicas en donde se pueden aprender procesos ecológicos de las zonas costeras y la observación de plantas y aves migratorias, características no presentes en otros fragmentos. Al ser de fácil acceso (automóvil, transporte público o caminando), requiere infraestructura y equipamiento para dar servicio a sus visitantes. Es un sitio privado, en el que actualmente como iniciativa ciudadana de diversas organizaciones de la sociedad civil (Museo de Ciencias Ensenada, Proesteros, Haciendo lo Necesario, Red Calidad de Vida) está en vías de ser declarada como un área protegida estatal, se gestiona su adquisición o permuta a través de una negociación coordinada por las autoridades federales (por ser un humedal), estatales (área protegida estatal) y municipales (como subcentro de servicios ambientales según el PDUCP).

- b) El cerro junto a las inmediaciones de la unidad educativa CETYS muestra una elevada degradación por erosión, pero la vegetación de alto valor por su biodiversidad presenta las mejores condiciones para la conservación tanto por su potencial (es un sitio carismático y único por la presencia de la especie endémica *Ferocactus viridescens*, considerada en la NOM-059) como por su pendiente pronunciada en la que está limitada la construcción residencial y comercial. Se recomienda establecerla como área de vegetación natural nativa, restaurar y escalonar la pendiente para reducir su peligrosidad y que sea adoptada por el CETYS (institución educativa cercana al sitio) y por la comunidad vecina. Sin embargo, considerando que esta área es privada, se deben explorar estrategias de compra, cambio o concesión.
- d) Para el cerro El Vigía, se recomienda restaurar y escalonar la pendiente para reducir su peligrosidad. Este sitio es muy visitado por los ensenadenses que caminan por los senderos. Los terrenos son privados, por ello se debe diseñar una estrategia para la negociación con los propietarios, para que se incorporen a los terrenos de uso público que ya existen en la zona, a través del establecimiento de convenios con organizaciones sociales, educativas o incluso privadas, para permitir el alcance de los objetivos de educación y recreación para la zona.

- e) El cerro de Valle Dorado presentó un valor de prioridad media en su evaluación, debido a que sus pendientes menores de 30°, no representan un peligro para la construcción de viviendas y tiene un nivel de degradación media. Sin embargo, la singularidad de sus atributos biológicos, físicos y de ubicación, hacen de esta área un sitio apropiado para establecer una Anuens. Por su carácter privado se sugiere negociar su adquisición, pues la cercanía con el campus de la UABC brinda la oportunidad de ofrecer alternativas de recreación, esparcimiento y educación, que lo harían una opción para desarrollar procesos de aprendizaje de los factores ambientales y ecológicos de las zonas áridas. Actualmente se realizan recorridos interpretativos con los estudiantes de la UABC, para sensibilizarlos sobre sus funciones y su importancia como espacios públicos y recreativos.
- f) Los fragmentos de vegetación natural con diferentes grados de impacto que existen dentro del campus El Sauzal de la UABC son aptos para desarrollar actividades de educación ambiental, donde se enseñan tanto los beneficios de conservar la cobertura vegetal natural como actividades de restauración y se procura observar las consecuencias de remover la vegetación. Este lugar es de fácil acceso y la infraestructura existente ofrece un ambiente seguro y propicio para el aprendizaje de los visitantes. Se recomienda mantener este espacio para la educación ambiental dirigido por la UABC. Actualmente se ha diseñado un sendero interpretativo que proporciona información relevante acerca de la importancia de los procesos ecológicos y de sucesión en el matorral costero, así como la forma de aprovechar su potencial de educación ambiental (Ruiz, sin fecha).
- g) La barra arenosa del estero de Punta Banda tiene como principal atributo la singularidad de sus componentes físicos y bióticos. La peligrosidad de este sitio está en función de su exposición a inundaciones. Está contemplado dentro del Plan de desarrollo urbano del centro de población (PDUCE) como subcentro de servicios ambientales, lo que representa una oportunidad para ser una Anuens. Al igual que La Lagunita ha sido tradicionalmente propuesto como área protegida y en la actualidad está comprendido como parte del sitio Ramsar

1604, que reconoce el estero de Punta Banda como un humedal de importancia internacional (2 de febrero de 2006). En este sitio existe un sendero interpretativo y se cuenta con un programa de educación ambiental coordinado por Proesteros, por lo que es recomendable la coordinación de las organizaciones de la sociedad civil para optimizar los programas o estrategias que permitan mantener el área. Ésta es un área privada, cuyo dueño ha propiciado su conservación.

- h) Recientemente una sección se certificó como playa limpia de conservación con la condicionante de restaurar la vegetación nativa, ya que está dominada por una planta invasiva exótica. Se espera que este esquema novedoso permita también que se mantenga como un área de vegetación natural después de que sea restaurada.

Consideraciones finales

La idea de buscar alternativas para aumentar el número y la superficie de áreas verdes en las ciudades por los beneficios que proporcionan a los habitantes urbanos (Chiesura 2004, Bryant, 2006) es especialmente importante en las zonas áridas. Los parques con especies exóticas muestran costos de establecimiento y mantenimiento muy altos (Murphy, 1988), por lo que recientemente se ha promovido la inserción de los remanentes de vegetación natural que se localizan en los centros urbanos para reducir costos y aumentar el número y la proporción de áreas verdes urbanas. En este trabajo se demuestra que los parches o remanentes de vegetación natural son una alternativa para ciudades medias en climas semisecos, como el de Ensenada en Baja California.

Se esperaría que los manchones de vegetación natural, embebidos en la matriz urbana, mejoraran la calidad de vida del ciudadano al proveerle espacios de recreación saludables y belleza escénica (Hostetler y McIntyre, 2001). La combinación de fragmentos de matorral, chaparral, riparios, lagunitas y dunas costeras concentra en Ensenada una interesante biodiversidad aun en superficies pequeñas. Estos espacios naturales tienen un alto potencial educativo apro-

vechable en todos los niveles de enseñanza, incluidos grupos de investigación y universitarios (Krishnamurthy y Rente-Nascimento, 1998; Pinheiro *et al.*, 2006) como se ejemplifica en los fragmentos de la UABC y el CETYS. Los remanentes de vegetación natural, aunque sean tan pequeños como los del campus El Sauzal en la UABC, proveen información para el desarrollo de técnicas de restauración, manejo y conservación de ecosistemas naturales (Turner, 1996).

Por otro lado, en coincidencia con Pinheiro *et al.* (2006), este trabajo ratifica la importancia de preservar los remanentes de la vegetación natural de las zonas urbanas donde creció el polígono del centro de población de Ensenada porque mantienen la heterogeneidad de los paisajes originales.

Para lograr el objetivo de aumentar y diversificar el esquema de áreas verdes urbanas de Ensenada es fundamental que se involucre a las comunidades urbanas en el proceso de concepción y planeación de los parques y áreas verdes naturales. Para ello, la combinación de técnicas de investigación cualitativa que se hicieron proporciona elementos para mejorar el sentido de pertenencia de los paisajes naturales y fomentar su uso, cuidado y mantenimiento, como mencionan McCormack *et al.*, (2010), con la expectativa de que su cuidado se comparta con los administradores (Cranz y Boland, 2004), que en el caso de Ensenada es la oficina de parques, jardines y panteones.

Un factor determinante que limita la propuesta es que la mayoría de los fragmentos son propiedades privadas, aun cuando se han considerado Subcentros de Servicios Ambientales dentro del PDUCEPE-2030 (XIX Ayuntamiento de Ensenada e IMIP, 2009). Por lo mismo entre las alternativas que se presentan está que el municipio gestione su adquisición a través de diferentes mecanismos: compra-venta, permuta de terrenos (de igual valor y características), concesión, traslado de derechos o colaboración para la explotación del sitio de un modo sustentable (contratos de usufructo) (Sorensen *et al.*, 1992; Esquer *et al.*, 2005); o que se impulse que los propietarios particulares voluntariamente destinen algunos

de estos predios para actividades de preservación, protección y restauración de la biodiversidad, ya sea por sí mismos o a través de terceros (OSC, instituciones académicas o fideicomisos de tierras).

Estos resultados son la base para delinear estrategias de comunicación que incorporen el conocimiento de los componentes de biodiversidad en la construcción de mensajes para promover la apropiación de las áreas naturales entre los habitantes del CPE. Se propone la continuación de los esfuerzos de comunicación a través de la interacción directa de los ciudadanos con el medio natural con visitas guiadas y talleres, que promuevan experiencias que induzcan en los individuos el sentido de propiedad hacia las áreas naturales. Si también se añade y se conjunta el conocimiento de distintos profesionales se pueden desarrollar otras estrategias que permitan la realización de un sistema de comunicación ambiental para favorecer la interacción del educando con su entorno, la experiencia polisensorial y el aprendizaje significativo.

Explorar la percepción social con elementos de conocimiento, actitud e interés sobre la vegetación nativa dentro de Ensenada ha permitido incorporar la postura científica a las políticas públicas municipales sobre la conservación de los remanentes de vegetación, en un modelo donde se reúnen los imaginarios de los científicos y de los ciudadanos, en un instrumento de planeación vigente como es el Programa de Desarrollo del Centro de Población Ensenada 2030 (XIX Ayuntamiento de Ensenada e IMIP, 2009).

En este sentido, trabajar con la alternativa de valoración de la vegetación natural remanente en la ciudad es una oportunidad para la inclusión y participación de los ciudadanos en la toma de decisiones sobre los espacios naturales de Ensenada, que debe ser considerada como un elemento clave para la sostenibilidad de las áreas verdes como sub-centros de servicios ambientales.

Por otro lado, con esta propuesta las instituciones académicas como la UABC y el CETYS tienen la inigualable oportunidad de contar con espacios físicos donde diseñar y aplicar estrategias de aprendizaje innovadoras, que involucren

trabajo en grupos interdisciplinarios en materia ambiental (Berkowitz *et al.*, 2003). Explorar programas de educación ambiental, investigar procesos de recuperación de hábitat, realizar prácticas de restauración ecológica y dar un seguimiento a largo plazo de investigaciones ecológicas y sociales son objetivos sumamente valiosos de las instituciones que, como la UABC, se encuentran rodeadas de ecosistemas que todavía mantienen su integridad natural.

En conclusión, este capítulo conjunta una serie de esfuerzos con un enfoque interdisciplinario y colectivos donde se destaca la importancia de mantener las áreas naturales con vegetación nativa e incorporarlas al esquema de áreas verdes urbanas existente, de tal forma que contribuyan a mejorar el índice de áreas verdes por habitante en los próximos años y que al mismo tiempo brinden protección a la zona urbana que circundan y mantengan los paisajes originales donde se fundó la ciudad.



II.4. LA IMPORTANCIA DE UN ENFOQUE MULTIDIMENSIONAL EN LA PLANEACIÓN DE LOS PARQUES: ENSENADA

*Armando Díaz Hoeflich
Roberto Sánchez*

Introducción

La creciente atención al tema de las áreas verdes en las ciudades durante las últimas dos décadas permite construir una perspectiva multidimensional de su importancia para el desarrollo urbano sustentable (Satterthwaite, 1997; Langhelle, 1999 y Roy, 2009). Esa perspectiva es necesaria para equilibrar el predominio de la dimensión física en la manera cómo se han considerado tradicionalmente las áreas verdes en la planeación y la función urbana.

Los indicadores básicos usados en la planeación de las áreas verdes en el espacio urbano están fundamentados en parámetros físicos, aun en el caso de su función social. Por ejemplo, el indicador básico internacional sugerido por la Organización Mundial de la Salud (OMS) es el número de metros cuadrados de área verde por habitante; o el caso de la planeación urbana que define un radio de acceso al área verde como instrumento de diseño.¹ La atención a la importancia de los servicios ecológicos de las áreas verdes (Lo y Jim, 2010), a la dimensión institucional de su diseño y planeación (Choumert, 2010 y Hsueh-Sheng Chang, 2011), y a su valor estratégico para el

¹Para el caso de la superficie de área verde por habitante, la OMS define 9 m²/hab. como superficie recomendable (XIX Ayuntamiento de Ensenada e IMIP, 2009:11). Un ejemplo del radio de acceso a las áreas verdes mencionado es el criterio utilizado por el Programa de Rescate de Espacios Públicos de la Sedesol, en cuyas reglas de operación establece en su glosario de términos: "Área de influencia, define el marco de referencia geográfico que comprende 400 metros alrededor del espacio público" (Sedesol 2010).

desarrollo urbano (Roy, 2009) ilustran la importancia de basar su estudio en perspectivas multidimensionales.

En este trabajo reportamos los resultados de un estudio multidimensional reciente sobre el espacio público en Ensenada, Baja California (Díaz, 2012). El estudio incluye el caso de las áreas verdes, lo que nos permite extraer lecciones útiles para mejorar su planeación y manejo para el desarrollo urbano sustentable. Los resultados del estudio demuestran que para entender el deterioro actual de las áreas verdes en la ciudad, las diferencias en sus características, estado y uso, así como su posible contribución al desarrollo urbano sustentable en la ciudad, es necesario trascender de sólo considerar sus aspectos físicos a construir una perspectiva multidimensional. Este tipo de enfoques ayuda a entender los posibles beneficios de las áreas verdes para la ciudad, las deficiencias institucionales en su manejo y planeación, así como la percepción de su importancia social, económica y ambiental para la función urbana y el desarrollo sustentable de la ciudad.

Los resultados de investigación muestran diferencias significativas en el discurso de los servidores públicos en cuanto a la importancia de las áreas verdes, la práctica cotidiana de su operación y los recursos destinados a su mantenimiento. Muestran también serios problemas en el manejo de esas áreas y una pérdida de áreas verdes en la ciudad. Esta situación se agudiza al considerar que las pérdidas más importantes de espacios destinados a área verde se registran en las zonas más densas y marginadas de la ciudad.

Los problemas actuales en el manejo y protección de las áreas verdes en Ensenada no son debidos únicamente a la falta de recursos económicos para su mantenimiento, como sugieren varios de los funcionarios públicos entrevistados. Tendríamos que tomar en cuenta otros aspectos identificados por el proyecto, en particular un desconocimiento de los servicios que las áreas verdes aportan a la ciudad y sus habitantes, y una falta de reconocimiento a su valor estratégico para el desarrollo urbano sustentable (Choumert, 2010; Lo y Jim, 2010; Satterthwaite, 1997).

Cuadro 14. *Distribución de los espacios según su estado actual*

Clasificación	Estado actual		
	No desarrollado	Desarrollado	Consolidado
Áreas recreativas, cívicas o deportivas	7 (9.6 %)	43 (58.9 %)	23 (31.5 %)
Espacios declarados área verde	80 (47.3 %)	53 (31.4 %)	36 (21.3 %)
Usos y destinos (baldíos)	64 (75.3 %)	17 (20 %)	4 (4.7 %)

Nota: No desarrollado: se refiere a un espacio baldío o en breña; desarrollado: a un espacio que funciona en cualquier estado de conservación y operación (desde muy precario hasta aceptable); y consolidado: donde se observa un estado que va de aceptable a bueno en cuanto a su vegetación y mantenimiento (fotografías 2a, b y c). Los grados de consolidación se desarrollaron de acuerdo con Pasaogullari y Doratli (2004), Choumert (2010) y Hsueh-Sheng Chang (2011) (Díaz, 2012:51).

Fuente: Díaz (2012:52).

Fotografías 2a, b y c. *Grados de consolidación de los parques de Ensenada*





Nota: De arriba abajo la serie ilustra los grados de consolidación de los espacios verdes que van de *no desarrollado*, como es el caso del predio (otrora parque) Cuatro Ciénegas; *desarrollado*, aunque en un estado cuestionable de mantenimiento, como la Unidad Siglo XXI, a *consolidado*, con un buen estado de mantenimiento, vegetación y plena utilidad social, como es el caso del Parque Revolución.

Fuente: Archivo personal de los autores (2012).



Los parques en Ensenada

Ensenada cuenta con una variedad de parques, pero pocos de ellos son mantenidos adecuadamente. En los registros oficiales se encuentran referidos 169 predios declarados como parques, de los cuales 20 son de propiedad estatal y 149 de propiedad municipal. Sin embargo, 49 de esos predios tienen una superficie de menos de mil metros cuadrados. Actualmente, 47.3 por ciento de dichos parques están en condición de baldío y sólo 21.3 por ciento pueden considerarse en buenas condiciones (cuadro 14) (Díaz, 2012:50, 51).² La dotación de parques y su cobertura están muy por debajo de los niveles aceptables. El Programa de Desarrollo Urbano de Centro de Población de Ensenada 2030 (PDUCE 2030) refiere que la dotación de área verde es de 1.76 metros cuadrados por habitante, muy inferior de los nueve metros recomendados por la OMS (XIX Ayuntamiento de Ensenada e IMIP, 2009:33).

Resultados

El caso de estudio sobre los parques en Ensenada permite extraer algunas conclusiones útiles para la planeación y el manejo de los parques en ciudades. Es importante destacar que los problemas arriba descritos son el resultado de una diversidad de causas. Si bien las autoridades locales argumentan la falta de recursos económicos como impedimento para poder mantener en buen estado la mayor parte de los parques en Ensenada, sería un error asumir que ésta es la única causa de la inequitativa distribución de ellos en la ciudad, la falta de mantenimiento y el poco uso que algunos tienen. La investigación realizada y las entrevistas entre tomadores de decisión y usuarios de esos espacios dejan ver

² En el estudio se discute la deficiencia en el registro de las áreas verdes, su caracterización y control. La cifra mencionada corresponde a los predios declarados como tales en los padrones de bienes propiedad del gobierno municipal, del gobierno del estado y del trabajo elaborado por el IMIP, que conformaron la base de datos para la elaboración de dicho estudio (Díaz, 2012:42, 58).



que son varios factores los que influyen en el problema de los parques. Esto es relevante porque un mejor manejo de estas áreas no sólo depende de mayores recursos financieros.

Resaltaremos dos aspectos. Por un lado, el discurso refleja un reconocimiento del valor y los beneficios de los parques para la ciudad entre los tomadores de decisión y las autoridades locales. En las entrevistas realizadas entre este grupo de actores encontramos argumentos recurrentes sobre la importancia de los parques urbanos para el desarrollo sustentable de la ciudad en prácticamente la totalidad de los entrevistados. Por otro lado, las entrevistas incluyeron preguntas de control para detectar el sustento de ese discurso. Al preguntar con mayor detalle sobre el valor y los beneficios de los parques, las respuestas dejaron ver un desconocimiento sobre este tema en la gran mayoría de los entrevistados, incluido el presidente municipal y la regidora encargada de la Comisión de Desarrollo Urbano y Ecología del Cabildo.¹

Se encontraron resultados similares entre las distintas autoridades responsables de este tema en la ciudad. Es difícil esperar atención y un manejo eficiente de los parques de la ciudad cuando sólo se otorga un valor retórico a su importancia y a los beneficios que pueden obtenerse de su manejo, entre los actores responsables de esas decisiones, ya sea por desconocimiento del tema o por falta de interés en él.

El trabajo de campo encontró otros problemas en el manejo de los parques en Ensenada. La responsabilidad de la gestión, mantenimiento y manejo de los parques urbanos está distribuida entre varias oficinas del Ayuntamiento sin una adecuada coordinación entre ellas. Durante las entrevistas con funcionarios de primer nivel, éstos reconocieron la falta de coordinación entre las oficinas encargadas del manejo de los parques, la falta de instrumentos para regular esos espacios, las deficiencias en la consolidación de una base común de información que permita administrar los es-

¹ Sin embargo, es importante reconocer que la distancia entre el discurso de las autoridades locales que resaltan la importancia de las áreas verdes para el desarrollo urbano y los problemas en su atención y manejo arriba mencionados, data de administraciones anteriores.

pacios públicos de la ciudad y la ausencia de un marco normativo que contribuya con una política pública por encima del período constitucional de la administración municipal.

La administración de los parques de la ciudad se da en dos vertientes. Por un lado, éstos reciben el tratamiento de bienes inmuebles, condición que presenta un mayor grado de control por parte de las autoridades; en este caso las oficialías mayores (estatal y municipal) son las que revisten los predios con el uso de área verde, toda vez que es a partir de sus padrones de bienes que dichos espacios adquieren esa categoría. Desafortunadamente, la administración de los parques y áreas verdes como bienes inmuebles carece de un sentido urbanístico, se limita con ello a aspectos jurídicos que descartan la posibilidad de otorgarle a los espacios, al menos desde esta área administrativa, categoría y atributos como elementos estratégicos para la estructura urbana de la ciudad. La segunda vertiente es la que tiene que ver con su mantenimiento, operación, desarrollo e integración a la dinámica de la ciudad. Como arriba mencionamos, la responsabilidad sobre éstos se encuentra diseminada en diversas dependencias, lo que debilita su manejo eficiente y dificulta crear una perspectiva multidimensional de su valor social, urbano y ecosistémico para la ciudad. Además de la coordinación, un aspecto clave que profundiza la problemática de los parques es la cobertura, ya que sólo 18.8 por ciento de los espacios públicos de la ciudad son considerados por alguna de las tres entidades municipales relacionadas con actividades de mantenimiento o intervención en dichos lugares.² Más de la mitad corresponde a espacios deportivos en donde la atención se restringe a aspectos asociados con actividades propias de la dependencia encargada del deporte local. Para el resto de los espacios en operación analizados en nuestro estudio no se encontró evidencia de manejo alguno (Díaz, 2012:177-178).

² El Departamento de Parques y Jardines, el Instituto Municipal del Deporte y Recreación (Inmudere), y la Unidad de Espacios Públicos para el Sano Esparcimiento (UEPSE).

En el trabajo de campo también se obtuvo información relevante respecto del tema de los recursos financieros destinados al mantenimiento de los parques. Esos recursos provienen en gran medida de fuentes federales, para el caso del centro de población de Ensenada casi exclusivamente del Programa de Rescate de Espacios Públicos (PREP) de la Secretaría de Desarrollo Social (Sedesol),³ que se concentran en unos cuantos espacios.

Fotografía 3. *Espacios objeto de inversión mediante recursos del PREP*



Nota: La imagen muestra el Paseo Riviera, andador sobre las márgenes del arroyo Ensenada que en 2009 recibió una inversión de 7.2 millones de pesos, el segundo monto más grande con recursos del PREP. Pese a la importante inyección de recursos el sitio luce deteriorado y con poco uso.

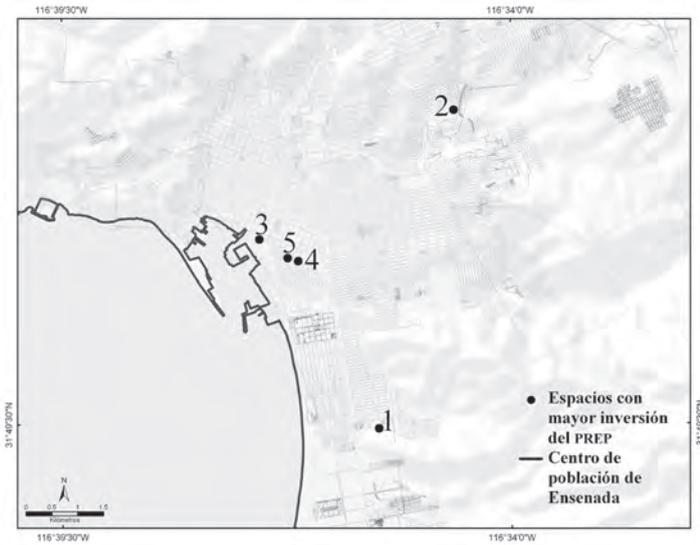
Fuente: Archivo particular de los autores (2013).

³ Es importante referir que el contexto territorial del municipio juega un papel importante. Dada su extensión como el municipio más grande del país, con 52 510.712 km², Ensenada representa 74.1 por ciento del territorio del estado y 2.6 por ciento del territorio nacional. Otros recursos provenientes de fuentes federales fueron gestionados por el gobierno municipal, sin embargo, se destinaron fuera de la cabecera municipal (centro de población) (Díaz, 2012:137).

Casi 70 por ciento de los recursos de dicho programa se invirtieron en sólo cinco espacios entre 2009 y 2011, cuatro de ellos se localizan en el centro de la ciudad (Díaz, 2012). Esa estrategia deja de lado invertir en la habilitación y mantenimiento de áreas verdes en aquellas partes de la ciudad con mayor déficit y en donde más se necesitan: las zonas periféricas de la ciudad con elevada densidad de población y con mayor concentración de pobreza. El PDUCE 2030 (XIX Ayuntamiento de Ensenada e IMIP, 2009:15) indica que los sectores noreste y Chapultepec (ambos periféricos al sector centro) son los que mayor tendencia al crecimiento presentan (XIX Ayuntamiento de Ensenada e IMIP, 2009:15).

Debido a que los recursos federales provienen de la Sedesol y están orientados a reducir la violencia urbana a través de mejorar el estado y uso de los espacios públicos, su inversión se concentra en la zona centro de la ciudad (fotografía 3 y mapa 8).

Mapa 8. Localización del centro de población con los cinco espacios con mayor inversión del PREP



Fuente: Díaz (2012:122).

El propio PDUCEPE considera que el mayor número de delitos tienen lugar en el centro de la ciudad (XIX Ayuntamiento de Ensenada e IMIP, 2009:45), pero también identifica un déficit de parques en las zonas periféricas de la ciudad. Esta política deja de lado las necesidades locales para mejorar la dotación y estado de los parques en otras partes de la ciudad al utilizar indicadores de manera aislada. Este enfoque no toma en cuenta que la incidencia delictiva está vinculada con otros factores relevantes como la densidad de población y la marginación social. El resultado es un fuerte desequilibrio en la dotación de parques dentro del área urbana, así como la dificultad para mantener en buen estado los ya existentes en zonas fuera del centro de la ciudad.⁴

El PDUCEPE reconoce algunos parques importantes desde un punto de vista ambiental en el centro de población. Desgraciadamente, éstos se encuentran amenazados por la presión para su urbanización en el corto plazo. Es el caso del humedal conocido como La Lagunita, considerado como área de importancia ecológica en ese ordenamiento. Es difícil decir si las autoridades locales cederán a la presión actual de los dueños de ese predio, que pretenden fraccionarlo y urbanizarlo en el corto plazo, o si el esfuerzo de algunos grupos ciudadanos que procuran su conservación logrará mantener su estado actual.⁵

La confrontación por la protección de los parques entre grupos ciudadanos y las autoridades gubernamentales se ex-

⁴Un caso particular es el Parque Revolución, el área verde más emblemática de la ciudad por su ubicación en el centro urbano y su alto uso social. Es interesante hacer notar que ésta es la única área verde que genera un ingreso adecuado para su mantenimiento mediante las rentas de kioscos comerciales; contrasta con los espacios referidos donde se observa una dependencia importante de la inversión de recursos para conservar su condición, la Ciudad Deportiva, por ejemplo, ha recibido inversiones del PREP en tres ocasiones (Díaz, 2012:121).

⁵Como ya se mencionaba, el PDUCEPE mantiene el humedal bajo la categoría de área de importancia ecológica; sin embargo, según la postura de los grupos ambientalistas, el instrumento municipal ha mostrado poca capacidad vinculatoria. Por esa razón, desde hace más de cuatro años han llevado a cabo gestiones ante autoridades federales para que se eleve a La Lagunita a la categoría de área natural protegida, hecho que terminaría con la disputa entre ellos y los dueños de los predios de forma definitiva, sin que hasta la fecha se haya logrado el objetivo.

tiende al conflicto actual generado por la venta de algunos parques por parte de la actual administración municipal, con el argumento de obtener recursos financieros para la ciudad. En octubre de 2011, el pleno del Cabildo votó de manera unánime la desincorporación del dominio público de 84 predios sin que se registrara debate alguno o se turnara a comisiones para su análisis y dictamen bajo la figura de *urgente y obvia resolución*. Este es el mecanismo que permite la inmediata aprobación de los puntos tratados al pleno sin necesidad de atender el procedimiento parlamentario normal.

Fotografía 4. *Áreas verdes desincorporadas*



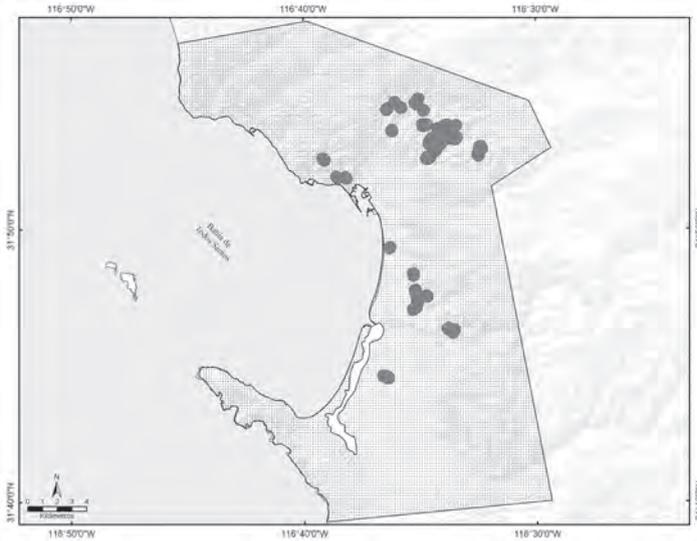
Nota: En la imagen se muestra un detalle de La Picosita, un área verde de 69 125 m² de superficie, invadida por asentamientos humanos marginados. El predio fue transferido al dominio público ya invadido. Actualmente, las autoridades pretenden corregir los efectos del descuido del que han sido objeto las áreas verdes con costos evidentemente superiores a los que hubiera implicado su desarrollo oportuno. Mayores detalles sobre este predio en Díaz (2012:107).

Fuente: Archivo particular de los autores (2012).

La desincorporación es el procedimiento legal que permite que un predio pase del dominio público al privado. La

consecuente reconfiguración de su categoría jurídica permite que el otrora espacio público reciba el tratamiento de un bien inmueble cualquiera. En este caso el objetivo de la desincorporación, según consta en el acta, es la enajenación (fotografía 4) (Díaz, 2012:123).

Mapa 9. Localización de los predios desincorporados en 2011 por el Cabildo de Ensenada



Nota: Detalle del centro de población que muestra la distribución de los espacios desincorporados, que refleja el sector noreste y el sector Chapultepec (al sur) como las áreas con mayor afectación.

Fuente: Díaz (2012:124).

En un informe de la Unidad Concentradora de Transparencia entregado a ciudadanos del Subcomité Sectorial de Desarrollo Urbano del Copladem, se observa que de los 84 predios desincorporados (mapa 9), 52 se encuentran dentro del centro de población de Ensenada. Los 52 predios en cuestión tienen una superficie agregada de 385 095 metros cuadrados; casi 70 por ciento se encontraba declarado como parques, y una parte de ellos se encontraban operando, in-

cluso algunos lo hacían en un estado aceptable de conservación. Vale la pena destacar que la gran mayoría de esos parques se ubica en la franja periférica de la ciudad, caracterizada por problemas de alta densidad de población y de marginación social (Díaz, 2012:124). Es importante resaltar cómo una decisión de tal importancia fue realizada sin una consulta pública y atención a las necesidades de gran parte de los habitantes de la ciudad.

El tema de la participación ciudadana en la protección y manejo de los parques de la ciudad es relevante en términos de las lecciones aprendidas en el caso de Ensenada. Esa discusión es un complemento importante a lo arriba señalado sobre los problemas de las autoridades locales en el manejo de los parques. Nuestro estudio encontró contrastes en la participación ciudadana en cuanto a la atención, valoración y protección de los parques en la ciudad. Por un lado, hay un esfuerzo por la defensa de zonas de valor ecológico y otras áreas verdes, descrito arriba y en otros capítulos de este libro. Esa participación es un contrapeso importante a la falta de visión, atención y conocimiento de las autoridades locales sobre el valor de los parques para la ciudad y sus habitantes. Pero al mismo tiempo existe un desconocimiento sobre dichos valores y poca atención a su protección en otra parte de la población local.

Los resultados de las entrevistas a los usuarios de los parques realizadas en el trabajo de campo de este estudio resaltan los beneficios sociales de los parques como espacios de reunión y recreación; pero muestran que los usuarios desconocen los servicios ecosistémicos de las áreas verdes y sus beneficios para la ciudad y sus habitantes.

Otro resultado relevante de esas entrevistas es que una proporción significativa de los usuarios de los parques manifestó su interés por mejorar su condición actual y su disposición para contribuir a esa meta de diversas formas. Sin embargo, las entrevistas también mostraron cierta divergencia en la percepción sobre el estado físico de los parques, particularmente en el tema de la vegetación entre los usuarios de diversos espacios públicos. De los usuarios entrevistados,

50 por ciento consideró que esos espacios públicos tienen un mantenimiento adecuado; no obstante, en algunos espacios el deterioro es evidente en su vegetación y equipamiento. La percepción de esos entrevistados es que el mantenimiento de los espacios es aceptable en tanto no tengan basura tirada y los depósitos de basura no se encuentren rebosantes (Díaz, 2012:75) (fotografía 5).

Fotografía 5. Percepción social del mantenimiento asociada a la limpieza de las áreas verdes



Nota: La imagen muestra un espacio visiblemente deteriorado en cuanto a su vegetación y equipamiento; no obstante, algunos ciudadanos juzgan adecuado el mantenimiento debido a la ausencia de basura.

Fuente: Archivo particular de los autores (2012).

La demanda ciudadana por un mejor mantenimiento de las áreas verdes es fragmentada y no incluye a la mayor parte de la población local. Sin embargo, 39 por ciento de los entrevistados señalaron estar dispuestos a participar de diversas formas en la conservación de los parques de la ciudad. Esa participación es esencial para lograr una distribución más equitativa de los parques en el área urbana y mejorar

su estado actual. Es importante reconocer que algunos grupos de vecinos han tomado acciones directas para habilitar y mantener parques en sus colonias. Por ejemplo, los casos de la Unidad Recreativa Miguel Hidalgo y el jardín vecinal de la colonia Ampliación Moderna, o los parques dotados en los desarrollos denominados Villas del Real (Urbi, Desarrollos Urbanos S. A.).

En el primero y segundo casos se trata de acciones menores de conservación de la vegetación y reparación de los juegos y aparatos de ejercicio, acciones individuales con un grado mínimo de organización. En el caso de los parques de los desarrollos habitacionales de Villas del Real, los entrevistados resaltaron la dificultad para lograr la organización entre vecinos, necesaria para enfrentar el manejo, conservación, e incluso resguardo de los espacios y asegurar su incorporación al régimen de dominio público. Este ejemplo pone énfasis en la necesidad de políticas públicas que fortalezcan la capacidad de agencia de los ciudadanos para involucrarse en el cuidado de las áreas verdes. Sugiere la necesidad de políticas complementarias y la combinación de esfuerzos entre las autoridades municipales y la ciudadanía.

Otro aspecto relevante en términos de políticas públicas es mejorar la distribución de parques en la ciudad. Buena parte de los parques en diversas zonas de la ciudad tienen una superficie menor a mil metros cuadrados y no cuentan con mantenimiento (Díaz, 2012). Actualmente, 47.3 por ciento de los 169 predios de la ciudad están en condición de baldío y sólo 21.3 por ciento puede considerarse en buenas condiciones. Transformar esos espacios en áreas verdes accesibles al público requiere un conjunto de acciones de corto y mediano plazo. No pueden considerarse las limitantes económicas en el presupuesto municipal como un obstáculo insalvable. La siguiente sección discute algunas de esas acciones, entre las que sobresale mejorar la información sobre el valor de los parques para la ciudad desde un punto de vista social, económico y ambiental, así como fortalecer la participación ciudadana en el manejo y protección de las áreas verdes.

Experiencias y lecciones aprendidas

Las aspiraciones de la sociedad ensenadense con respecto a los parques y espacios verdes no son muy distintas de las de otras ciudades. Al asistir a los parques, los ciudadanos buscan la tranquilidad de un espacio abierto, la posibilidad de llevar a los niños a jugar, relajarse y pasar el tiempo libre. En su visión intervienen dos perspectivas, por un lado, se encuentra la de los ciudadanos, y por otro, la de los actores públicos.

Ambas perspectivas han mostrado una visión fragmentada del tema. Tanto ciudadanos como actores públicos coinciden en aproximarse a éste desde una lógica fincada en el parque como espacio físico, como elemento urbano y como sitio de encuentro social (Carrión, 2007). Las cualidades sociales de los parques gozan de claridad en la visión de ciudadanía y gobierno; que, sin embargo, en ambos sectores es aún limitada en lo que concierne a los otros aspectos de la sustentabilidad: lo ambiental, lo económico, lo cultural, lo político y lo institucional (Satterthwaite, 1997; Choumert, 2010; Lo y Jim, 2010).

Esta visión fragmentada se traduce en limitantes importantes. En primer término, reduce la capacidad de los ciudadanos y sus autoridades para identificar el potencial estratégico que tienen los parques urbanos para influir en la calidad de vida de las personas, en la competitividad urbana y en la estructuración de las funciones de la ciudad como nodos capaces de articular el tejido social.

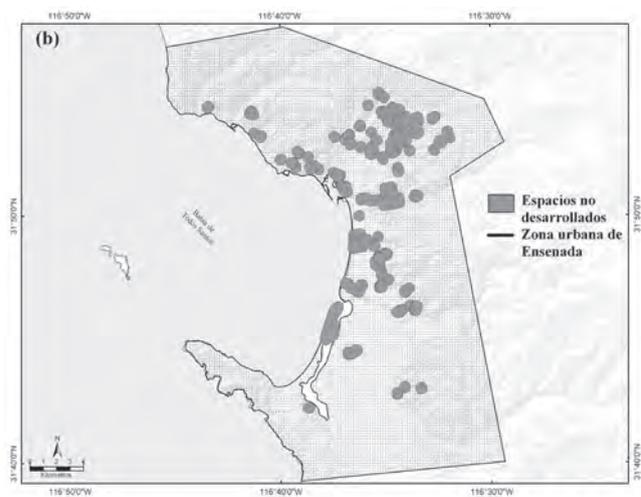
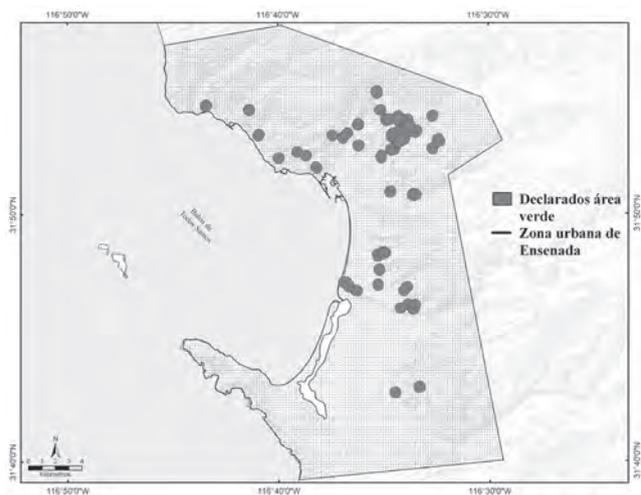
El estado de conservación, así como la dotación y distribución en el territorio del centro de población dejan ver una situación con dos componentes. Por un lado, está la parte de las instituciones públicas, en especial el gobierno municipal, y, por otro, los ciudadanos. En este caso de estudio se pueden observar diversos aspectos positivos y negativos en torno al tema de los parques urbanos. En lo positivo podemos incluir las oportunidades de desarrollo con que cuenta la ciudad en términos de la disposición de suelo declarado como área verde, la mitad de los espacios se encuentra disponible para

ser objeto de inversiones. Este elemento nos dice que aún existe la posibilidad de construir más parques urbanos de diferentes dimensiones, capaces de acortar paulatinamente la brecha entre la dotación actual y la demanda de espacio verde en la ciudad. Otro aspecto positivo son las evidencias encontradas en espacios consolidados, los que permiten pensar que la gestión y el establecimiento de estrategias en el corto, mediano y largo plazo pueden crear condiciones propicias para que los parques puedan autogestionar su mantenimiento, ampliar sus servicios ambientales y fortalecer sus vínculos con la comunidad.

Entre los aspectos que limitan las oportunidades de desarrollo de los parques urbanos de la ciudad se pueden visualizar dos componentes que resultan fundamentales para explicar su estado actual: lo político y lo institucional. En lo político encontramos serias limitantes en la visión de los actores que encabezan la administración local. Los funcionarios parecen no percibir las ventajas estratégicas para la ciudad al desarrollar de forma integral un sistema de parques urbanos. Esta visión es relevante aun desde una lógica únicamente acotada a la promoción de la imagen gubernamental. Vale la pena recordar que la distribución de parques en el interior del centro de población mostró importantes inequidades que pueden atenuarse si se desarrollan los predios designados como área verde que aún permanecen baldíos (47.3 % de las áreas verdes declaradas) (mapas 10a y b) (Díaz, 2012:52).

En lo institucional se encuentra la mayor de las debilidades de Ensenada. La desarticulación entre las diferentes entidades que atienden el mantenimiento y la gestión de los parques y de otros espacios públicos descrita arriba es un obstáculo importante para un manejo eficiente de las áreas verdes. Como ya se mencionó, los funcionarios de primer nivel en el gobierno municipal reconocen la carencia de coordinación, la falta de instrumentos para regular los espacios y las deficiencias en la consolidación de una base común de información que permita administrar los espacios públicos de la ciudad. Sin embargo, pese a que todos advierten la importancia de los parques para el

Mapas 10a y b: *Distribución de los espacios declarados área verde (abajo) y espacios no desarrollados (derecha)*



Nota: Se muestra la distribución de las áreas verdes sin distinción de su grado de consolidación (arriba), y la distribución de espacios no desarrollados sin distinción de su categoría. En ambos casos los círculos representan rangos de influencia (400 m) marcados por Sedesolo (Sedesol, 2010).

Fuente: Díaz (2012:53, 58).

desarrollo urbano, se observa poca atención a la problemática, hecho que no se limita a la actual administración municipal, sino que también estuvo presente en administraciones anteriores. Desde el punto de vista institucional, es también importante resaltar la falta de participación de la ciudadanía en el manejo de las áreas verdes de la ciudad y la inexistencia de oportunidades y canales para incentivar y permitir esa participación por el lado de las autoridades locales.

El caso de Ensenada muestra también que la integración de la política de desarrollo a través de los diferentes niveles de gobierno puede tener consecuencias no deseadas. Un ejemplo es la inversión en la construcción y la rehabilitación de los parques. El uso de recursos federales⁶ para financiar la inversión en espacios verdes para la ciudad no responde al énfasis y la orientación del gobierno ni necesariamente a las necesidades locales. Sin embargo, es importante reconocer la poca capacidad propositiva de las autoridades de Ensenada para negociar otro tipo de enfoque para la inversión de esos recursos. La política federal para la inversión en espacios verdes está asociada con el fenómeno de la inseguridad y la violencia, y las inversiones hechas en la ciudad tuvieron que suscribirse a esa línea. Sin descartar los beneficios de esa inversión para disminuir las conductas antisociales en la ciudad, la rigidez de los términos y condiciones de esa política federal tienen como consecuencia que las prioridades o énfasis en el destino de los recursos elimina la posibilidad de ejecutar acciones que fortalezcan las necesidades locales.

Una de las evidencias en este sentido se ilustra con la localización de los cinco espacios con mayor inversión del PREP referidos anteriormente (mapas 10a y b), cuatro de ellos se encuentran en el sector centro y sólo uno en los sectores periféricos donde la necesidad de parques y espacios verdes es más apremiante debido a la densidad poblacional o

⁶ El estudio se llevó a cabo durante 2012 y tomó como foco de análisis el Programa de rescate de espacios públicos (PREP) de la Sedesol; por tanto, la alusión al gobierno federal se hace considerando la política ejercida por la administración 2006-2012.

la marginación social y pobreza. Los recursos son invertidos en espacios localizados en vialidades importantes o zonas de alta visibilidad social, pese a que son espacios ya consolidados o con poca importancia estratégica en términos del desarrollo sustentable, al menos en los casos de aquellos que captaron casi 70 por ciento de los recursos. Esto contrasta con las necesidades de los sectores periféricos con cifras de inversión bajas de la Sedesol (fotografía 6).

Fotografía 6. Inversión en los sectores periféricos con respecto a la del sector centro de la ciudad



Nota: Resulta importante contrastar la brecha entre las inversiones llevadas a cabo en espacios del sector centro frente a pequeños espacios como el que se muestra, donde en 2009 se invirtió 320 mil pesos (Díaz, 2012:121), y cuyo estado de conservación sugiere un efecto similar a algunos de los que captaron casi 70 por ciento de la inversión (por ejemplo, mapas 10a y b).

Fuente: Archivo particular de los autores (2012).

Al igual que el caso de la política federal como agente exógeno influyente en la visión de los actores locales sobre los temas urbanos, podemos incluir los antecedentes históricos de la planeación para el desarrollo urbano como otro componente del pensamiento y el modo de ejer-

cer el gobierno por parte de las autoridades. El desarrollo urbano en México, sobre todo en los últimos 40 años, se encuentra marcado por el centralismo y la toma genérica de decisiones en cuanto a las prácticas urbanas que han impactado el desarrollo de las ciudades, particularmente las pequeñas y medianas, donde el fortalecimiento institucional y focalizado en el territorio ha tomado más tiempo que en el caso de las grandes urbes (Garza, 2003).

Pese a que los instrumentos de planeación establecen como suyo el enfoque del desarrollo sustentable, la gestión del desarrollo urbano local aún mantiene una fuerte influencia de los procesos de gestión heredados de la tradición racionalista que dominó la planeación urbana desde la década de los setenta. Un ejemplo de ello es que a pesar de que la carta urbana vigente (XIX Ayuntamiento de Ensenada e IMIP, 2009) considera aspectos como las áreas de importancia ecológica, éstas se encuentran aún amenazadas por procesos de urbanización fuertemente confrontados con el enfoque de sustentabilidad. El ejemplo de La Lagunita arriba mencionado ilustra los obstáculos que la autoridad local enfrenta para ejercer prácticas urbanas acordes con la sustentabilidad de la ciudad.

La situación actual es un ejemplo de que la visión de los actores públicos se conjuga con otros elementos para dar forma a algunas explicaciones de por qué las áreas verdes están lejos de ser una prioridad para la ciudad. La visión de los funcionarios muestra cómo no solamente hay una conducta divergente entre la planeación con enfoque sustentable y la acción de gobierno, sino también cierta falta de conciencia sobre el valor para la ciudad que los parques y áreas verdes tienen en términos de competitividad económica y bienestar social.

La posición de algunos actores públicos revela desconocimiento sobre el desarrollo sustentable. Dichos funcionarios tienden en sus comentarios a asociar el desarrollo sustentable primordialmente con la contaminación ambiental. Esto evita que se identifiquen el potencial económico, el potencial en la integración social, los servicios

ambientales, e incluso, las posibilidades de visibilidad en términos políticos que los parques urbanos pudieran aportarle al gobierno y a la propia ciudad.

Arriba se mencionó que otro elemento importante para explicar la situación de deterioro de los parques urbanos tiene que ver con la perspectiva ciudadana. Al igual que con los actores del sector público, los habitantes de la ciudad presentan también una visión limitada de la sustentabilidad. La visión generalizada en las autoridades locales y buena parte de los ciudadanos restringe el papel de la participación ciudadana a su condición de usuario de las áreas verdes. Esa visión deja de lado su posible participación en la gestión y desarrollo de los parques urbanos. La apropiación y conservación de los espacios es un fenómeno construido a partir de lógicas que deben involucrar la perspectiva de los habitantes de la ciudad frente a los espacios verdes. En contraste con la posición de los actores provenientes del gobierno, cuyo tratamiento preponderante es el de bien inmueble, debe fomentarse la perspectiva de los ciudadanos que concibe los parques como bien común.

A pesar de que en el discurso los ciudadanos refrendan un sentimiento de pertenencia hacia los parques, la apropiación individual hacia cada uno de ellos varía enormemente entre unos parques y otros. Factores como la vegetación o el equipamiento se imponen por encima de otros, como la misma localización. Resulta interesante ver cómo la consolidación del reconocimiento ciudadano a un parque no necesariamente implica la proximidad.

Para ilustrar el caso podemos referirnos a la Unidad Recreativa Miguel Hidalgo, un parque urbano equipado con infraestructura deportiva y actividades programadas. Este parque recibe usuarios provenientes de colonias a varios kilómetros de distancia, algunos ciudadanos, inclusive asisten a ese parque a pesar de encontrar otros espacios similares en su camino (la Unidad Siglo XXI, la segunda más grande de la ciudad, por ejemplo).

La dotación y distribución de los parques en la ciudad desde la perspectiva del ciudadano tiene una valoración di-

vidida entre quienes participaron en el estudio. Más de la mitad consideran que no hay suficientes parques en la ciudad (Díaz, 2012:69). Sin embargo, no hay evidencias de que existan intentos ciudadanos de incidir en la agenda pública para subsanar este tema.

Los asuntos referidos anteriormente tienen una relación profunda con la problemática actual. En primer lugar, porque al no existir una manifestación clara en el ánimo ciudadano, el tema difícilmente penetrará lo suficiente en la agenda pública local para ser tomada en cuenta. Esto conduce a que la inversión en áreas verdes y otros espacios públicos continúe ligada únicamente a la inercia actual en la que el gobierno local invertirá en las áreas verdes de acuerdo con la disponibilidad de recursos del orden federal.

La importancia de un sistema consolidado de parques urbanos, que se integre a la estructura urbana, modele usos del suelo y genere corredores multimodales entre ellos resulta clara, y ciudadanos y autoridades coinciden en otorgarle plena importancia. Sin embargo, la situación actual de los parques y espacios verdes del centro de población de Ensenada dista mucho de encontrarse en un lugar predominante dentro de la agenda pública local. Las autoridades municipales han exhibido desinterés en el tema y los ciudadanos parecen sólo reaccionar ante aspectos y espacios específicos.

El hueco en la agenda pública con respecto a los parques urbanos abarca también varias dimensiones. En la parte del gobierno local, es fundamental ordenar y coordinar los esfuerzos para el manejo de las áreas verdes. Es necesario que el discurso municipal muestre congruencia con el eje estratégico “espacio público y calidad de vida” del propio PDUCE (XIX Ayuntamiento de Ensenada e IMIP, 2009:49), que debe reflejarse en programas y acciones acordes con su importancia para el desarrollo sustentable de la ciudad. En la parte de la ciudadanía, es importante subrayar la necesidad de que a través de grupos organizados de actores sociales se impulse una agenda que coloque a los parques urbanos como parte de la visión estratégica

a corto, mediano y largo plazos, indispensable para la competitividad y sustentabilidad urbana. En la medida en que se vinculen ambas perspectivas y se coordinen los esfuerzos existirá una complementariedad en las acciones.

Reflexiones finales

Este trabajo resalta la importancia de transformar la visión que prevalece entre los tomadores de decisión, funcionarios públicos y la sociedad civil sobre el valor, función y beneficios de los parques para la ciudad y sus habitantes. Una de las estrategias que pueden ayudar en este sentido es crear campañas de información y educación para tomadores de decisión, funcionarios públicos y los habitantes de la ciudad. Dichas campañas contribuirían a explicar los beneficios de los servicios ecosistémicos de la vegetación en áreas urbanas y las alternativas para mejorar su distribución y estado físico como un elemento importante para generar esos servicios. De este modo, una ventaja para impulsar esta alternativa es la presencia de organismos de la sociedad civil e instituciones académicas con presencia en la ciudad con capacidad para instrumentar este tipo de acciones en coordinación con la autoridad local.

En el caso de los tomadores de decisiones y funcionarios públicos, este tipo de campañas deben de ofrecerse a cada nueva administración municipal a través de la colaboración con organizaciones académicas y las organizaciones no gubernamentales en la ciudad y en el estado. Es importante que la toma de decisiones que afectan la ciudad pueda llevarse a cabo con la mejor información posible. Las entrevistas dejaron ver la falta de conocimiento en buena parte de los funcionarios públicos y tomadores de decisión. Las opiniones emitidas durante las entrevistas tienden a asociar el desarrollo sustentable sólo con algunos aspectos ambientales, específicamente la calidad del aire y, en menor medida, con ciertos aspectos de la dimensión social como la convivencia. Esta visión limitada y fragmentada impide construir perspectivas multidimensionales para el diseño, manejo y protección de las áreas verdes,

y aprovechar su potencial para el desarrollo urbano y los beneficios de sus servicios ambientales.

Esa misma información puede ajustarse a las campañas dirigidas al público en general y pueden ofrecerse a través de la colaboración entre la academia, las organizaciones no gubernamentales y el gobierno local. Un beneficio importante de estas campañas es mejorar el papel de la sociedad civil en defensa de las áreas verdes. Las campañas de información y educación pueden fortalecer los movimientos ya existentes.

Por otro lado, es importante que se fortalezca la vinculación entre la entidad de planeación local y las instancias ejecutivas municipales. El IMIP requiere mejorar la difusión y vinculación de su trabajo ante los tomadores de decisión para poder ampliar su capacidad de gestión. Estos últimos a su vez deben ponderar las líneas planteadas por el órgano técnico frente a argumentos centrados en un contexto meramente político. El IMIP puede ser un actor importante en la promoción de la importancia de las áreas verdes para el desarrollo sustentable de la ciudad, papel que se extiende a fortalecer la participación ciudadana en la protección y manejo de las áreas verdes.

Son muchas las tareas pendientes para alcanzar una solución a la falta de sustentabilidad en los parques de Ensenada. A pesar de ello, la ciudad cuenta con oportunidades en el tema que pueden ayudar a avanzar de manera consistente. Este trabajo hace mención de algunas de esas oportunidades. Sin embargo, es importante reconocer que un cambio en la visión sobre la importancia de las áreas verdes como elemento de desarrollo sustentable para la ciudad requiere cambios importantes en las políticas y acciones actuales dedicadas a su manejo. El sector público debe tener un papel más dinámico y coherente con las necesidades de la ciudad. Debe también estimular y facilitar una mayor participación ciudadana en la construcción y puesta en práctica de un plan integral para el manejo de las áreas verdes. Un apoyo importante para la consolidación de ese plan es mejorar la conciencia sobre los beneficios sociales,

económicos y ambientales de las áreas verdes. Los autores de este trabajo no dejamos de reconocer que desarrollar un sistema integral de áreas verdes en la ciudad no es una tarea sencilla, pero estamos convencidos de que es una tarea impostergable para la ciudad.

II.5. PROPUESTA DE MODELO ESCALONADO Y DINÁMICO DE GESTIÓN DE PARQUES URBANOS: ENSENADA⁷

*Ileana Espejel
Lina Ojeda Revah
Claudia Leyva*

Introducción

Las propuestas para mejorar la infraestructura verde de una ciudad requieren el uso de modelos de investigación constructivista e interdisciplinaria. Los planes y programas referentes a parques, jardines y áreas naturales serán más exitosos si son diseñados con una participación de todos los involucrados, es decir: usuarios, administradores e investigadores.

En este capítulo, el tema de investigación para la planeación de la infraestructura verde de una ciudad es explicado con los resultados de las experiencias de enseñanza-aprendizaje de la maestría en Manejo de Ecosistemas de Zonas Áridas (MEZA) de la UABC (Vázquez *et al.*, 2011), referentes al tema de áreas naturales (expuesto en el capítulo “Áreas verdes naturales: Ensenada”) y parques (en el presente capítulo) como parte de una red de infraestructura, servicios y equipamiento urbano; de la cual se elaboró una propuesta que fue entregada al Instituto Municipal de Investigación y Planeación de Ensenada (IMIP) en ocho proyectos semestrales (MEZA-UABC, 2013) entre 2003 y 2010.

⁷ Capítulo basado en trabajos semestrales de alumnos de la maestría en Manejo de Ecosistemas de Zonas Áridas de la Universidad Autónoma de Baja California, generación 2006-2007: Yoal Aguilar, Alejandra Blanco, Bernardino Cabrera, Gabriel Camacho, Pedro Castillo, Jatzire Espinosa, Yolanda Garrido, Israel Hernández, Lucina Íñiguez, Fabiola López, José Cruz Mancinas, Sergio Mata, Romeo Méndez, Romeo Pacheco y Cynthia Waller.

En este capítulo nos planteamos el objetivo de resaltar el esquema de gestión y las recomendaciones que elaboramos un grupo de estudiantes y profesores en el proyecto Avens (Áreas verdes de Ensenada) en 2006. Aunque el diagnóstico de los parques ha sido actualizado (capítulo “La importancia de un enfoque multidimensional en la planeación de los parques: Ensenada”, en el presente libro), la propuesta de gestión todavía es vigente como una recomendación general para todas las ciudades interesadas en el tema.

Como antecedente de gestión y legislación en torno a las áreas verdes es importante mencionar que en 2006, en el organigrama municipal, los parques, jardines y panteones ocupaban una de las escalas más bajas de la jerarquía administrativa (figura 4). Además, en ese entonces no existía un reglamento de parques y jardines, y el Plan de desarrollo urbano del centro de población de Ensenada 2030 (PDUCE-2030) estaba estrenándose (XIX Ayuntamiento de Ensenada e IMIP) y contenía una versión actualizada de las áreas verdes y lo que denominaron subsistemas de servicios ambientales (capítulo “Áreas verdes naturales: Ensenada”, en el presente libro).

Para elevar la importancia de las áreas verdes en la ciudad de Ensenada, nos planteamos abordar el tema considerando cuatro necesidades de tipo social y ambiental: 1) las áreas urbanas destinadas al esparcimiento, para realizar ejercicio y que a su vez embellecen una ciudad son un requisito para la sustentabilidad urbana, no son un lujo; 2) en México existe un serio problema de salud pública: la obesidad, que se agudiza por la vulnerabilidad de los mexicanos a la diabetes; 3) la escasez de sitios que ofrezcan actividades para jóvenes promueve el ocio y los orilla a tomar caminos equivocados como son el pandillerismo, el alcoholismo y la drogadicción, y 4) en zonas áridas (60 % del país) es necesario crear un nuevo concepto de “área verde” ya que este color conlleva la introducción de especies que necesitan un alto consumo de agua.

Por otro lado, conceptualizamos la ciudad como un “ecosistema urbano” (Rees, 2003). Esta forma de concebirlas tiene la finalidad de visualizarlas como sistemas complejos

y analizarlas de una manera integrada al entorno donde fueron erigidas. Desde los puntos de vista social y urbano, se incluye a las personas, sus sociedades y diversidad cultural como un componente más del ecosistema y, desde un punto de vista ecológico, se incorpora la naturaleza con todos sus elementos, tanto estructurales como funcionales (Gilbert, 1989; Nassauer, 1997; Arendt, 1999; Berkowitz *et al.*, 2003).

Se elige como caso de estudio una ciudad costera de clima semiárido que ha crecido exponencialmente en todos los sentidos (poblacional y culturalmente) en los últimos 20 años. El estudio comprende la mayoría de los parques, jardines y áreas naturales (playas, laderas, lagunas costeras y lechos de arroyos) de la zona urbana de Ensenada, aunque sólo hablaremos de los parques ya que en el capítulo “Áreas verdes naturales: Ensenada” hablamos de las áreas naturales.

Según el PDUCEPE-2030, la ciudad se caracteriza por tener una topografía plana (pendiente menor a 30°) con elevaciones y pendientes mayores en los cerros que la rodean. La hidrología superficial se compone de arroyos temporales (Ensenada y El Gallo) que se inundan en las intermitentes y escasas épocas de lluvias invernales. Las fuentes de abastecimiento de agua para la ciudad son los acuíferos del Valle de Guadalupe, La Misión, Maneadero y Ensenada, pozos perforados y aguas extraídas de la presa López Zamora, además de contar con plantas potabilizadoras. La temperatura promedio anual es de 17.1°C; con una precipitación promedio anual de 262.7 milímetros, y humedad relativa máxima de 69.8 por ciento y mínima de 43.9 por ciento. Los vientos dominantes durante la mayor parte del año provienen del noroeste y sureste, y son especialmente notorios durante el invierno, con ligeras variaciones estacionarias en verano de oeste a este y algunos vientos ocasionales del este como la “condición santana” (cálidos y secos) principalmente durante el otoño. Los tipos de vegetación arbustivos como el matorral y el chaparral costero son los más comunes (Delgadillo-Rodríguez, 1992). Rodean la ciudad cubriendo los cerros sobre los que no se ha construido, y hay matorrales entre las colonias y fraccionamientos en lotes baldíos o zonas peligrosas para la construcción. Los arroyos

que la cruzan son los únicos ecosistemas urbanos con árboles frondosos. La fauna silvestre que puede verse dentro de la ciudad se compone, básicamente, de aves y pequeños mamíferos como ardillas, ratones y murciélagos; reptiles, principalmente lagartijas, y varios tipos de insectos (GobBC, 2013).

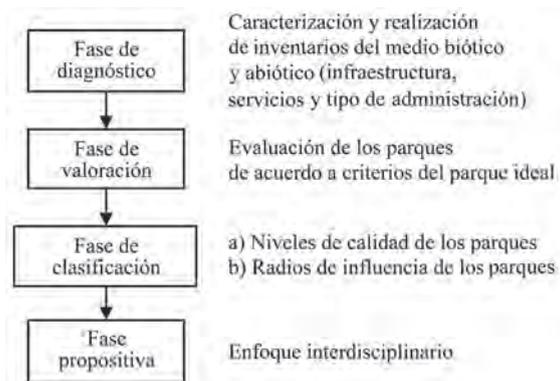
Con la finalidad de mejorar la calidad de vida de la población por medio de los parques, en el presente trabajo se propone alternativas de gestión integrada para desarrollarlos.

Partimos de un modelo de parque óptimo de acuerdo con la opinión de los habitantes de la ciudad y el acervo consultado. Las propuestas se basan en una evaluación de la situación que guardan los parques con respecto a su superficie y su relación con la población (m^2 parque/ha), su accesibilidad (área de influencia) y su calidad en función de la vegetación y avifauna que albergan y los tipos de equipamiento y servicios que ofrecen. La propuesta de gestión incluye recomendaciones de manejo financieras, tecnológicas, ecológicas, socioculturales y legales.

Metodología

En términos generales, la metodología utilizada consistió en cuatro fases propias de la planeación territorial como un proceso que comienza con un diagnóstico y termina con una propuesta. En la figura 5, las etapas mencionadas por Gómez-Orea (1999) se adaptaron a la escala de ciudad y se particularizaron al tema de parques: primero se hizo un diagnóstico espacial, luego se realizó una valoración de sus atributos y de acuerdo con ellos se clasificaron en tipos que compartían ciertas características (las de un parque ideal u óptimo según los ensenadenses y el acervo consultado), para finalmente elaborar una propuesta de gestión de parques de la ciudad. Para adaptar dicha metodología, los parques fueron considerados como un mosaico de unidades ambientales integradas a un ecosistema urbano, donde los elementos básicos fueron los tipos de “parques” identificados según sus atributos físicos, es decir: tamaños, formas, accesibilidad e infraestructura.

Figura 5. Diagrama metodológico de fases de desarrollo de planeación de parques



Fuente: Elaboración propia, adaptado de Gómez Orea (1999).

Fase descriptiva

El trabajo refleja la situación en 2006, cuando se hizo el diagnóstico, en el capítulo “La importancia de un enfoque multidimensional en la planeación de los parques: Ensenada” del presente libro, Díaz y Sánchez actualizan la situación de los parques de Ensenada, y en el capítulo “Parque representativo de la realidad de Baja California”, Guzmán y Leyva actualizan la situación de uno de ellos, como ejemplo de lo que siguió a la propuesta de 2006.

El inventario y localización de los parques fue obtenido a través de entrevistas a funcionarios del IMIP, quienes proporcionaron listas de los parques, lotes baldíos, áreas verdes y centros deportivos. La primera parte del trabajo de campo se realizó con el fin de complementar y ajustar el inventario de parques, pero también para determinar y elegir la cantidad y tipos de atributos requeridos por caso. En cada salida se agregaron elementos importantes para el llenado de las fichas descriptivas. En la fase de diagnóstico se caracterizó cada *parque* por medio de una ficha descriptiva, que resume aspectos de equipamiento, servicios, mantenimiento, tipo de administración y algunos elementos bióticos (vegetación y aves) (cuadro 15).

Cuadro 15. Modelo de ficha descriptiva y criterios de valoración utilizado para el diagnóstico de los parques de Ensenada

Nombre (oficial):		
Conocido como (alias):		
Localización:		
Colonia:		
<i>Aspectos</i>	<i>Descripción</i>	<i>Criterios</i>
Biótico	Pastos	Más de la mitad o menos
	Arbustos	Cerco/isla/ambos
	Árboles	Número chicos
		Número grandes
	Maleza	Mucha/regular/poca/nada
	Palmeras	Número chicas
		Número grandes
	Cactus	Presencia/ausencia
	Flores	Presencia/ausencia
Fauna	Nociva/silvestre/doméstica/ todas/ausencia	
Instalaciones	Riego	Sistema/manual/ambos/ausencia
	Alumbrado	Buena/mala/ausencia
	Bancas/mesas/asadores/ gradas	Número
	Caminos internos	Empedrado/cemento/otro/ ausencia/terracera
		Sanitarios
	Kiosco	Presencia/ausencia
	Basureros/contenedores	Chicos/grandes/medianos/ausencia
	Esculturas/fuentes/otros	Presencia/ausencia
	Estacionamiento	Presencia/ausencia
	Juegos	Número – sirven/no sirven
	Cercos	Material/estado
	Señalamientos	Información/normativo/ ambos/ausencia
	Servicios	Culturales
Comerciales		Establecido/ambulante/ ambos/ausencia
		Deportivos
Jardinería		Número jardineros
Vigilancia		Permanente/espórádico/ausencia
Administración	Privado	Sí/no
	Estatad	Sí/no
	Municipal	Sí/no
Estado	Basura	Presencia/ausencia
	Vandalismo	Presencia/ausencia
Usuarios:		
Costo de entrada:		

Fuente: Elaboración propia.

El resultado de esta fase fue la integración de una base de datos y un Sistema de Información Geográfica (SIG) de parques de Ensenada con información compuesta por cuatro unidades y 26 atributos, de los cuales 10 son referentes a los atributos bióticos (vegetación y aves), 14 a servicios y equipamiento y dos a su estado (basura y vandalismo). Así mismo, se contaba con datos de la superficie de cada parque, que se utilizaron para visualizar la distribución y accesibilidad (área de influencia) a ellos.

Fase de valoración

Cada atributo de las fichas descriptivas de los parques se calificó con variables de presencia y ausencia, y con numerales cuando esto era posible. Posteriormente se realizó una evaluación de cada parque comparando sus atributos con aquellos que debe presentar un *parque ideal u óptimo* (cuadro 16). En primer lugar se hizo un sondeo, donde se preguntó a las personas en la calle, en camiones, en los mercados y en los mismos parques, de forma muy casual y entablando una conversación informal, cómo pensaban que debería ser un parque. El resultado fue una lista de atributos, enriquecido con algunos factores mencionados en la bibliografía sobre parques que se comparte con todos los capítulos de este libro, y agregamos otros atributos más, provenientes de las experiencias en el nivel nacional e internacional de los científicos integrantes del grupo. De esta manera, la definición del parque ideal u óptimo es colectiva y tan original como propia. Se utilizó parte de la metodología de peso/valor de Cendrero y Díaz de Terán (1987) asignando el valor de menos uno (-1 o desfavorable) a aquellos elementos de los parques que eran diferentes de los del parque óptimo, cero (0) para aquellos en los que era indiferente su presencia y uno (1 o favorable) para los que coincidían.

A partir del SIG construido se pudo visualizar la distribución de los parques, calcular su superficie y su área de influencia o de accesibilidad.

Cuadro 16. Atributos que debe tener un "parque ideal u óptimo" según una opinión colectiva (habitantes de Ensenada y los participantes) e información bibliográfica

<i>Aspectos bióticos</i>	<i>Infraestructura</i>
Poco pasto (menor a 50 %)	Riego por sistemas de aspersión
Presencia de arbustos	Presencia de alumbrado en servicio
Presencia de árboles	Presencia de bancas y mesas
Ausencia de maleza	Presencia de andadores
Presencia de palmeras	Presencia de sanitarios en servicio
Presencia de cactus	Presencia de basureros
Presencia de flores	Presencia de esculturas o fuentes
Ausencia de fauna nociva	Presencia de estacionamientos
Presencia de fauna silvestre	Presencia de señalamiento
Presencia de animales domésticos	
<i>Servicios</i>	<i>Estado</i>
Presencia de eventos culturales	Ausencia de basura
Presencia de comercios fijos/móviles	Ausencia de vandalismo
Presencia de canchas deportivas	
Presencia de jardineros	
Presencia de vigilantes	

Fuente: Elaboración propia.

Fase de evaluación

La clasificación se basó en la evaluación de cada parque, con base en la suma de cada valor obtenido de acuerdo con su favorabilidad (1) o desfavorabilidad (-1) con respecto al "parque óptimo". Posteriormente, se normalizaron los valores obtenidos entre 0 y 1 mediante el estadístico no paramétrico de Rietveld (Nijkamp y Rietveld, 1990) para hacerlos comparables entre sí.

$$B_j = (X_j - \min X_j) / (\max X_j - \min X_j)$$

Donde:

B_j = valor del dato estandarizado

X_j = valor del dato por estandarizar

$\min X_j$ = valor mínimo de los datos

$\max X_j$ = valor máximo de los datos

Los parques se ordenaron de mayor a menor según el valor resultante, y como tenían una distribución normal se clasificaron en tres grupos dados por percentiles de 0.333 (cuadro 17).

Cuadro 17. *Clasificación de los niveles de calidad de los parques de Ensenada*

<i>Niveles de calidad</i>	<i>Tipo</i>	<i>Criterios</i>
Nivel 3 (0.67 - 1)	Parque ideal u óptimo	Parque con vegetación nativa, variedad en la cobertura vegetal, con fauna silvestre o doméstica, bajo consumo de agua, con infraestructura y servicios en buen estado
Nivel 2 (0.34 - 0.66)	Parque regular	Parque que posee atributos básicos, como: vegetación (nativa o exótica), sanitarios, alumbrado, bancas, andadores y juegos infantiles que la mitad no funcionan o que no son de buena calidad
Nivel 1 (0 - 0.33)	Parque deficiente	Parque al que le falta la mayoría de los atributos básicos y/o se encuentran dañados o en mal estado

Fuente: Elaboración propia.

Otra clasificación utilizada para la propuesta toma en cuenta los radios de influencia o accesibilidad de acuerdo con el tamaño de cada parque (cuadro 18).

Cuadro 18. Radios de influencia de los parques y su adaptación a Ensenada

Tipo de parque	Radio de influencia (m)	Radio de influencia (m) adaptación a Ensenada
Cuchillas		100
Parque infantil	200 a 300	250
Parque de barrio o jardín	500	500
Parque urbano	500 a 1500	1500

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 19. Objetivos con enfoque interdisciplinario de las recomendaciones de manejo para los parques

Grupo de trabajo	Objetivo
Económico	Recomendar esquemas de financiamiento para la sustentabilidad de los parques
Tecnológico	Recomendar las mejoras tecnológicas que puedan ponerse en práctica dentro de los parques, principalmente en los sistemas de riego, diseño y elementos de apoyo para la operación y funcionamiento de cada área
Ecológico	Recomendar las prácticas de manejo para los parques con base en la utilización de especies de plantas adecuadas al ecosistema
Social	Identificar a los usuarios de los parques, para recomendar la participación ciudadana en actividades culturales, de turismo y sobre todo cursos de jardinería alternativa con plantas nativas y técnicas ecológicas hortícolas para jardineros, administradores e interesados en los parques y jardines urbanos
Cultural	Recomendar eventos culturales que puedan realizarse en los parques, de acuerdo con sus atributos
Legal	Instalar el comité que se indica en el Reglamento de parques y jardines del municipio de Ensenada
Administrativo	Recomendar un esquema administrativo que mejore el desempeño actual y lleve a efecto las recomendaciones de esta propuesta

Fuente: Elaboración propia.

Fase propositiva

Con base en las fases anteriores y desde un enfoque integrador, se proponen recomendaciones de tipo financiero, tecnológico, ecológico, cultural, social, legal y administrativo para los parques (cuadro 19).

Resultados

Los parques de Ensenada

Se evaluaron los 65 parques de la ciudad, que en 2006 tenían información catastral completa. Esto era importante porque este registro es el documento en el cual oficialmente el municipio los delimita y reconoce como parques o jardines. La mayoría de los parques (78 %) estaban a cargo del municipio, sin embargo hay 11 por ciento que son campos deportivos estatales; ocho por ciento son playas federales y tres por ciento son jardines en clubes deportivos privados a los cuales se tiene acceso con el pago de una cuota. Solamente en cinco (estatales y privados) se cobra por el acceso, aunque en los estatales el cobro se menciona como un donativo voluntario. En algunos no se cobra la entrada, pero los permisos para la organización de fiestas infantiles tienen diversos costos. El 63 por ciento no tenía juegos infantiles y en más de la mitad no había instalaciones deportivas (55 %). El 81.5 por ciento no presentaba comercios de ningún tipo. Menos de la mitad (49 %) presentaba sanitarios, de los cuales sólo la mitad estaban en servicio y el resto eran inservibles. En un poco más de la mitad (55 %) no había cercos perimetrales, ni basureros (57 %) y sólo siete (11 %) tenían vigilancia permanente. Por esta razón se explica que en la mitad (51 %) hubiera basura y que 45 por ciento de los parques tuvieran pintas de graffiti.

En cuanto a la vegetación presente, la mayoría (81 %) no era nativa, es decir, tenían plantas que necesitan mucho riego, pero observamos que 45 por ciento no presentaba ningún tipo de riego; el resto lo tenía manual, ocho por ciento

manual y automático y sólo cinco por ciento riego completamente automatizado. Estos parques y jardines con plantas introducidas, requieren podas y fertilizantes, recolección de las hojas y corte del pasto; sin embargo, en la mayoría (61.5 %) no logramos definir si había acciones de mantenimiento de los jardines, ya que parecían abandonados.

Las plantas son la esencia de los jardines, según la opinión de los ensenadenses consultados, y encontramos que sólo 18.5 por ciento presenta una cobertura mayor de 50 por ciento de pasto; es decir, la mayoría presenta menos de la mitad de su superficie con pasto y 21.5 por ciento no tiene pasto en absoluto. Además, en 28 por ciento de los parques no hay árboles y 41.5 por ciento no presenta palmeras, cuando éstas son un símbolo de las ciudades costeras y áridas de la península de Baja California.

En el cuadro 20 se presenta un resumen del número de tipos de plantas (de acuerdo con su forma de vida) que se encontraban en los parques. El mayor número de especies fue de árboles, entre los cuales dominan los altos y enseguida los de tamaño pequeño. Los arbustos dominantes son los de talla mediana, mientras que los menos comunes son los arbustos grandes. Además, se encontraron dos especies de plantas trepadoras, dos de palmeras y una planta rastrera.

Cuadro 20. *Lista de plantas en los jardines y parques de Ensenada en 2006*

<i>Formas de vida</i>	<i>Número de especies</i>
Árboles pequeños	9
Árboles medianos	5
Árboles grandes	20
Arbustos pequeños	5
Arbustos medianos	9
Arbustos grandes	3
Plantas trepadoras	2
Palmeras	2
Plantas rastreras	1

Fuente: Elaboración propia.

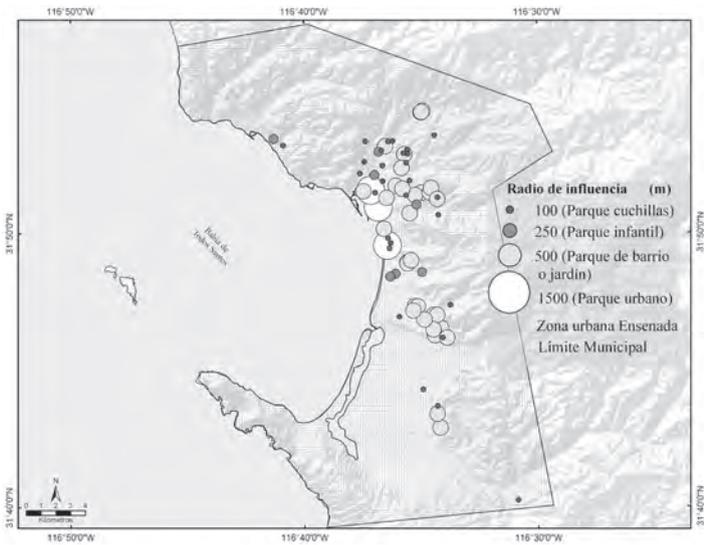
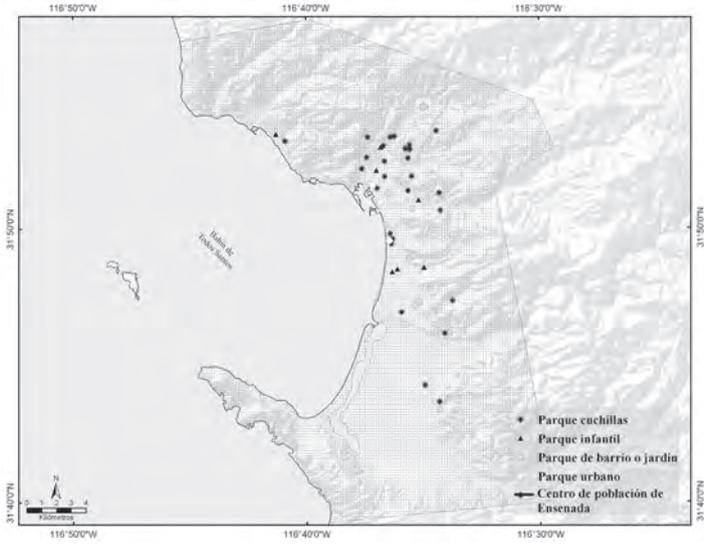
Se encontraron algunas especies de aves carismáticas. Tres especies eran migratorias, una granívora y una rapaz, y ocho eran aves residentes: tres insectívoras, cuatro granívoras y una piscívora.

Valoración y clasificación de los parques

De un total de 65 parques, 83 por ciento estaba claramente identificado (mapa 11a), el resto eran cuchillas en fraccionamientos o lotes que parecían abandonados. Los 65 parques cubrían en 2006 una superficie de 61 hectáreas, lo que equivalía a 0.7 por ciento de la superficie de la mancha urbana que es de 8 966.27 hectáreas y a 0.13 por ciento de la superficie del PDUCE-2030 (45 653.35 hectáreas).

Dentro de la ciudad de Ensenada hay tres parques cuyo radio de influencia o accesibilidad es de 1 500 metros (Sullivan, Ventana al Mar y Ciudad Deportiva). Los tres se ubican al centro de la zona urbana y sus áreas de accesibilidad se sobreponen (mapa 11b). En cambio, la Ciudad Deportiva se localiza al sur de la ciudad, aproximadamente a 4.5 kilómetros de distancia de los primeros, que están en la zona centro. Los parques con 500 metros de accesibilidad son los que se encuentran uniformemente distribuidos en toda la ciudad. La mayoría de los parques con 250 metros de accesibilidad se encuentra hacia el norte de la zona urbana, tres en la zona centro (las zonas más viejas) y cinco al sureste de la ciudad. Los parques con menor radio de influencia (100 m) se ubican principalmente hacia el norte y noroeste de la ciudad, en los fraccionamientos y colonias más nuevas. Cuando se hizo este estudio no se habían construido las enormes superficies de casas Geo y Urbi que ahora abundan al oeste de la ciudad.

Mapas 11a y b. Parques de la ciudad de Ensenada en 2006 (arriba) y su área de influencia o accesibilidad (abajo)



Fuente: Elaboración propia con apoyo de Carlos González, del SIGEF de El Colef.

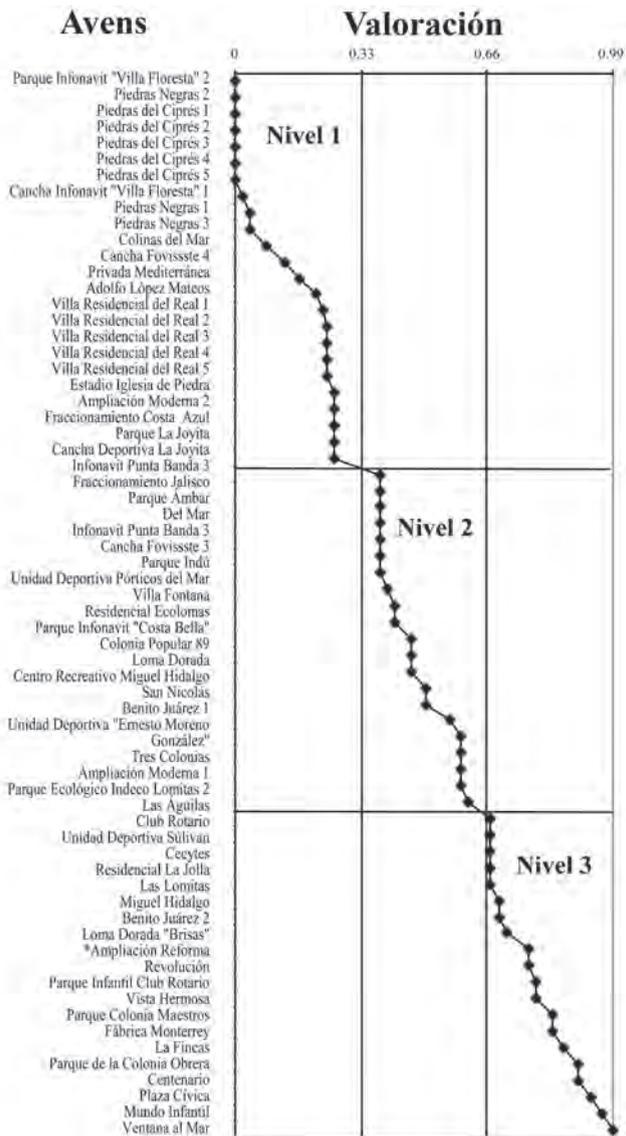
En la gráfica 6 aparecen clasificados los parques en tres diferentes niveles según su calidad. El objetivo de esta clasificación fue armar un esquema escalonado de administración para el área, ahora dirección municipal, encargada de los parques y jardines. Es decir, la ciudad debe mantener cada parque con buena calidad (muy cerca de lo que se denominó “parque ideal u óptimo”, o nivel 3 de la escala administrativa), como son la Ventana al Mar, el Sullivan y la Ciudad Deportiva, pero también debe aumentar el número de parques con esta categoría. En 2006 había 14 parques clasificados en el nivel 3.

Dentro del nivel 2 (calidad media) se clasificaron 17 parques, de los cuales dos tenían una accesibilidad de 100 metros, 10 de 250 metros y cinco de 500 metros; estos últimos se encontraban uniformemente distribuidos en la ciudad de Ensenada.

Doce parques fueron clasificados dentro del nivel 1 (mala calidad), de los cuales uno tenía accesibilidad de 100 metros; 10 contaban con un radio de influencia de 250 metros; y solamente uno presentaba 500 metros de accesibilidad. Generalmente, los parques de nivel 1 se localizaban en las colonias de alta densidad poblacional y carecían de vigilancia y mantenimiento adecuado (fraccionamientos nuevos de Villas del Real, FOVISSSTE, Piedras Negras, etcétera).

La propuesta del modelo escalonado consiste en que en cada período de Ayuntamiento se elijan parques para su atención y mejora, de modo que vayan subiendo de nivel (del 1 al 3) hasta alcanzar su nivel óptimo, en el que sólo se tendrá que proporcionar mantenimiento adecuado. Así mismo, la propuesta implica crear nuevos parques hasta alcanzar la superficie recomendada (la cual deberá calcularse de acuerdo con la estructura y necesidades de la población en el año que corresponda y se sumará a la superficie de áreas naturales como se explica en el capítulo “Áreas verdes naturales: Ensenada”).

Gráfica 6. Clasificación de los parques de Ensenada por niveles de calidad de acuerdo con una definición de "parque óptimo"

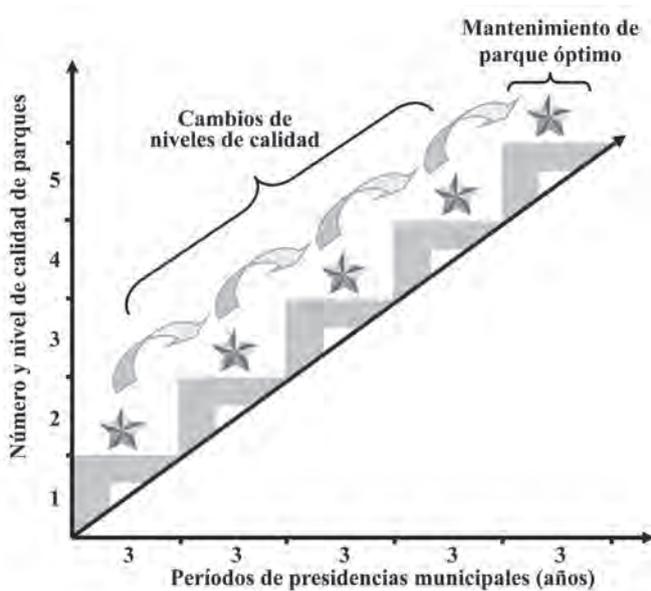


Fuente: Elaboración propia.

Recomendaciones

Como los parques deben seguir mejorándose y aumentando en términos de cantidad y calidad, se propone el modelo escalonado (figura 6), donde los niveles de clasificación de la calidad de los parques reflejan que la prioridad a corto plazo es atender las deficiencias de los incluidos en el nivel 1, hasta lograr que pasen a ser del nivel 2. A mediano plazo, se necesita que todos los parques suban del nivel 2 al 3. Finalmente a largo plazo, todos los parques debieran estar en el nivel 3 y tendrán que mantener su calidad de servicios e incluir varios de los atributos del parque ideal propuesto. Para ello, es necesario establecer un compromiso por parte de cada presidente municipal, para que en su trienio se escale un peldaño del proyecto a largo plazo.

Figura 6. Modelo escalonado de gestión de parques urbanos. Parque tipo 1 pasa a tipo 2; parque tipo 2 pasa a tipo 3, y parque tipo 3 se mantiene como proyecto de largo plazo



Fuente:Elaboración propia.

Para que este proceso de largo plazo y escalonado por trienios suceda es importante considerar varias acciones. A continuación mostramos algunas ideas para la situación de Ensenada.

Aspectos financieros

Evaluación económica

Hay numerosos obstáculos potenciales que pueden limitar la creación y mantenimiento de los parques y jardines urbanos. El primer reto importante es lograr que los sectores privado y público y particularmente los funcionarios municipales, estimen los beneficios reales del manejo de estas áreas para tomar decisiones de inversión. Los beneficios que proporcionan las áreas verdes frecuentemente no son fáciles de cuantificar en un análisis económico de costo-beneficio, como el valor estético y la salud física y mental, por lo que es uno de los mayores desafíos para cualquier planificador urbano (Sorensen *et al.*, 1998).

Con esta evaluación concertada, podrán colectivamente buscarse formas para su financiamiento.

Propuesta financiera

Los programas de manejo y creación de parques y jardines urbanos requieren recursos financieros, habilidades técnicas, equipo moderno, tiempo y materiales, de los cuales uno de los más importantes es el material vegetal (semillas, plantas, propágulos). Si se desean los beneficios y contribuciones que la vegetación provee a las comunidades debemos encontrar maneras para pagar el precio por ella (Morgan, 1997). La organización y dirección del manejo de áreas verdes urbanas deben ser realizadas por una institución central con autoridad, que asuma responsabilidades y provea un liderazgo efectivo. En este trabajo vemos con gusto que el gobierno local ha subido de nivel a la oficina encargada de parques, jardines y panteones, pasándola de área a departamento, y en 2008 se publicó el reglamento, que no existía en 2006 (XVIII Ayuntamiento de Ensenada, 2008).

Los programas de áreas verdes urbanas no pueden llevarse a cabo solamente por el sector público, por lo que deben considerarse todas las fuentes para obtener fondos. Como medio efectivo se propone crear las alianzas necesarias y unir esfuerzos gubernamentales con otras iniciativas ciudadanas. Este medio representa la clave para la sustentabilidad de los programas. En otras palabras, deben desarrollarse asociaciones con grupos de acción comunitaria, asociaciones civiles, instituciones académicas y el sector privado (Morgan, 1997).

Se proponen medidas para reducir los costos de mantenimiento que los parques originan al municipio y así lograr que sean económicamente sostenibles. Esto no implica que las posibles fuentes de financiamiento aquí propuestas sustituyan por completo el apoyo del gobierno local, sino que se recomienda promover el uso de recursos mixtos.

Para alcanzar la sustentabilidad económica de los parques se sugiere promover la captación de dos tipos de recursos entre los diferentes agentes económicos: monetarios y en especie (cuadros 21a y b). Las donaciones monetarias se dirigirían a conformar un fideicomiso (Phillippi y Bruna, 1998) y se basan en donaciones y otros tipos de recursos financieros que se manejan a través de un fideicomiso, como ya ha sido implementado en otros países como Brasil, Chile y Colombia, y en México, en el Distrito Federal y el Estado de México (Krishnamurthy y Nascimento, 1998).

Fideicomiso

Los fideicomisos están conformados por los fideicomitentes (donantes), un órgano regulador y un fideicomisario, en este caso la administración de los parques y jardines. Se propone que el órgano regulador sea integrado por representantes de los diferentes grupos: empresarios, ciudadanos y el sector público. En el caso de los parques, el sector público podría ser encabezado por el Departamento de parques, jardines y panteones, y el encargado fungiría dentro del órgano regulador como presidente.

Cuadro 21a. *Recomendaciones para promover las aportaciones monetarias*

<i>Fuentes de recursos</i>	<i>Recomendaciones</i>
Sanciones e infracciones económicas	Destinar un porcentaje de las sanciones económicas cobradas a empresas que cometan delitos ambientales
Carreteras de autos Baja 1000 y 500	Destinar un porcentaje del cobro por permisos y autorizaciones de las carreteras Baja 1000 y 500 para el mejoramiento de parques por el deterioro al medio ambiente
Recorridos turísticos	El Ayuntamiento podría aprovechar el flujo continuo de turistas extranjeros que recibe. Ellos vienen deseados de conocer los atractivos de la ciudad, así como sus costumbres, por lo que se supone estarían dispuestos a pagar una mínima cantidad de dinero por recorrer los principales parques urbanos, siempre y cuando en ellos existan eventos culturales (fianguis culturales y artesanales, exposiciones de arte, fotografía, galerías, etc.), vegetación atractiva (plantas ornamentales y nativas), fauna silvestre (aves y mamíferos marinos) y zonas de esparcimiento (playas)
Cuotas mínimas	Cobros por eventos culturales, artísticos, comerciales y privados. Estos eventos podrían ser fianguis culturales, artesanales, comerciales y renta del parque para eventos privados
Certificado de derechos	Venta de certificados por mantenimiento de una porción, o la totalidad de un área verde a empresas, asociaciones civiles, escuelas, entre otros
Donaciones libres	Realizadas por parte de personas, empresas, asociaciones civiles u otras entidades tanto locales como estatales, nacionales e internacionales
Créditos	El fideicomiso puede solicitarse a bancos u organizaciones nacionales o internacionales interesadas en aumentar las áreas verdes urbanas
Venta de subproductos de madera	Comercializar el triturado de madera obtenido de podas y/o talas de árboles así como de los arbolitos de navidad
Permisos de tala y poda de árboles	El Reglamento de parques y jardines (2008) contempla el pago por la autorización de la tala y poda de árboles
Venta de plantas de vivero	Ofertar a mediano plazo plantas nativas de la región con el fin de promover una línea de cuidado del agua en la ciudad y, por otro lado, crear un vivero económicamente sostenible

Cuadro 21b. *Recomendaciones para promover las aportaciones en especie*

Estrategias	Recomendaciones
Programa de donaciones culturales	Buscar donadores de esculturas, monumentos, fuentes y kioscos. Los donadores pueden ser empresas, asociaciones civiles y la misma comunidad. El fin es traer el sentido artístico y cultural a la ciudad
Programa de vinculación sociedad-parque	<p>Con este programa de vinculación se pretende que la sociedad o cualquier agente económico (un grupo, empresa o individuo) adopte una zona de vegetación dentro del parque, un árbol o alguna estructura (banca y/o mesa) para darle mantenimiento por tiempo definido. Este programa puede ser adoptado a cambio de:</p> <p>1) obtener permiso para colocar publicidad de su empresa en la zona del parque adoptada o 2) deducir el porcentaje de impuestos correspondientes a los gastos de mantenimiento incurridos</p>
Vivero de plantas nativas	<p>Que el municipio construya un vivero de plantas nativas y ornamentales de bajo consumo de agua, para reforestar los parques y jardines de la ciudad (el motivo es la ausencia de oferta de estas plantas en los viveros existentes del estado). Esta situación provoca que por falta de este tipo de plantas, los parques se vean en la necesidad de utilizar plantas exóticas, las cuales por ser atípicas de la región son grandes consumidoras de agua (factor limitante y de primera necesidad en la zona). Al utilizar plantas nativas se contribuiría en la disminución del consumo de agua en los parques y, por consecuencia, en una reducción en los costos de mantenimiento de los parques</p>
Incentivo a la reducción de impuestos prediales	<p>Dirigido a los propietarios de parcelas con vegetación natural, que no estén interesados en cambiar su uso de suelo. Otra forma es la condonación de pagos de derecho a concesionarios de playas o lechos de arroyos interesados en destinarlos para uso ornamental o de conservación y cuya función es la de un parque</p>

Fuente: Elaboración propia.

Aspectos tecnológicos

Dentro de los ecosistemas urbanos se propone que las áreas verdes, parques, jardines, etcétera, sean conceptualizados como un tipo de infraestructura tecnológica, debido a su funcionalidad y a los beneficios y servicios ecológicos que aportan a las ciudades. Este concepto se debe considerar dentro del diseño de estos espacios, así como tenerlo presente en la planificación de la infraestructura verde (Nilsson y Thomas, 1997).

De acuerdo con las consideraciones anteriores, se plantean las siguientes recomendaciones tecnológicas y ecológicas (cuadro 22) para el diseño y la planeación ideal de los parques.

Cuadro 22. *Recomendaciones de diseño de parques: tecnológicas para la infraestructura verde, tecnológicas para la infraestructura material y ecológicas*

	<i>Recomendación</i>	<i>Beneficios</i>
Recomendaciones tecnológicas para el diseño de la infraestructura verde	Plantar especies nativas dentro los parques, debido a las características adaptativas que éstas presentan	Bajo costo de mantenimiento y bajo consumo de agua
	Utilizar el catálogo de plantas nativas ornamentales para la reconversión de la vegetación en los parques ya existentes	Facilita la selección de especies por utilizar y proporciona información básica útil para el manejo de éstas
	Implementar el uso de un sistema de riego tecnificado que minimice el gasto de agua, como el riego por goteo o por microaspersión, así como fomentar el uso de agua tratada	Contribuye a hacer un uso más eficiente del agua
	Establecer un vivero municipal de plantas nativas	Asegura el abastecimiento de plantas para los parques y jardines y disminuye los costos

[continúa]

(continuación)

	<i>Recomendación</i>	<i>Beneficios</i>
<i>Recomendaciones tecnológicas para el diseño de la infraestructura material</i>	Fomentar el uso de energías alternativas para el alumbrado y demás infraestructura	Disminuye los costos de operación a mediano y largo plazo y aumenta la calidad y la seguridad
	Instalar un número suficiente de contenedores de basura de dimensiones adecuadas, distribuidos estratégicamente y divididos de acuerdo con la basura que se genere (orgánica e inorgánica)	Mantiene el parque limpio, proporciona materia prima para la elaboración de composta, disminuye los costos de mantenimiento
	Implementar el uso de infraestructura hidráulica ahorradora de agua como son: inodoros de bajo consumo de agua, mingitorios libres de uso de agua, lavabos y bebederos inteligentes	Eficiencia el uso del agua, mejora la calidad del área verde y disminuye costos a mediano plazo
<i>Recomendaciones ecológicas para el diseño de parques</i>	Capacitar a los encargados de los parques	Garantiza el buen manejo de estos sitios.
	Distribuir adecuadamente la vegetación.	Genera ventajas paisajísticas, proporciona albergue para la fauna silvestre, reduce la fuerza del viento y los niveles de ruido provenientes del ambiente
	Utilizar especies nativas	Se conserva el patrimonio natural y genético de las especies de esta región, disminuye el gasto por mantenimiento
	Implementar un programa fitosanitario	Eradicación y control de plagas, remoción de individuos viejos y enfermos, con excepción de aquellos que cumplan un papel fundamental como hábitat de alguna especie
	Implementar un programa de educación ambiental	Se busca involucrar a la comunidad en las acciones de protección y conservación de especies nativas, así como el uso de la materia orgánica que contribuya a mitigar los impactos antropogénicos

Fuente: Elaboración propia.

Aspectos de participación ciudadana y educación ambiental

Cualquier programa de parques urbanos tendrá impacto sobre la sociedad que se mueve en torno a ellas. A su vez, las personas tendrán un impacto positivo o negativo en las acciones que se tomen sobre los parques, de acuerdo con la forma en que están involucradas en ellas. Para tener mayores probabilidades de éxito es necesaria la participación de la sociedad desde las etapas iniciales de estos proyectos, y hacerlas partícipe durante la implementación y el mantenimiento, ya que es importante que los usuarios se apropien de los parques. La educación ambiental en varios países ha sido la clave del éxito en el manejo de los parques urbanos; por tanto, el conocimiento de la sociedad sobre cómo cuidarlas y los beneficios que proveen facilita la participación ciudadana en su manejo (Sorensen *et al.*, 1998).

En el reglamento se propone la creación del Consejo Consultivo Municipal de Parques y Jardines del Municipio de Ensenada, como órgano de consulta, asesoría y promoción, cuyas funciones serían las que promovemos en este capítulo, pero nunca se ha instalado.

En el cuadro 23 se presentan algunas de las recomendaciones de actividades que pueden llevarse a cabo dentro de los parques, para su mejoramiento y para fomentar la participación ciudadana.

Aspectos administrativos y legales

Aunque el departamento encargado de los parques y jardines subió en la jerarquía administrativa (en 2006 era área), se propone que el departamento de Parques, Jardines y Panteones tenga una relación más estrecha con las direcciones de Infraestructura y de Ecología para lograr una mejor coordinación y administración en conjunto con las áreas naturales propuestas en el capítulo “Áreas verdes naturales: Ensenada”. De esta forma, la infraestructura verde, como tal, tiene más sentido.

Cuadro 23. *Recomendaciones de tipo cultural, social y participación ciudadana*

<i>Actividad:</i>	<i>Impartido por:</i>	<i>Dirigido a:</i>
<i>Programa de Educación ambiental</i>		
Talleres	Asociaciones civiles, UABC y otras universidades locales	Público en general
<i>Programa Artístico-Cultural</i>		
Talleres de cestería, conocimiento e identificación de plantas medicinales nativas	Grupos nativos de la región Kumiai, Kiliwas, Paipai, etc.	Público en general, escuelas de nivel primaria, secundaria y preparatoria
Talleres de artes plásticas (ejemplos: pintar figuras de yeso, pintar caras, hacer disfraces, hacer dibujos con acuarelas, hacer dibujos con gises de colores, hacer títeres, etc.)	Gente de la sociedad o por personal de los talleres de la UABC y otras universidades locales	Público en general, escuelas de nivel primaria, secundaria y preparatoria
<i>Programa de Conciertos Populares</i>		
Durante las tardes de verano.	Bandas, grupos o filarmónica de la región.	Público en general, especialmente personas de la tercera edad.
Exposiciones de arte, fotografía, pintura, escultura, etc.	Artistas locales, nacionales e internacionales	Público en general
Teatro callejero con títeres, mimos o payasos	Artistas locales	Público en general, principalmente niños y adolescentes
Presentación de cuentos o fábulas de las culturas nativas de Baja California	Etnias	Público en general, principalmente niños y adolescentes
Concursos de baile, teatro, danza, canto, etc.	Municipio	Público en general
Presentación de danzas regionales, clásicas, flamenco, etc.	Artistas locales, nacionales e internacionales	Público en general

(continúa)

(continuación)

<i>Actividad:</i>	<i>Impartido por:</i>	<i>Dirigido a:</i>
Tianguis culturales	Artesanos	Público en general
<i>Programas para la salud física</i>		
Clases de deportes (basquetbol o futbol)	Servicios sociales de estudiantes de la licenciatura en Educación Física, UABC	Niños y adolescentes
Clases de aeróbicos o yoga	Servicios sociales de estudiantes de la licenciatura en Educación Física, UABC	Público en general
<i>Diversos eventos</i>		
Fiestas infantiles, actividades escolares etc.	Particulares	Público en general
Recorridos turísticos (avistamiento de aves, plantas nativas, etc.)	Estudiantes de Turismo de la UABC y otras universidades locales	Turistas internacionales y nacionales
<i>Ferias</i>		
Eventos gastronómicos	Iniciativa privada y Ayuntamiento	Público en general
Ferias de libro	Municipio	Público en general
Ferias de arte popular mexicano.	Artesanos	Público en general
<i>Participación ciudadana</i>		
Adopción de infraestructura material o verde, para su cuidado y mantenimiento	Asociaciones civiles	Público en general, escuelas

Fuente: Elaboración propia.

Dentro del marco legal se analizó el Reglamento de parques y jardines del municipio de Ensenada, Baja California. En el cuadro 24 se describen algunos de los puntos más sobresalientes y se incluyen sugerencias de cambios a otros reglamentos relacionados con los parques a fin de asegurar su manejo.

Cuadro 24. Consideraciones generales de modificación a la normatividad relacionada con los parques

<i>Reglamentos</i>	<i>Consideraciones generales</i>
Reglamento de parques y jardines del municipio de Ensenada, Baja California.	<p>Instalar el comité que se indica en el reglamento.</p> <p>Las actividades de cualquier índole deberán ser reguladas por las autoridades competentes (Secretaría de Administración Urbana) y los ingresos captados por ellas deberán ser destinados a un fondo (fideicomiso) para el mantenimiento de los parques.</p> <p>El rescate de vegetación nativa por parte de las autoridades, debido a la incautación o desmonte de terrenos, deberá ser utilizado en los parques o en su caso, destinado a los viveros municipales.</p> <p>Se deberá utilizar por lo menos 70 % de especies nativas ornamentales en los parques nuevos y eficientizar el riego en los parques ya instalados.</p> <p>El producto de las podas o de la tala de árboles de los parques podrá ser utilizado para su comercialización (composteo, recubrimientos de suelo, productos artesanales, infraestructura entre otros). Los ingresos captados deberán ser destinados a un fondo (fideicomiso) para su mantenimiento.</p> <p>Se deberá considerar el mantenimiento de árboles de interés histórico y cultural.</p> <p>Se deberá fomentar la participación social en la administración de los recursos y del manejo de los parques, como la adopción de áreas verdes.</p>
Reglamento de fraccionamientos del estado de Baja California	Obligar a los fraccionadores a destinar la superficie de área verde de acuerdo con el tipo de vivienda que se tiene planeado desarrollar.
Reglamento de imagen urbana	Incluir a los parques como parte de los atributos que deben ser protegidos.
Plan municipal de desarrollo urbano de Ensenada	Calcular una superficie mínima de área verde en función de la densidad de población y distribución dentro del Centro de Población, y asegurar que la distancia por recorrer no exceda de 15 minutos de recorrido a pie.

(continúa)

(continuación)

Reglamentos	Consideraciones generales
Otras leyes y reglamentos municipales	Fomentar incentivos por creación y promoción de áreas verdes por parte de la sociedad, creando mecanismos que reduzcan impuestos prediales, condonación de pagos de derechos por la concesión de playas, lechos de arroyos, cuando se destinen a conservación o uso ornamental. Considerar permutas de predios privados de valor ecológico, paisajístico o recreacional de predios y reservas municipales a fin de contribuir a la oferta de áreas de disfrute público. De esta manera disminuiría el déficit de áreas verdes que actualmente padece la ciudad.
Estructura administrativa	Crear un esquema que bien podría llevar el IMIP como única institución que permanece entre los períodos trianuales, para garantizar que el departamento de Parques y Jardines mantiene e incrementa los parques tipo 3 y aumenta los parques tipo 2 y 19.

Fuente: Elaboración propia.

Conclusiones

En 2006, los parques formaban parte de un área de la Secretaría de Administración Urbana y ahora son una dirección (figura 4). Aunque sigue ocupando una escala baja en el organigrama municipal, ya hay un reglamento de parques y jardines y son incorporados en el Plan de desarrollo urbano del centro de población 2030 (XIX Ayuntamiento de Ensenada e IMIP, 2009).

La ciudad tiene cuatro necesidades colectivas que pueden ser solventadas parcialmente con el modelo dinámico de administración de parques propuesto. Por un lado, se esperaría que las áreas urbanas destinadas al esparcimiento y para realizar ejercicio, y que además embellecen una ciudad, sean consideradas a futuro en cada trienio, como un requisito para la sustentabilidad urbana. Así mismo, se espera que de aplicarse las recomendaciones y con el incremento de actividades en los parques como sitios de

esparcimiento y deportivos, se mejore el alarmante problema de obesidad y diabetes, y que con actividades para jóvenes se disminuya el pandillerismo, el alcoholismo y la drogadicción juvenil. Al aplicar la definición de parque óptimo, se “ambientaliza” el concepto ya que con el uso de plantas nativas, se disminuyen los requerimientos de consumo de agua de las plantas introducidas.

Los 65 parques diagnosticados en 2006 representan 0.68 por ciento de la superficie urbana, que significaba en ese entonces 1.52 metros cuadrados por habitante. Para aumentar los metros cuadrados de área verde por habitante es importante seguir el modelo propuesto, pero sumarlo al proyecto de áreas naturales del capítulo “Áreas verdes naturales: Ensenada”, y que de alguna manera se ha ido construyendo con la playa municipal y el malecón, que funcionan ahora como parques; con el arroyo San Miguel como parque en el norte de la ciudad y promovido por Pronatura Noroeste, A. C. (2011), y la presa y cañón de Doña Petra que han sido decretados como parques ecológicos (GobBC, 2007) y que ambos también funcionan como parques urbanos con remanentes de vegetación nativa.

En 2006 no había viveros de plantas nativas, actualmente hay varios proyectos para el uso y reproducción de plantas para jardinería en la ciudad, aunque no son suficientes para proyectos de forestación y reforestación.

Se espera que estas reformas motiven a que en la Ley de Fraccionamientos del estado de Baja California se designe mayor proporción destinada a los parques y se obligue a los nuevos fraccionamientos a colocar parques dentro de ellos, y no utilizar espacios municipales como lo hicieron las constructoras Geo y Urbi con el Cañón de Doña Petra. Aunque hay un reglamento para los parques, todavía es necesario integrar otros reglamentos con aspectos relacionados con los parques, concretamente aquellos que se refieren a la imagen urbana, fraccionamientos, programas de desarrollo y de administración pública.

El modelo escalonado (figura 6), permite visualizar una relación continua de la academia, con estudiosos de la

planeación y la ecología urbana, de los ciudadanos como usuarios de los parques y de las autoridades municipales como sus administradoras. Visto como un proyecto de largo plazo, la ciudad de Ensenada podrá contar con un número suficiente de parques durante su desarrollo y consolidación.



II.6. PARQUE REPRESENTATIVO DE LA REALIDAD DE BAJA CALIFORNIA

Claudia Guzmán
Claudia Leyva

Introducción

La Organización Mundial de la Salud y diversos especialistas en planeación (Sorensen *et al.*, 1998; Ojeda y Álvarez, 2000; Peña, 2011) recomiendan que las ciudades proporcionen de 9 a 12 metros cuadrados de espacios verdes por habitante, y aconsejan el diseño de redes de áreas verdes de tal manera que todos los residentes vivan cerca de un espacio abierto a una distancia de no más de 15 minutos a pie. Para la ciudad de Ensenada se estima 1.7 metros cuadrados por habitante, esto representa un déficit de 7.48 metros cuadrados de acuerdo con lo recomendado si se considera la cifra menor (XIX Ayuntamiento de Ensenada e IMIP, 2009).

Un indicador más de planificación que se debe tomar en cuenta es el conocimiento y valoración de las necesidades y requerimientos de los usuarios en el diseño de nuevos espacios, o bien en el desarrollo de programas de mejora o recuperación de espacios verdes existentes (Harnik, 2010). Por esta razón el manejo de las áreas verdes urbanas acompañado de la participación social se considera como una de las variables para mejorar la condición de vida en las ciudades por los beneficios materiales, sociales y ambientales que proporcionan (Krishnamurthy y Nascimento, 1998).

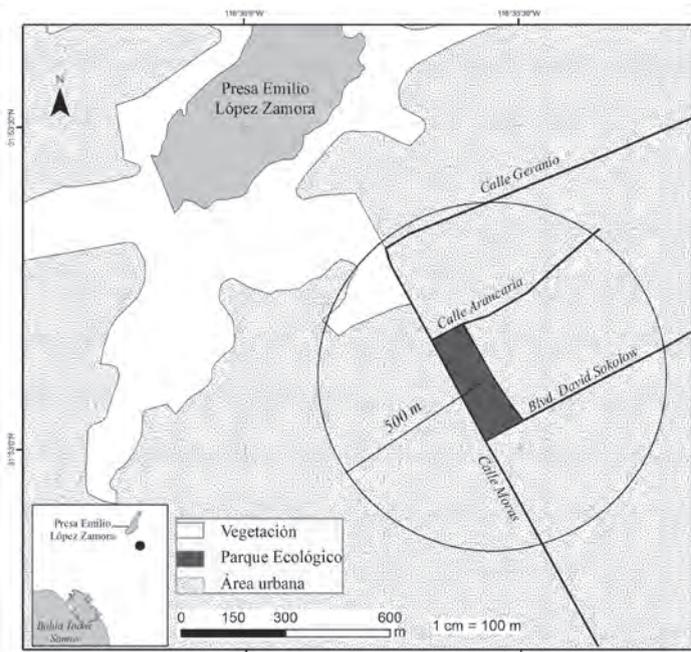
Área de estudio

La colonia Indeco Lomitas se encuentra ubicada al noroeste de la ciudad, colinda con la colonia Ruiz Cortínez y la colonia Popular 89 (mapa 12). Se caracteriza por ser una colonia

asentada entre lomas, calles inclinadas, terrenos en desnivel y calles largas.

Su conformación inició a mediados de la década de 1970, cuando este conjunto habitacional comenzó a poblarse luego de que miembros del ejido Ruiz Cortinez decidieron desincorporar del régimen agrario una porción territorial, con la intención de formar una nueva zona comunal para vivir (Castillo, 2011).

Mapa 12. Área de estudio



Fuente: Elaboración Mariana Delgado (2013).

Actualmente cuenta con 2 879 habitantes de los cuales 1 410 son mujeres y 1 469 hombres. El grado promedio de escolaridad de personas de más de 15 años llega a segundo año de secundaria (Inegi, 2010). La comunidad cuenta hoy con escuelas del nivel básico (jardines de niños, primarias y una secundaria) y un Centro de Capacitación para el Traba-

jo Industrial (Cecati). Tiene todos los servicios básicos; sin embargo, algunas calles permanecen aún sin pavimentar.

La Colonia Indeco Lomitas se reconoce como una colonia con un alto grado de marginación, alta incidencia delictiva y carencia de espacios públicos abiertos (Ayuntamiento del Municipio de Ensenada, 2010). Sólo cuenta con un parque denominado Parque Ecológico (fotografía 7).

Fotografía 7. Parque Ecológico en Indeco Lomita



Fuente: Archivo particular, Jorge Buelna (2013).

Metodología

Como un ejemplo interesante para documentar la creación de áreas verdes en el espacio urbano de la ciudad de Ensenada se presenta el caso del Parque Ecológico de la colonia Indeco Lomitas. Guían este trabajo preguntas como: ¿cuál es el origen de dicho nombre?, ¿qué motivos guiaron su creación?, ¿cuáles son los objetivos sociales y ambientales que lo sustentan? y ¿cuál es la perspectiva de uso de los diferentes grupos relacionados con el Parque Ecológico?

Para dar respuesta a estas preguntas se utilizaron los siguientes instrumentos de la metodología cualitativa: 1) una

revisión hemerográfica de documentos oficiales proporcionados por la oficina de catastro de la Dirección de Desarrollo Urbano del XX Ayuntamiento de Ensenada y por la oficina de Registro Público de la Propiedad y de Comercio del Gobierno del estado de Baja California y una revisión de noticias sobre la creación del Parque Ecológico, con la finalidad de conocer el origen e historia del parque. Así como reconocer e identificar a los actores que están relacionados con el Parque Ecológico y que podrán ser parte de las acciones de manejo que se proponen; 2) para conocer el estado actual del parque se llevó a cabo un censo de la vegetación y una revisión del equipamiento existente, y se creó una ficha descriptiva de sus atributos físicos como MEZA-UABC (2006); 3) entrevistas semiestructuradas a cinco madres de familia que se reúnen en el DIF de la colonia y una a la directora del Jardín de niños “Carlota Sosa y Silva de Maldonado” para conocer su percepción sobre el Parque Ecológico,¹ y 4) clasificación de actores implicados, de acuerdo con Sorensen *et al.* (1992), por su tipo (instituciones de gobierno, organizaciones sociales y civiles, instituciones académicas o de investigación, y sector privado, en este caso religioso) y su plano de injerencia-influencia (local, estatal y federal).

Llaman la atención los largos períodos que transcurren entre los acontecimientos que llevan a su creación y mantenimiento. Por ejemplo, transcurren 15 años desde que el lote se confiere como área verde hasta la creación del Parque Ecológico, que tiene una superficie de 20 835.689 metros cuadrados y se caracteriza por su forma en desnivel. En 2006 se realiza por parte de alumnos de la maestría en Manejo de Ecosistemas de Zonas Áridas (MEZA) el estudio “Alternativas de Manejo para las Áreas Verdes de la ciudad de Ensenada (Avens)”, en el que se clasificó en el nivel dos de calidad al Parque Ecológico de acuerdo con su radio de influencia y con sus atributos bióticos y abióticos registrados en una ficha descriptiva

¹ El grupo entrevistado fue seleccionado por su disponibilidad, ya que han mostrado mayor involucramiento en los proyectos comunitarios de la colonia.

(“Propuesta de modelo escalonado y dinámico de gestión de parques urbanos: Ensenada”).

Resultados

Historia del origen del caso

Los acontecimientos que dieron origen a la construcción del Parque Ecológico en el Fraccionamiento Lomitas Indeco fueron representados en una línea del tiempo para mostrar gráficamente la secuencia de los sucesos (figura 8).

Figura 8. *Construcción del Parque Ecológico en Indeco Lomitas*



Fuente: Elaboración propia.

El último suceso importante obtenido por la revisión hemerográfica y documental se registra cinco años después, cuando por parte de dependencias municipales y estatales se llevan a cabo actividades de reforestación y promoción de servicios como: pago de convenios de agua potable, actividades deportivas del circuito infantil, pláticas y actividades de prevención del delito, escuela para padres, asesorías jurídicas y en temas de Registro Público de la Propiedad y del Comercio.

A partir de esta información se pudo reconocer el proceso de planeación del modelo bajo el cual fue construido el Parque Ecológico. Según Rojas (2005) la planeación urbana y ambiental parte de múltiples visiones dependiendo

de las disciplinas que las interprete, es así que cada una considera distintos modelos que van desde los más incluyentes del interés público hasta los más centralizados con respecto a la toma de decisión, éstos ayudan a entender el papel del planificador.

De esta manera, explorando los modelos de planeación y el análisis del contexto en el que se construyó el Parque Ecológico, se observa que se ajusta a un modelo racional, ya que más que obedecer a una demanda comunitaria, su construcción es parte de un programa de gobierno (Sedesol, 2003). Esto implica que la decisión de construir el parque fue parte de un programa nacional dirigido al mejoramiento de la infraestructura básica, el equipamiento de las zonas urbano-marginadas y la prevención de desastres con la entrega de servicios sociales y acciones de desarrollo comunitario.

Cuadro 25. *Identificación de actores que podrán formar parte de las acciones de manejo del Parque Ecológico en Indeco Lomitas*

<i>Sector / Nivel</i>	<i>Local</i>	<i>Estatal</i>	<i>Federal</i>
Gobierno	Dirección de Ecología, Dirección de Servicios Municipales (Parques y Jardines).	Secretaría de Desarrollo Social del estado (Sedesoe),	Sedesol (Programa Hábitat)
	Departamento de Educación Ambiental Municipal	DIF	
Organizaciones religiosas	Parroquia de Nuestra Señora del Carmen		
Educativo	Jardín de niños, Primaria, Secundaria, CECATI, IIIDE, FC, FCAYS	UABC	
Organizaciones civiles	ProEsteros, A. C.		
Comunitario	Grupo de madres de familia (DIF), usuarios, vecinos		

Fuente: Elaboración propia con base en la clasificación de Sorensen *et al.* (1992).

Actores involucrados

Como resultado de la revisión hemerográfica se obtuvo un cuadro de actores relacionados con el Parque Ecológico en Indeco Lomitas (cuadro 25). En total resultaron 20 actores relacionados con el Parque Ecológico. Del total, siete son instituciones de gobierno, tres pertenecen al sector civil, ocho son instituciones educativas, una asociación civil y uno pertenece al sector religioso. En esta fase solamente se reconocen e identifican los actores que podrán formar parte de las acciones de manejo.

Situación actual del Parque Ecológico

En comparación con el diagnóstico que se presentó en el estudio de las Avens (MEZA-UABC, 2006), actualmente hay algunas diferencias en cuanto al estado del parque. En lo que respecta a sus atributos bióticos, existen más árboles y palmeras, debido a que hubo una actividad de reforestación de 35 árboles (fresno y pirul de la India) por parte de las instituciones de gobierno, y los que estaban sembrados crecieron, están más grandes ahora. Algunas de las especies que se encuentran en el parque en su mayoría son exóticas, como eucaliptos, olivos, palmeras y fresnos. La superficie de pasto se mantiene cubriendo 50 por ciento del área y hay presencia de flores (cuadro 26). Sin embargo, en cuanto a sus atributos abióticos los cambios son mínimos con respecto a 2006. En cuanto a su equipamiento, se observó que está en buen estado: el alumbrado funciona, el sistema de riego sigue siendo manual y por goteo. Sigue sin juegos ni sanitarios ni bancas y carece de botes de basura. El municipio presta el servicio de jardinería, lo que hace que permanezca limpio (fotografía 8), aunque se observó basura en algunas partes del parque (posiblemente por el viento que la acarrea a lugares difíciles de barrer) (cuadro 26).

Fotografía 8. *Andador en Parque Ecológico
en Indeco Lomitas*



Fuente: Archivo particular, Jorge Buelna (2013).

A diferencia de 2006, actualmente se observa comercio ambulante y el establecimiento de una estación de taxis.

En el estudio de Avens (MEZA-UABC, 2006) presentado en el capítulo “Propuesta de modelo escalonado y dinámico de gestión de parques urbanos: Ensenada” se clasificaron las áreas verdes en tres diferentes niveles según su calidad. El primer nivel indica al parque deficiente y se refiere a aquella área verde en la que falta la mayoría de los atributos básicos o se encuentran dañados y en mal estado. El segundo nivel indica el parque regular, y es aquella área verde que posee atributos básicos, tales como vegetación (nativa o exótica), sanitarios, alumbrado, bancas, andadores y juegos infantiles, pero de estos últimos la mitad no funciona o no son de buena calidad. Por último, el tercer nivel indica el parque óptimo y se refiere a aquella área verde que tiene vegetación nativa, variedad en la cobertura vegetal, con fauna silvestre o doméstica, bajo consumo de agua, con infraestructura y servicios en buen estado.

Cuadro 26. Actualización de ficha descriptiva del Parque Ecológico en Indeco Lomitas

Ficha descriptiva		MEZA-UABC (2006)	Actualización 2012
Nombre oficial del parque		Parque Ecológico Indeco Lomitas 2	Parque Ecológico Indeco Lomitas 2
Localización		Moras entre Azahares y Araucarias	
Colonias		Lomitas Indeco	Lomitas Indeco
Pastos	Más de la mitad o menos	<50 %	<50 %
Arbustos	Cerco/islas/ambos	Ausencia	ausencia
Árboles	Número de chicos	300	81
	Número de grandes	100	400
Malezas	Mucha/regular/poco/nada	Nada	nada
Palmeras	Número de chicas	30	36
	Número de grandes	5	35
Cactus	Presencia (p)/ausencia (a)	A	a
Flores	Presencia (p)/ausencia (a)	P	p
Fauna	Nociva/silvestre/doméstica/toda/ausencia	ausencia	ausencia
	Equipamiento		Sin cambio alguno
Culturales	Presencia (p)/ausencia (a)	p	p
Comerciales	Establecidos/ambulante/ambos/ausencia	ausencia	ambulante
Deportivos			Sin cambio alguno
Jardinería			Sin cambio alguno
Vigilancia			Sin cambio alguno
Administración (federal/estatal/municipal/privada)		municipal	
Estado	Basura	Presencia (p)/ausencia (a)	p
	Graffiti	Presencia (p)/ausencia (a)	p
	Usuario (niños/jóvenes/adultos (n/f/a))	n/f/a	n/f/a
	COSTO (en pesos)	0	0

Fuente: Elaboración propia.

Según ese estudio y la actualización que aquí se presenta, el Parque Ecológico se encuentra en el segundo nivel de calidad y su radio de influencia se mantiene en 500 metros. Es un parque de barrio o jardín que en seis años no cambió para mejorar. Si se siguieran las recomendaciones del Avens (“Propuesta de modelo escalonado y dinámico de gestión de parques urbanos: Ensenada”) cabría la posibilidad de que el parque llegara a un nivel óptimo, si se mejorara el equipamiento y se promoviera la participación social.

Percepción sobre el Parque Ecológico

Se establecieron tres categorías de percepción de las seis entrevistadas: 1) sobre la colonia en general; 2) sobre las actividades que realizan en el tiempo libre en cualquier parte de la ciudad, y 3) sobre las actividades en el Parque Ecológico. Las personas entrevistadas consideran su colonia un lugar inseguro e identifican a algunos jóvenes que se reúnen en baldíos como parte de este problema:

Son jóvenes de aquí mismo, se forman las pandillas aquí mismo, no de dos a tres cuadras, a otras dos ya no se puede con las bandas se tiran y se dicen cosas, pero son de aquí mismo de la colonia, son muchachos jóvenes que, pues, no estudiaron no tienen un trabajo y andan así, pues no tienen nada bueno qué hacer más que andar así (entrevista V, 2012).

También perciben que su colonia carece de áreas deportivas y recreativas, lo que ocasiona que los niños y jóvenes tengan que trasladarse a otros espacios de la ciudad o utilicen la calle y los baldíos como espacios para recrearse: “Pues no tenemos canchas, la que había, ahora la escuelita la cierra y nomás para los de la primaria; mis hijos se tienen que ir al Súlvian o a la Deportiva a jugar, porque aquí pues sí juegan, en la calle, pero no es lo mismo” (entrevista D, 2012).

Las entrevistadas no mencionaron el Parque Ecológico como una opción prioritaria para la recreación, ni por su denominación de “ecológico” ni por la ausencia de equipamiento. Se pudo identificar, según su percepción, que lo consideran un lugar para la contemplación y conservación por su forma;

sin embargo, les gustaría que se llevaran a cabo actividades culturales y artísticas como en el Parque Revolución; además de equiparlo con juegos para los niños (cuadro 27).

Cuadro 27. *Percepción sobre el Parque Ecológico mediante seis entrevistas a personas altamente involucradas*

Categoría	Código	Evidencia
Actividades que se realizan	Caminar	"Me han platicado los vecinos de a un lado, ellos van a caminar, dicen que está muy bien, que al principio estaba como muy solón y ya ahorita hay varias parejas o personas solas que caminan y hacen ejercicio" (entrevista V, 2012).
	Deportes	"Pues mi hijo a veces va y juega al fútbol o me dice que juegan al voleibol al parque, pero, pues, no mucho, porque ya ve que está como de bajada, pues" (entrevista L, 2012).
	Eventos religiosos	"Sí en semana santa y el día de la virgen ahí se van al parque, bueno en la iglesia en julio hacen kermés, pero sólo en semana santa llegan al parque" (entrevista G, 2012).
Descripción	En desnivel	"Se podría pasear en bicicleta, patinar, porque luego está así no, baja y sube (hace señas con las manos)" (entrevista V, 2012).
	Muchos árboles	"Está muy bonito porque tiene muchos árboles, se ve muy verde y pues siempre está limpio" (entrevista D, 2012).
	Inseguro por su forma	"Pues siempre tenemos que andar cuidando a los niños y más a los chiquitos porque estamos con el pendiente de que se nos caigan o algo porque ya ve que está como de bajada" (entrevista B, 2012).
Idea de parque ecológico	Lugar para cuidar	"Siempre he tenido esa visión de que es algo bueno (parque ecológico) y que consiste en que nosotros cuidemos todo eso, que la gente que asiste lo vea como su casa, tener que cuidar la sala, ordenar los juguetes algo así, igual que en casa hacer lo mismo" (entrevista V, 2012).
	Limpio	"Pues ecológico porque está limpio, y la gente sí lo mantiene; no tiran basura ni nada, y pues se ve más bonito así, limpio" (entrevista L, 2012).
Idea de parque ecológico	Muchas plantas	"Un lugar con muchas plantas y árboles, así como está yo creo que está bien porque es ecológico, es para ir y caminar y ver, a veces los niños sí se enfadan porque no hay juegos" (entrevista B, 2012).

(continúa)

(continuación)

Categoría	Código	Evidencia
Utilidad para la colonia	Faltan juegos	"Mucha gente va a caminar, le sirve de distracción de terapia, está bien pero nos hace falta más, otro tipo de lugar para niños, para uno de adulto está bien pero para niños si les hace falta algo que les llame la atención, porque al principio si van muy a gusto, corren, juegan, pero se enfadan y quieren otra cosa, y ya con los juegos los entretiene uno, ahí está suave, si hubiera juegos uno anduviera caminando y ellos jugando, así uno ya los ve, se entretienen" (entrevista B, 2012).
Actividades posibles	Canto y baile	"Pues como en el Parque Revolución, que hay los domingos baile y llevan cantantes, así estaría suave aquí si se presta para hacerlo en el quiosquito" (entrevista D, 2012).
	Pintura para niños	"Pues sería buena idea también tener para los niños alguien que les lleve dibujos para pintar, actividades más calmadas para ellos, que no anden corriendo tanto, eso sí los entretiene un poco más" (entrevista V, 2012).
	Teatro guiñol	"Hacer para los niños teatro guiñol en el quiosco porque tiene gradas, o actividades así parecidas, obras y payasos" (entrevista V, 2012).

Fuente: Elaboración propia con base en entrevistas, adaptado de González (2003)

Futuro del Parque Ecológico

Con el diagnóstico tanto físico como social que se ha obtenido, actualmente se llevan a cabo talleres participativos tanto para los niños como para las madres de familia que se reúnen con el propósito de obtener un primer acercamiento a propuestas de manejo del Parque Ecológico. Lo que se espera es que estas propuestas sean plasmadas en un informe técnico para hacerlo llegar a las autoridades correspondientes, y a su vez que sea una motivación para que otros actores identificados e interesados (vecinos y usuarios) se involucren en la gestión y organización de actividades.

III. Nuevas visiones:
parques sustentables
e infraestructura verde



III.1 INDICADORES PARA DISEÑAR PARQUES URBANOS SUSTENTABLES

*Adriana Guevara / Ileana Espejel / Lina Ojeda Revah /
Guillermo Arámburo Vizcarra / Carlos A. de la Parra*

Introducción

El deterioro ambiental urbano ha fomentado que, de manera paralela se diseñen medidas que lo contrarresten. El cambio de las prácticas cotidianas causantes del influjo negativo de las ciudades no es suficiente; también es necesario promover alternativas de desarrollo urbano que prevengan, minimicen o controlen las influencias ambientales urbanas.

Una de las opciones para lograr la sustentabilidad urbana ha sido su conceptualización como ecosistemas urbanos (Rees, 2003) que, entre otras incluye un incremento de áreas verdes porque proveen múltiples servicios ambientales y funciones ecológicas (Chiesura, 2004).

Los parques de las ciudades son el tipo de área verde que tiene más historia en el desarrollo urbano. Aunque el concepto tradicional de parque los define como espacios dentro de la ciudad con cobertura vegetal que ofrece beneficios sociales, económicos y ecológicos, en la práctica no siempre representan un espacio sustentable que contrarreste el deterioro ambiental urbano. Incluso, el parque urbano puede contribuir al deterioro, como es el caso del parque Montjuï en Barcelona, España, cuya generación de CO₂ es mayor que su absorción, a pesar de que ahí se genera energía solar (Oliver-Solà *et al.*, 2007); o los múltiples parques abandonados de las colonias marginadas, que se convierten en refugios de la delincuencia (Kuo y Sullivan, 2001a).

Coincidimos con Ozdemir (2007), en reconocer que el aumento de áreas verdes urbanas es esencial para alcanzar

la sustentabilidad urbana, y que los parques juegan un papel fundamental, por lo que es urgente hacer un esfuerzo académico especial. En primer lugar, es necesario definir lo que es un parque sustentable, porque hemos encontrado que hay diferentes interpretaciones; así que debemos proponer un concepto unificador de parque urbano sustentable, es decir: un espacio que puede ser, en la medida de lo posible, autosuficiente porque ofrece el mayor número de beneficios sociales, culturales, ecológicos y económicos.

Los innumerables beneficios sociales, ecológicos e incluso los beneficios económicos de los parques urbanos han sido ampliamente documentados en investigaciones científicas, en su gran mayoría por separado, tema que se amplía en el capítulo “Beneficios de la naturaleza urbana”. En gran parte de estos estudios se destaca la importancia estratégica de los parques en la calidad de vida de la sociedad urbana, ya que además de brindar servicios ambientales como purificación de aire y agua, filtración de viento y ruido, estabilización del microclima, también aportan servicios sociales, psicológicos (Chiesura, 2004; Sorensen *et al.*, 1998); además proporcionan beneficios económicos, como incremento en el valor de las propiedades que lo rodean y, por ende, mayor recaudación de impuestos sobre el valor de la propiedad por los gobiernos locales (Crompton, 2005; 2007; Jim, Wendy y Chen, 2010). A pesar de la creciente evidencia científica que comprueba los innumerables beneficios provenientes de los parques, hoy en día es común que en muchas ciudades sigan ausentes, sobre todo en aquéllas en vías de desarrollo con climas áridos o semiáridos, como las de Baja California. Esto se explica por el acelerado crecimiento poblacional en estas ciudades, por una deficiente planeación del desarrollo urbano y por la carencia de presupuesto necesario para la creación, administración y mantenimiento de parques, en especial, si consideramos la escasez de agua en la región.

Hay dos formas de concebir la sustentabilidad de los parques: por un lado, pueden reducir sus gastos y buscar el autofinanciamiento, ser más equitativos socialmente y

mejorar su funcionalidad ecológica (Vélez, 2009), es decir, una sustentabilidad intrínseca; por otro lado, unirlos a la matriz urbana (de edificaciones y calles) y asociarlos con camellones, cementerios, arroyos, playas y remanentes de vegetación natural nativa para mejorar la sustentabilidad de una ciudad en su conjunto (Vélez y Gómez, 2008; Flores-Xolocotzi, 2012).

Dado lo anterior, el objetivo de este capítulo es proponer una definición de parque sustentable urbano y que tanto este concepto como los criterios e indicadores propuestos sirvan como guía para su planeación, su diseño, su construcción y su mantenimiento, con la finalidad última –además de satisfacer las necesidades de salud integral de la población urbana actual y futura– de contribuir a contrarrestar el cambio climático. Para llevar a cabo esta investigación se realizó una búsqueda extensiva de artículos arbitrados sobre espacios verdes urbanos, áreas verdes urbanas y parques urbanos (en inglés y español) en las bases de datos Academic Search Complete, Business Source Complete y Art & Architecture Complete de la plataforma Ebsco, y Science Direct de la plataforma Elsevier. Para ejemplificar con los textos locales se revisó informes técnicos y reportes de estudios realizados en México.

Estado del arte y lecciones aprendidas

El análisis de las publicaciones evidenció un incremento reciente de investigaciones sobre el tema de parques urbanos. Sin embargo, pareciera que demostrar la importancia y beneficios de los parques en el mundo entero –en especial en las ciudades en crecimiento– no ha sido suficiente para garantizar su preservación, como tampoco su promoción ni la creación de nuevos parques. Pensamos que para lograr la construcción de parques en proyectos reales es necesario cambiar la concepción tradicional por una que conlleve el concepto clara y explícitamente de los factores que involucra la sustentabilidad. El primer hallazgo derivado de las lecturas nacionales e internacionales es que no existe una

definición unificada de lo que es un parque sustentable y de lo que éste debe incluir. Por ejemplo, Crazn y Boland (2004) reconocen que, como la definición de sustentabilidad es muy amplia, no puede guiar a arquitectos ni a paisajistas ni a urbanizadores en el diseño de un parque sustentable.

Por tanto, para ordenar nuestra propuesta vamos a desentrañar la definición de desarrollo sustentable a partir del Reporte de Brundtland (WCED, 1987). La definición dice que el desarrollo sustentable busca satisfacer las carencias del presente sin comprometer a las futuras generaciones para satisfacer sus propias necesidades, y considera que son tres los ámbitos en los que hay que trabajar: el social, el ecológico y el económico. En el trabajo de García y Guerrero (2006) se retoman los tres ámbitos como objetivos que se deben conciliar en las áreas verdes: la equidad social, la eficiencia ecológica y la eficiencia económica. Con estos objetivos y con la revisión de la literatura, seleccionamos y proponemos una serie de criterios que sirvan como guía para la transformación o creación de parques sustentables.

Concepto de parque urbano sustentable

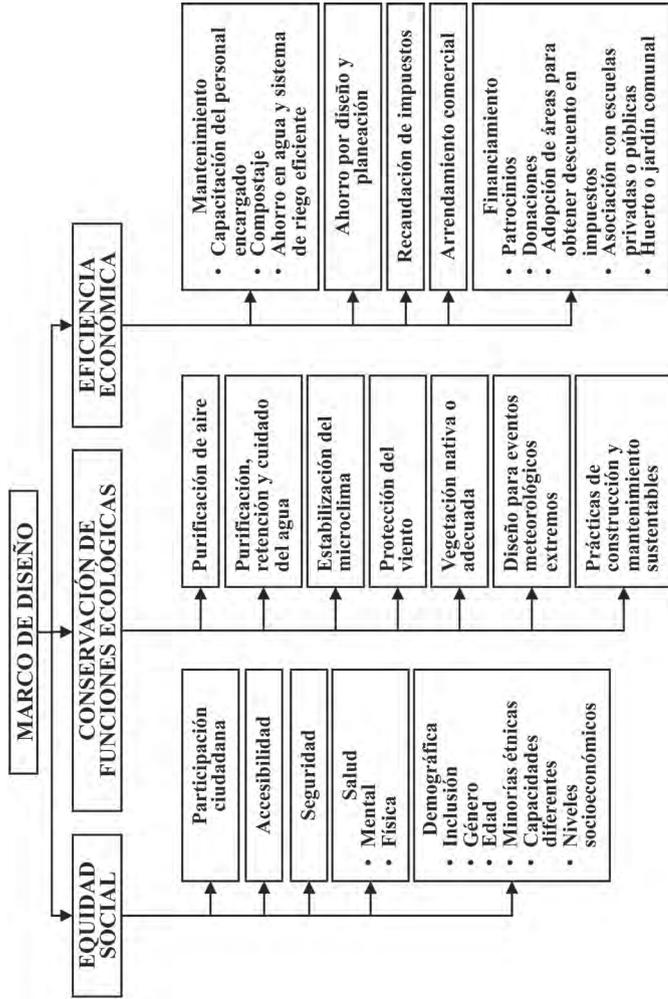
A partir de varias definiciones en el acervo bibliográfico (Crazn y Boland, 2004; Vélez, 2009) definimos el parque sustentable como un espacio abierto, dentro o alrededor de la ciudad, con cobertura vegetal que ofrece una serie de beneficios ambientales tanto sociales, ecológicos y económicos, que contribuyen a satisfacer las necesidades ambientales actuales y futuras. Estos beneficios tienen implicaciones positivas más allá de la frontera del parque porque esta forma parte de una infraestructura urbana mayor, que ahora se conoce como infraestructura verde. Para que los parques sean considerados sustentables se deben percibir como socioecosistemas (Gómez-Baggethun y de Groot, 2007; Montes, 2007, entre otros) que satisfacen las necesidades ambientales actuales, pero que crecerán adaptándose a los cambios

necesarios para no comprometer el acceso y disponibilidad de las futuras generaciones.

Los parques sustentables no necesariamente ocupan superficies extensas. Con la tendencia del incremento de la población urbana y la falta de espacio para construcción se han planteado alternativas de múltiples lugares pequeños como parques accesibles y que satisfacen las necesidades de la población (Byrne *et al.*, 2010). En ciudades en donde la población aumenta y el terreno disponible para la construcción de parques disminuye, se requiere versatilidad para cubrir la demanda de maneras poco convencionales. Ahora, por ejemplo, se habla de paredes y techos verdes (Obendorfer *et al.*, 2007; Byrne, 2010; Dapolitano, 2010). Existen diversas soluciones innovadoras como la construcción de parques lineales en arroyos, debajo de carreteras, a un lado de ferrocarriles, sobre terrenos reclamados que antes eran base militar, rellenos sanitarios, terrenos industriales, o en áreas de sistema de transporte obsoleto. Cuando el terreno no es construible ni habitable ofrece oportunidades para crear parques nuevos (Cranz y Boland, 2004), como las áreas protectoras que propone Leyva (2006) y que en el Plan de desarrollo del centro de población de Ensenada se nombraron Subcentros de Servicios Ambientales (IMIP, 2010).

Aunque un solo parque podría ser sustentable, de acuerdo con Vélez (2009) –bajo una estructura conceptual y analítica que integra tres principios y nueve indicadores, en un valor único de sustentabilidad, es el conjunto de parques con diversos grados de sustentabilidad– lo que hace a una ciudad más o menos sustentable. En el conjunto y la heterogeneidad es que se encuentra la gama de posibilidades para cumplir con todos los beneficios ambientales, como bien se resalta en el capítulo “Beneficios de la naturaleza urbana” o todos los criterios propuestos en el presente capítulo. De esta manera, una ciudad sustentable será aquella que, entre otras cosas, cuente con una matriz de parques con diversos grados de sustentabilidad porque cumplen con algunos o la mayoría de los siguientes criterios (figura 9).

Figura 9. Criterios para el diseño de los parques urbanos sustentables



Fuente: Elaboración propia.

Criterios que fomentan el bienestar social

El objetivo de buscar la sustentabilidad social de los parques es asegurar que promuevan la equidad (García y Guerrero, 2006), el bienestar y la cohesión social a largo plazo, para lo cual se recomienda que incluyan los siguientes criterios y recomendaciones, muchos de ellos relacionadas entre sí: que involucren a la comunidad, que sean accesibles, que sean incluyentes (género, edad, minorías, capacidades diferentes y niveles socioeconómicos), que sean seguros, que fomenten la salud mental y física y que promuevan la educación ambiental. A continuación se describen estos criterios y las recomendaciones para llevarlos a cabo en los parques.

Participación ciudadana

Para construir un sentido de pertenencia es necesario el involucramiento de los miembros de la comunidad en todos los procesos del parque, desde la concepción y la planeación hasta su uso, cuidado y mantenimiento (McCormack *et al.*, 2010). El involucramiento puede ser en diversas formas, y no debe recaer únicamente en el dominio de expertos ni de administradores (Cranz y Boland, 2004). Para fomentar la participación de la comunidad es importante que el parque conserve la identidad del lugar; que incluya, en el diseño, características que fomenten una identificación de la comunidad con el espacio y lo adopten como suyo. Para ello se deben tomar en cuenta las necesidades de los residentes existentes, visualizar los requerimientos de los futuros usuarios y considerar las características sociodemográficas y las biofísicas en áreas donde se necesitan remodelar los parques o bien crear nuevos (Byrne, 2010). Los indicadores pueden obtenerse del número de visitantes, del número y tipo de comités ciudadanos, del número y asistencia a las reuniones de planeación y seguimiento, etcétera.

Accesibilidad

La importancia de la accesibilidad a parques ha sido ampliamente estudiada por muchos autores (Giles-Corti *et al.*, 2005; Cohen *et al.* 2007, McCormack *et al.*, 2010; Rodenburg *et al.* 2001), de hecho, la revisión de 21 investigaciones de Australia, Estados Unidos (E. U.), Sudáfrica, Escocia, España y Canadá, realizada por McCormack *et al.* (2010) concluye que la accesibilidad de los parques está entre lo más importante para fomentar su uso. A la misma conclusión llegan Cohen *et al.*, (2007), cuando establecen que entre mayor cercanía a la vivienda, mayor es el uso del parque. Mundialmente se han propuesto varios parámetros para determinar si los parques son o no accesibles; sin embargo, no hay un parámetro universalmente aceptado y la mayoría de estos estándares nunca han sido empíricamente evaluados o comprobados científicamente (Wilkinson, 1985).

De acuerdo con Sorensen *et al.* (1998), la Organización Mundial de la Salud (OMS), aconseja que se proporcione nueve metros cuadrados de espacio verde por habitante y recomienda un diseño de redes de espacios verdes que permita que los habitantes vivan a una distancia de no más de 15 minutos a pie de un espacio verde abierto. Sin embargo, el concepto de metros cuadrados por habitante ha sido discutido como indicador para la sustentabilidad urbana porque este tipo de estándares no siempre funciona¹ (Wilkinson, 1985, Harnik, 2010, Byrne, 2010). La accesibilidad parece un mejor indicador; sin embargo, los metros cuadrados por habitante se siguen mencionando, por ejemplo, en la Agenda 21.

Si bien no se recomienda basarse en un estándar de metros cuadrados para definir si el área de parque por ciudad es suficiente, sí conviene asegurar su mayor accesibilidad posible de acuerdo con las condiciones locales de cada ciudad. Algunas propuestas de indicadores de

¹ No todas las ciudades pueden tener la misma superficie de parques por la densidad de la población y área urbana. Algunas ciudades densamente pobladas ya no tienen la oportunidad de aumentar su área verde.

accesibilidad que pueden servir como referencia, mas no como un estándar aplicable son las de Cohen *et al.*, (2007), que sugieren que exista por lo menos un parque dentro de una zona de 1 600 metros (una milla) de las viviendas; o las de Rodenburg *et al.* (2001) que sugieren una distancia de 500 metros, un tiempo de viaje en transporte público desde sus viviendas de 10 minutos o menos, que tenga entradas accesibles alrededor del perímetro del parque y que cuente con espacios de estacionamiento relacionados con el número total de visitantes promedio durante el fin de semana. Otros indicadores utilizados como estándares son, por ejemplo: en la década de 1970, en E. U. se recomendaba que los parques estuvieran a 400 metros a pie; en 2010, en Australia se sugerían 500 metros, y en el Reino Unido, en la década de 1950, se mencionaban 800 metros (Byrne, 2010). Para los niños se menciona que los parques son accesibles cuando se localizan en lugares integrados a su vida diaria, como sus escuelas, centros comunitarios y vecindarios (Johnson y Hurley, 2002).

Seguridad

La accesibilidad a parques es importante, pero existe evidencia de que no siempre influye en su uso, como sí repercute en la inseguridad: crímenes violentos, vagabundos, falta de iluminación y miedo a un asalto físico o sexual (McCormack *et al.*, 2010). La carencia de mantenimiento adecuado de los parques afecta negativamente la percepción de seguridad. También un descenso de visitas regulares disminuye el monitoreo informal, e incrementa el riesgo de encontrar comportamientos indeseables como el vandalismo, grafiti, tráfico y uso de drogas (McCormack *et al.*, 2010). Por otro lado, diversos estudios sugieren que entre más verdes son los alrededores de un edificio, menores crímenes, agresiones intrafamiliares y violencia se reportan (Kuo y Sullivan, 2001a; 2001b). Algunas recomendaciones para aumentar la seguridad en los parques: proveer suficiente luz y campo de visión, para incrementar la visibilidad de los usuarios de ver y ser vistos por

otros de ser necesario; introducir la vigilancia de policías en parques conocidos por su comportamiento antisocial; dar mantenimiento regular para disminuir el riesgo de accidentes (McCormack *et al.*, 2010) y en lo posible incluir más árboles y vegetación (Kuo y Sullivan, 2001a; 2001b).

Salud mental y física

Los espacios públicos abiertos como los parques se consideran un activo de la comunidad, ya que pueden contribuir potencialmente a mejorar la salud de los residentes locales (Giles-Corti *et al.*, 2005). Existe suficiente evidencia de que los parques pueden mejorar la salud física y psicológica de la población (Maller, 2009). Se ha comprobado que el porcentaje de espacio verde en la vida de la población tiene una asociación positiva con la salud general de los residentes (Maas *et al.*, 2009), y que realizar actividades en estos lugares brinda un mejor disfrute y una satisfacción con mayor intento de repetición comparado con las mismas actividades en un lugar cerrado (Thompson, 2012). Los Centros para Control y Prevención de Enfermedades y el Colegio Americano de Medicina Deportiva de E. U. recomiendan que los adultos realicen por lo menos 30 minutos de actividad física de intensidad moderada cada cinco días o más veces por semana; o bien 20 minutos o más de actividad física de intensidad vigorosa por lo menos tres días por semana (Pate *et al.*, 1995 en Floyd *et al.*, 2008). La actividad física es de gran importancia para mejorar la salud pública. Problemas de salud como la diabetes se pueden evitar realizando actividad física regularmente. En México, tanto el nivel socioeconómico bajo como la carencia de ejercicio físico, entre otros factores, contribuyen a desarrollar obesidad y diabetes, por lo que se recomienda realizar actividad física en lugares públicos, como los parques (Jiménez, 2007). Los parques son un recurso crítico para la actividad física, en especial para las comunidades marginadas, para las que muchas veces estos espacios representan su única opción para realizar ejercicio (Cohen *et al.*, 2007). Recientemente se ha comprobado que una actividad física como caminar, reali-

zada en caminos verdes, comparada con la misma actividad física efectuada en plazas urbanas, avenidas o calles comerciales muy transitadas, muestra diferencias sistemáticas en los resultados de electroencefalografías: la actividad física que se lleva a cabo en los caminos verdes muestra evidencia de menor frustración, concentración e incitación, y de mayor meditación comparada con los otros lugares (Aspinali *et al.*, 2013).

Para incrementar la actividad física en los parques se hacen las siguientes recomendaciones:

- a) Incluir equipamiento que fomente la actividad física: en los parques el equipamiento que se considera que promueva su uso y la actividad física de los usuarios consiste en senderos, campos verdes, área con agua (fuente o chapoteadero), canchas de basquetbol y futbol, y si son costeros, áreas para surf, windsurf y kayak; baños, características históricas y educativas, paisajismo, rejillas para estacionar bicicletas, estacionamiento y andadores (Kaczynski *et al.*, 2008, Kaczynski y Havitz, 2009; Jiménez, 2007).
- b) Además de estos elementos, se recomienda destinar un espacio para el paseo de mascotas –que es una gran motivación para la actividad física regular–, pero separado de las áreas para niños y para adultos de la tercera edad. Impartir clases de yoga, tai-chi, entre otras disciplinas más holísticas, es otra manera de incrementar la actividad física (Cranz y Boland, 2004). Por otro lado, Renne y Bennett (2010) encontraron que para promover que los visitantes caminen más, se puede cerrar el acceso en automóvil.
- c) Incluir instalaciones necesarias para prolongar el tiempo de visita, por ejemplo, baños y bebederos pueden extender el tiempo que se pase en los parques; además, los usuarios incrementarán su actividad física (Ries *et al.*, 2009).
- d) Promover la actividad física y psicológica en los parques para elevar el número de visitas. Se debe aumentar la conciencia sobre la disponibilidad de parques, mejorar la percepción de su calidad mediante las redes sociales, especialmente si se busca atraer a visitantes jóvenes (Ries *et al.*, 2009). Una de las

ventajas que ofrecen los parques es que permiten a sus usuarios socializar y realizar ejercicio sin tener que comprometerse a un plan complicado o a un compromiso que consuma mucho tiempo (Tinsley *et al.*, 2002). McCormack *et al.*, (2010), en su revisión de estudios cualitativos, encontraron que los ambientes sociales son crucialmente importantes e influyen en la actividad física de los usuarios.

En la revisión de estudios científicos sobre los beneficios de la salud humana derivados del contacto con la naturaleza, Maller *et al.* (2005) se observó que la naturaleza juega un rol vital tanto en la salud humana como en el bienestar, y que los parques y reservas naturales son importantes el acceso a la naturaleza que proveen. Sugieren inclusive que el contacto con ésta puede proveer una estrategia de política pública para la prevención de enfermedades mentales (Maller *et al.*, 2005). La investigación en psicología ambiental sugiere que el deseo de la gente de contactarse con la naturaleza tiene una función adaptativa importante conocida como restauración psicológica (van den Berg, 2007). Los parques ofrecen beneficios psicológicos: relajación, emociones positivas, mayor capacidad de atención y mayor capacidad cognitiva (Tzoulas *et al.*, 2007); disminuyen el estrés (Thompson *et al.* 2012; Tzoulas *et al.*, 2007; Grahn y Stigsdotter, 2003); reducen los síntomas de déficit de atención/desorden de hiperactividad en niños (Kuo y Taylor, 2004); mejoran el estado de ánimo (Akbar *et al.*, 2010; Butryn y Furst, 2003; Godbey y Blazey, 1983 en Bedimo-Rung, 2005), aminoran los niveles de ansiedad y tristeza (More y Payne, 1978 en Bedimo-Rung, 2005) y pueden tener efectos restaurativos Grahn y Stigsdotter, 2003). Debido a que la actividad física está asociada con la actividad psicológica, al combinarlos los beneficios son mayores (Bedimo-Rung, 2005).

Con base en los estudios mencionados, se sugiere que para obtener los anteriores beneficios y mejorar la salud psicológica de la población se debe:

- a) Incluir espacios dentro de los parques que contribuyan a mejorar la salud de los visitantes, por ejemplo: un espacio o

camino para correr y caminar, con vegetación que mejora el paisaje, lo que influye en el estado de ánimo de sus visitantes (Butryn y Furst, 2003) y acarrea muchos otros beneficios psicológicos (Kuo y Taylor, 2004; Tzoulas *et al.*, 2007; Akbar *et al.*, 2010; Thompson *et al.*, 2012); y un espacio para la rehabilitación de pacientes (Cranz y Boland, 2004).

- b) Tener la mayor cobertura de vegetación que las condiciones permitan, lo que contribuye a mejorar la salud psicológica (Butryn y Furst, 2003; Aspinall *et al.*, 2013); incluir si es posible, jardines de plantas medicinales (Cranz y Boland, 2004).
- c) Promover la educación ambiental. Los parques, como espacio que fomenta la educación ambiental, ofrecen aprendizajes sobre las diferentes especies de fauna y flora nativa. De acuerdo con Leyva (2009), el conocimiento sobre la flora nativa se adquiere por la relación de los individuos con el entorno inmediato, y en esto la edad y tiempo de residencia son importantes.

Curiosamente, la mayoría de las recomendaciones aquí planteadas para fomentar la sustentabilidad social del parque son aspectos físicos que contribuyen a la cohesión y bienestar social y varios de estos aspectos físicos aportan más de un beneficio social.

Indicadores demográficos

Inclusión

De acuerdo con Wilkinson (1985), los planificadores han fallado en considerar patrones demográficos para construir indicadores que midan si un parque es incluyente. Para ello es necesario tomar en cuenta la estructura de la población que vive alrededor de un parque y comparar con mediciones *in situ*. Las variables que describen un parque incluyente son: género, edad, minorías, capacidades diferentes y niveles socioeconómicos. Estas variables se pueden transformar en indicadores de inclusión; por ejemplo, al comparar entre las proporciones de cada tipo de visitantes al parque y las de la colonia donde se encuentra dicho parque.

Género

Para asegurar que el parque sea incluyente se debe considerar la proporción de género de la población. Whitzman (2002) recomienda incluir a mujeres en la planeación de parques para disminuir la inseguridad a la que pueden estar expuestas y así incrementar su uso por este género. Algunas de las recomendaciones hechas por un grupo de activistas feministas son disminuir aislamiento con el incremento de programas para adultos y niños, por la tarde y en fin de semana; ofrecer suficiente información, con mejores mapas, señalamientos y folletos; mejorar la visibilidad y acceso, el alumbrado y disposición de teléfonos públicos; expandir el horario de baños públicos; implementar un programa de vigilancia; aumentar las bancas para adultos mayores, con accesibilidad; compartir información y enseñar defensa personal a trabajadores del parque para que puedan auxiliar en caso de asaltos sexuales.

Estudios como el de Lloyd *et al.* (2008), encontraron que a las adolescentes femeninas les gusta visitar los parques para socializar y escapar de la estructura de sus vidas. Sin embargo, James, 1995 en Lloyd *et al.* (2008), observó que ellas tienden a ser el grupo que menos frecuenta los parques debido principalmente a una baja autoestima, la percepción de falta de seguridad y la presencia de hombres jóvenes. Cohen *et al.* (2006) hallaron que las adolescentes disminuyen su actividad física al pasar por la pubertad, por lo que recomiendan ofrecer seguridad, sociabilidad y naturaleza, así como distancias cortas para llegar sin necesidad de transporte, y que se diseñe una sección para que puedan socializar durante el día con cierta privacidad, pero que se les pueda vigilar para que se sientan seguras.

En otro estudio de Cohen *et al.* (2007), en el que consideraron la estructura de la población que rodeaba ocho parques públicos en vecindarios de bajos ingresos, se encontró que más hombres que mujeres usaban el parque, que eran doblemente activos y que es el lugar más común donde realizan su actividad física. Por lo mismo, los parques deben incluir es-

pacios donde los hombres puedan realizar actividades físicas como voleibol, tenis y basquetbol, entre otras.

Edad

Se recomienda tomar en cuenta la estructura de edades de la población actual y analizar su tendencia para poder satisfacer sus necesidades, ya que se ha encontrado que influye en la decisión de comportamiento de los usuarios de los parques (Kemperman y Timmermans, 2006; Wong, 2009; Hung y Crompton, 2006; Takano *et al.*, 2002; Veitch *et al.*, 2006 y Veitch *et al.*, 2008; Ries *et al.*, 2009; Payne *et al.*, 2002). En Hong Kong, por ejemplo, los habitantes de la tercera edad son los que más visitan los parques; sin embargo, sus necesidades en el diseño no se toman en cuenta, como contar con espacios para descansar y socializar en grupos pequeños. Si se considera que la población de la tercera edad aumentará en los siguientes años, es importante satisfacer sus necesidades en los parques (Wong, 2009). Según Hung y Crompton (2006), una limitante asociada con el no uso de parques por parte de los mayores de edad en Hong Kong es un manejo pobre que ocasiona amontonamiento, poca higiene y comportamiento ilícito.

Si bien estos datos sirven sólo como referencia, un estudio realizado en Tokio (Takano *et al.*, 2002) concluyó que vivir en áreas con espacio verde en donde se pueda caminar influye positivamente en la longevidad de ciudadanos urbanos mayores, independientemente de su edad, género, estado civil, estado funcional y nivel socioeconómico. Moore *et al.* (2010) encontraron que era más probable que los adultos mayores que vivían en áreas con mucha población de menor edad no usaran los parques cercanos, comparados con aquellos que vivían en áreas con una composición de mayor edad. Por otro lado, estudios como los de Veitch *et al.* (2006) y Veitch *et al.* (2008), enfocados en la población más joven, concluyen que para algunos niños las oportunidades para participar en juego libre activo pueden estar limitadas debido a la falta de parques vecinales cercanos a su casa y la restricción de movilidad independiente.

Recomiendan mejorar el acceso a parques vecinales y promover un sentido de seguridad.

El estudio de Ries *et al.* (2009), centrado en adolescentes, recomienda que para promover el uso de parques para actividad física entre la juventud urbana, es necesario incrementar la conciencia de la disponibilidad de parques, mejorar las percepciones de su calidad, lo que puede hacerse por medio de redes sociales. De todos estos criterios se pueden diseñar indicadores que evidencien proporciones de edad con respecto a la colonia donde está ubicado el parque, proporción de elementos de seguridad comparativa dentro del mismo parque (área de juegos *vs.* zonas arboladas), etcétera.

Minorías étnicas

Los grandes movimientos migratorios hacia las ciudades de los países desarrollados y del campo a la ciudad en los países en vías de desarrollo han propiciado la coexistencia de diversos grupos étnicos, con lo que la integración social se ha convertido en un reto (Low *et al.*, 2005; Peters, 2010). Los parques pueden servir como una herramienta para lograr la inclusión de las minorías o justamente lo contrario. Según Low *et al.* (2005), los planificadores deben tener en cuenta que el diseño de los parques determinará si son incluyentes o excluyentes de la diversidad cultural, ya que pueden ser interpretados de diferentes formas por distintas minorías étnicas (Ravenscroft y Markwell, 2000; Rishbeth, 2001; Gobster, 2002; Payne, 2002; Tinsley *et al.* 2002; Ho *et al.*, 2005; Peters, 2010).

Según Tinsley *et al.* (2002) y Ho *et al.* (2005), las necesidades en cuanto al uso, medio social y beneficios psicosociales de los diferentes grupos étnicos que asisten a los parques, varía más que la diferencia entre edades dentro de diferentes grupos étnicos. Aun así se ha encontrado que todos los grupos étnicos tienen preferencias y entendimientos en común, como considerar que visitar los parques es más una actividad social que solitaria; que provee importantes beneficios como mejorar la salud, el bienestar social y espiritual, y la calidad del medio ambiente, entre otros. Sin embargo, para algunos

grupos étnicos, algo tan sencillo como el número de usuarios que pueden acomodarse en una mesa de picnic, puede aumentar el deseo de asistir al parque (Ho *et al.*, 2005). Si bien se ha demostrado que no hay muchas interacciones interétnicas en los parques, los diferentes grupos étnicos valoran estar juntos en un mismo espacio (Peters, 2010). Por lo mismo, se propone asegurar que en zonas donde vivan diferentes grupos étnicos se estudien sus usos y costumbres para adecuar los parques a esas necesidades, y que se incluyan áreas donde pequeños grupos puedan convivir en conjunto. Diseñar un parque incluyente no significa diseñar para el común denominador más bajo (Rishbeth, 2001), pero sí es necesario conocer a la población para que sea lo más incluyente posible.

En Baja California existen 89 603 indígenas, de los cuales más de la mitad reside en el municipio de Ensenada y representa poco más de 10 por ciento de la población del municipio (CDI, 2012). Además, hay otros grupos indígenas (zapotecos, mixtecos y nahuas), que han emigrado para trabajar en los campos agrícolas. El estado también cuenta con muchos migrantes de todas partes del país, así como extranjeros, principalmente estadounidenses. Hay mucho trabajo que hacer para lograr su integración, estudiar sus usos y costumbres, y adecuar los parques a esas necesidades puede contribuir a ello.

Capacidades diferentes

De acuerdo con Flores y González (2007), se debe tomar en cuenta el acceso, desplazamiento y actividades recreativas de una persona con capacidades diferentes dentro del área verde; olvidarlo es negar el derecho de uso recreativo. Por ello es importante mostrar esto a los responsables de diseñar tanto el espacio arquitectónico como las facilidades recreativas específicas; por ejemplo, estos autores proponen algunas recomendaciones para asegurar la inclusión de personas con capacidades diferentes: *a)* seleccionar el material adecuado para que puedan circular en el parque sin problema, en caminos aptos para el uso de sillas de ruedas; *b)* incluir la infraestructura necesaria: rampas de

acceso y desplazamiento, y señalización adecuada; c) contar con programas y servicios recreativos especiales, por ejemplo, instalar juegos (columpios y canchas deportivas para personas en silla de ruedas) y contar con baños adaptados, lavamanos, bebederos, a una escala menor, propios para personas pequeñas, que también pueden servir a niños y, sobre todo, escuchar sus necesidades continuamente para tratar de satisfacerlas, ya que pueden ser muy particulares.

Niveles socioeconómicos

Durante el diseño del parque, se recomienda considerar la inclusión de los diversos niveles socioeconómicos para fomentar su convivencia. Esto se puede lograr al no establecer cuotas de entrada, ni poner barreras físicas que limiten la entrada, y promover el uso para todos, ya que para la población de bajo ingreso, por ejemplo, los parques representan en muchos casos su única posibilidad de realizar actividades físicas y recreativas (Cohen *et al.*, 2007).

Williams (2006) explica que los parques pueden expresar y exacerbar desigualdad en las ciudades: personas con poder pueden denigrar a los pobres y algunas veces culparlos por los problemas de los parques. Para Williams (2006) y Salazar (2007), los planificadores pueden diseñar un parque con cierto propósito, pero en la vida real llega a ser usado para otro muy diferente, por un grupo de personas perteneciente a un nivel socioeconómico distinto, como sucedió en el Parque Nacional Enrique Olaya Herrera en Bogotá y en los Parques de Fort Circle en Washington, D. C., que fueron diseñados para el goce y disfrute de las clases altas y aprovechados por personas de nivel socioeconómico bajo. Fue entonces cuando aparecieron problemas sociales que a su vez alimentaron el distanciamiento de clases socioeconómicas. Por tanto, se cree que si desde un inicio el parque es diseñado de manera incluyente para todos los niveles socioeconómicos surgirán menos problemas.

Criterios o indicadores para la conservación de las funciones ecológicas

El objetivo de buscar la sustentabilidad ecológica de los parques persigue asegurar que puedan ser eficientes (García y Guerrero, 2006) y autosuficientes en la medida de lo posible en cuanto a recursos ecológicos, de tal manera que, en lugar de requerir grandes cantidades de dinero, materiales y energía para su mantenimiento, contribuyan a mejorar el medio ambiente a largo plazo. Para esto se recomienda que incluyan los siguientes criterios y sus respectivas recomendaciones.

Purificación del aire

Uno de los servicios ambientales de los parques es la purificación de aire (Chiesura, 2004). El elevado consumo de energía convencional no sólo es costoso, también va en contra de la sustentabilidad por su generación de CO₂. Los parques deben ayudar a disminuir la concentración de CO₂ y CO en el aire generado por las ciudades y liberar oxígeno: “los espacios verdes, por fotosíntesis liberan de 10 a 20 toneladas de oxígeno por ha/año –según la especie de árboles y estación– y absorben unas nueve toneladas de CO₂ por ha/año” (Salvo y García Verdugo, en Guerrero y Gastón, 2007). Sin embargo, es posible que la generación de CO₂ llegue a ser mayor que su absorción, como ocurre en el parque Montjuí en Barcelona, donde es percibido como sustentable, en parte, por su generación de energía solar, se encontró que la superficie necesaria para que absorbiera el CO₂ equivalente a sus emisiones era de 12.2 veces su superficie actual (Oliver-Solà *et al.*, 2007).

Por esto se recomienda medir el consumo técnico de energía, que se puede hacer utilizando tres herramientas como lo hicieron Oliver-Solà *et al.* (2007): contabilidad del flujo de energía, valoración del ciclo de vida y la huella de carbono. Conociendo el consumo técnico de energía del parque y calculando el oxígeno que liberan, así como el CO₂ que absorbe, se puede entender qué tanto está contribuyendo a

purificar el aire de la ciudad y tomar las medidas necesarias para asegurar que su generación de CO₂ no sea mayor que su absorción. Dar a conocer esta información a los visitantes de los parques puede tener un enorme efecto sensibilizador para la generación de conciencia en la población sobre los servicios ambientales que ofrecen los parques.

Purificación, retención y cuidado de agua

Se puede utilizar agua de lluvia y gris como recurso hídrico. Las prácticas de diseño sustentable en los parques, como la retención de aguas pluviales o el uso de asfalto permeable, ayudan a reducir las escorrentías, usar sistemas de riego eficiente y no desperdiciar agua en evaporación. Se pueden incluir ocasionalmente fuentes, que expresen el último proceso de purificación del agua (Cranz y Boland, 2004). También se puede obtener agua por medio de la captación de niebla, con mallas o con tecnología basada en la biomímica, que es una tecnología innovadora inspirada en la naturaleza (Volstad y Boks, 2012). Estudios realizados por Durand y Schwebach (1989) comprueban que se puede utilizar agua tratada para el riego de parques sin riesgo para la salud de los usuarios.

Filtración del ruido

Otro servicio ambiental importante que ofrecen los parques es la filtración del ruido urbano de manera eficiente (Chiesura, 2004). Estudios de Irvine *et al.* (2009) sugieren que entre mayor biodiversidad haya en el parque, menor ruido se percibe. Esto se debe considerar desde la etapa del diseño o bien rediseño y planeación específica para cada parque, especialmente si se encuentra en un lugar de la ciudad donde el ruido representa un problema.

Estabilización del microclima

La estabilización del microclima es un servicio ambiental que ofrecen los parques (Chiesura, 2004). Según Georgi y Zafiriadis (2006), los árboles en la ciudad tienen un efecto positivo importante en la vida de la población al mejorar el

microclima. En el diseño o remodelación del parque se debe considerar el microclima que resultará dependiendo de las plantas que se elijan. Jansson *et al.* (2007) encontraron diferencias de temperatura entre el área construida de Estocolmo y el parque de 0.5 a 0.8°C durante el día y hasta 2°C durante la noche. Con base en las necesidades de cada ciudad se puede diseñar el parque para que mejore el microclima.

Protección del viento

Los parques también pueden funcionar como una barrera para proteger del viento (Chiesura, 2004), ya sea frío o caliente (Jansson *et al.*, 2007).

Indicadores de vegetación nativa y/o adecuada

Un parque es más sustentable si utiliza plantas nativas adaptadas al clima local. Si se reemplaza el pasto convencional exótico por especies de pasto nativas que requieran menos agua y nutrientes, y se siembran las plantas de forma que puedan reproducirse y tengan espacio para crecer, el mantenimiento del parque costará menos. Incluir flora nativa en un paisajismo más acorde con el entorno natural asegura un ecosistema funcional, y con la biodiversidad propia de la vegetación circundante (Espejel y Ojeda, 1995); también ayuda a que el parque sea más autosuficiente en cuanto a las necesidades de mantenimiento. El uso de plantas nativas fomentará una identidad regional (Hough, 1990 en Cranz y Boland, 2004) e incrementará su demanda para casas y escuelas (Farrel 2001, en Cranz y Boland, 2004), por lo que se detonará un proceso de nati-vización de los invernaderos y viveros, y por lo tanto del paisaje urbano (Espejel y Ojeda, 1995).

Diseño para eventos meteorológicos extremos

En el diseño de los parques se deben considerar los eventos hidrometeorológicos extremos. En el caso de Stanley Park, en Vancouver, Canadá, han ocurrido tormentas que afectaron su estado físico. Sin embargo, fue reconstruido de acuerdo con el diseño original, sin considerar el nuevo

aspecto que la naturaleza le ha dado, lo cual es costoso y borra de la memoria de la población la ocurrencia de estos eventos naturales (Kheraj, 2007). De aquí que este autor sugiera que las reconstrucciones se hagan considerando las lecciones aprendidas en los eventos de desastre.

Según Dupont y Brunet (2006), la estructura del paisaje en un parque, por sí sola, puede jugar un papel relevante para enfrentar turbulencias, como una tormenta, por lo que es importante diseñarlo con la intención de prevenir los efectos de eventos hidrometeorológicos extremos. Por otro lado, en el momento de diseñar el parque es recomendable también realizar proyecciones a futuro sobre los cambios en el medio ambiente y el cambio climático.

En el caso de Ensenada, en los parques costeros, la conservación de las dunas y su flora es primordial, ya que sirven para amortiguar la fuerza de eventualidades, característica que se puede extender a todas las ciudades costeras.

Prácticas de construcción y mantenimiento sustentables

Se pueden minimizar los costos ecológicos de construcción de parques, orientando sus edificios hacia el sol, usando luz y sistemas de ventilación natural y materiales de construcción locales, ecológicos y reciclados (metales, plásticos, bambú, madera, concreto poroso o asfalto); también se incluyen caminos por donde los usuarios caminen para apreciar los pastos y plantas naturales, sin que parezca que requieren mantenimiento (Cranz y Boland, 2004).

Considerar y conocer mejor los servicios ambientales que ofrecen los parques y darlos a conocer a sus visitantes es una manera de educar a la población. Esta concientización logrará incrementar la demanda de parques y probablemente la imitación de algunos de sus aspectos como el uso de flora nativa o el cuidado del agua.

Criterios o indicadores para- la eficiencia económica

El objetivo de buscar la sustentabilidad económica de los parques es asegurar que puedan ser eficientes (García y Guerrero, 2006) y autosuficientes económicamente en la medida de lo posible y que, en lugar de representar un pasivo o costo para el municipio, sean reconocidos como activos y como un bien necesario para el buen funcionamiento de la ciudad. Es importante resaltar que algunos parques urbanos han establecido una cuota de entrada que sirve para su administración y mantenimiento. Se recomienda explorar otras posibilidades de ingreso, ya que un parque sustentable debe ser incluyente socialmente y una cuota de entrada puede significar una barrera para algunos visitantes, sobre todo en países en donde los ingresos son más bajos.

Baycan-Levent y Nijkamp (2009) realizaron un estudio en 23 ciudades europeas y concluyeron que existe una necesidad de establecer estándares o criterios para la administración de espacios verdes urbanos. A continuación se hace una propuesta de criterios e indicadores para lograr la eficiencia económica de los parques.

Mantenimiento

Capacitación del personal encargado

Se busca que el parque requiera el menor mantenimiento posible, por lo que Cranz y Boland (2004) recomiendan contratar personal científicamente capacitado para coordinar voluntarios y desarrollar mecanismos de reporte y respuesta en proyectos con recursos privados. En Japón hay parques con árboles centenarios que se heredan entre las familias, y entre descendientes los cuidan y podan para heredarlos eternamente.

Compostaje

El compostaje es una práctica cada vez más común, la composta puede ser generada en el mismo parque de hojas,

tallos y desecho de animales (Cranz y Boland, 2004). Con esto se reduce el costo de mantenimiento en materia de fertilizantes. En Baja California, por su aridez, casi no hay lombricompostaje, pero en los parques donde hay riego y composta, se podría favorecer esta técnica que también ayudaría a la nutrición de las plantas.

Ahorro de agua y sistema de riego eficiente

Sembrar en la época indicada ayudará a que las plantas crezcan mejor y que se ahorre en el consumo de agua y en mano de obra (O'Brien *et al.*, 2006). De la misma forma, el control del horario de riego puede ahorrar agua. Durante el verano, si el riego se realiza durante la noche se evita que el agua se evapore y por lo tanto se ahorra el recurso; por el contrario, durante el invierno, si se riega en la mañana se evita que las plantas se dañen cuando el agua se congela con las bajas temperaturas de la madrugada.

Ahorro en el diseño y planeación

Cuando se planea construir un parque nuevo, en lugar de usar los métodos más tradicionales para realizar el proyecto se pueden buscar opciones novedosas. Por ejemplo, para ahorrar recursos económicos relacionados con el diseño y la planeación del proyecto, se puede realizar un concurso abierto al público en general, en donde todos los interesados puedan someter proyectos que incorporen los criterios de sustentabilidad propuestos. Todos los interesados en concursar deberán cubrir una cuota. La suma de estas cuotas será el pago del ganador del concurso, de tal manera que el diseño y luego la planeación del proyecto sean autofinanciables.

Recaudación de impuestos

Con frecuencia, los parques incrementan el valor de las propiedades cercanas, y por lo tanto aumentan el impuesto a la propiedad recaudado por los gobiernos (Crompton 2005 y 2007), es decir, generan un ingreso en las finanzas públicas. Una de las formas de aplicar este principio de proximidad a nuevos desarrollos es destinar una parte de terreno, preferi-

blemente el perímetro de lo que sería el parque, para construir bienes inmuebles y venderlos a un costo mayor, ya que por su cercanía al parque su valor futuro tenderá a subir. Además se debe considerar que tanto estas nuevas propiedades como las ya existentes al acrecentar su valor, sus impuestos también lo harán y esta diferencia en la recaudación se debe considerar como otro elemento de autofinanciamiento del parque. El principio de proximidad ha financiado algunos de los parques más importantes de Inglaterra, como el John Nash and Regents' Park, que fue el primero en demostrar que había una ventaja adquirida por la creación de parques y jardines en conexión con la especulación de la tierra (Olmsted y Kimball, 1970:6 en Compton, 2007) o el costosísimo Central Park, en Nueva York, que se autofinanció antes de que estuviera la mitad del parque terminado, al multiplicar 10 veces el valor de las propiedades adyacentes (Delehanty, 1992:174 en Crompton, 2007). Muchos otros estudios también han validado este principio (Kitchen y William, 1967; Tajima 2003; Crompton, 2005, 2007; Burton y Hicks, 2007 y Hendon, 1974). Si bien la mayoría de los estudios encontrados se han realizado en países desarrollados, también revisaron otros de países en vías de desarrollo, como Turquía, en donde se demuestra que los espacios verdes elevan el valor de las viviendas (Altunkasa, 2004).

Arrendamiento comercial

Con el objetivo de obtener ingresos para su construcción o mantenimiento, se puede destinar una sección del parque para arrendamiento comercial a empresas socialmente responsables con actividades afines al parque. En Baja California, algunos parques ya cuentan con pequeños comercios, que en algunos casos adoptan un espacio a su alrededor y le dan mantenimiento.

Obtención de recursos a través de asociaciones públicas, privadas y público-privadas

Se recomienda crear asociaciones público-privadas y fomentar la administración comunitaria de los parques (Cranz y

Boland, 2004). Se ha comprobado que la funcionalidad de la administración de parques es mejor cuando la comunidad y el gobierno local establecen un compromiso mutuo. Si el sector público no cuenta con suficiente presupuesto para el mantenimiento de parques, la iniciativa privada puede ofrecer su apoyo. Un estudio en Inglaterra concluyó que los parques han decaído en los últimos años por un recorte en el presupuesto de manutención, pero reconoce que la colaboración del sector privado ha logrado recaudar fondos para su conservación, incluso se obtienen utilidades (Williams, 2007).

Patrocinios

El patrocinio empresarial es otra manera de obtener ingresos para la construcción, manutención y administración de parques (Mowen y Graefe, 2002). Además de mejorar la imagen corporativa de las empresas, puede contribuir a atraer empleados calificados a la ciudad (Tajima, 2003), con lo que se favorece a las empresas locales y al desarrollo. Baja California es un estado estratégico por su localización geográfica, por lo que contar con un sistema de parques sustentables contribuirá a atraer inversión privada nacional e internacional.

Donaciones

Un proyecto de parque sustentable con los múltiples beneficios que ofrece tanto a la población como al ambiente motiva las donaciones de particulares. Cuando los beneficios provienen de proyectos cercanos a la comunidad es más fácil la recaudación de aportaciones voluntarias. También es factible obtener donaciones de organizaciones civiles sin fines de lucro como fundaciones, tanto nacionales como internacionales.

Adopción de áreas para obtener descuento en impuestos

Un incentivo para parques es lograr que los gobiernos locales promuevan su mantenimiento al otorgar un descuento en el impuesto predial anual a los ciudadanos que

adopten áreas dentro del parque. En Argentina, Codina *et al.*, (2005) proponen un descuento en el impuesto predial anual como estímulo para la creación de parques y jardines frente a viviendas. En México hay experiencias en este rubro con los programas nacionales de “adopta un árbol”, y en Baja California existe el programa de “adopta un camellón”.

Asociación con escuelas privadas y públicas

Esta asociación, sobre todo en parques cercanos a las escuelas, logrará que el sector educativo apoye su difusión. Se pueden promover actividades de educación ambiental, jardinería, reciclado, y los jóvenes estudiantes podrán ayudar con la mano de obra voluntaria para su mantenimiento, cuidado, limpieza. Al celebrar concursos en las escuelas de agricultura y diseño; por ejemplo, se podrán conseguir plantas, botes de basura, bancas, etcétera.

Otros usos: Huerto o jardín comunal

Un área del parque puede ser destinada a un jardín comunal, que es un espacio en donde se reparten pequeñas parcelas de tierra a integrantes de la comunidad para realizar jardinería sustentable. El dinero que se genera con la renta de parcelas o con participación en la venta de hortalizas, puede ser utilizado como un ingreso económico para los parques que fomentan la agricultura urbana (Smit *et al.*, 1996; Mougeot, 2000; Hernández, 2006; Flores, 2007; entre otros). Los interesados forman un comité que administra el jardín e incluye todos los costos en los que se incurra. Esta práctica es muy común en varios países, y en Baja California Sur este tipo de jardines comunales han sido exitosos.

Recomendaciones

Existe una preocupación generalizada por mejorar e incrementar los parques, dado que hay un déficit en muchas ciudades, especialmente en los países en vías de desarrollo.

Se sugiere buscar la sustentabilidad de los parques en su diseño y administración desde los tres pilares del desarrollo sustentable mediante una perspectiva multi/inter/transdisciplinaria. Según Lundy y Wade (2011), para abordar los problemas de manera holística, es imperativo reunir diferentes disciplinas y lograr un pensamiento más allá de los límites científicos.

Un primer paso para lograr la sustentabilidad de los parques sería incluir todos los criterios mencionados aunque haya menos indicadores para medir su sustentabilidad, como los nueve indicadores que propone Vélez (2009), quien los integra en un solo índice. La propuesta nuestra proviene de analizar múltiples estudios en el mundo, pero que se usan independientemente. La propuesta de Vélez es integrarlos en un índice de sustentabilidad de parques; sin embargo, nosotros sugerimos que haya indicadores propios de las ciudades, que respondan a diversas complejidades sociales y necesidades específicas de cada una. Esto porque se reconoce que hay diferencias en cuanto a las condiciones y necesidades sociales, económicas y ecológicas. Por ejemplo, en las regiones áridas se deben evitar altos niveles de consumo de agua y promover la vegetación nativa aunque, por su peligrosidad, cactus y arbustos espinosos estarán cercados o en zonas alejadas de la gente.

Por otro lado, parecería que implementar estos criterios en el diseño y construcción de los nuevos parques sustentables o bien en la remodelación de los existentes, con la intención de hacerlos más sustentables, conlleva desventajas con respecto al costo y tiempo que lleva aplicarlos. Sin embargo, es importante fijarse la meta de sustentabilidad a largo plazo y visualizarlos como una inversión que generará resultados en lo social, ecológico e incluso económico. Como cualquier proceso nuevo, la práctica lo llevará a ser más eficiente y eficaz, hasta que llegue el momento en que la aplicación plena de estos criterios sea cotidiana.

Se sugiere que los parques que cumplan con los criterios se consideren como *sustentables*. Es importante reconocer que la sustentabilidad de los parques no es un



proceso que concluye al cumplir con los criterios recomendados, ya que por ser espacios multifuncionales y dinámicos, las necesidades que satisfacen pueden llegar a cambiar, lo que implica que los parques deban cambiar también para satisfacer las nuevas necesidades. Con esto en mente, se invita a la comunidad a contribuir con estos criterios para continuar su mejora. Cabe reconocer que los espacios verdes, como los parques, deben ser más que sólo un lujo, deben estar en una posición más central en la política de planeación urbana (Maas *et al.*, 2006). El reto, por lo tanto, es la implementación de al menos un parque sustentable y que todas las ciudades de Baja California cuenten con un número de parques con diversos grados de sustentabilidad. Así, colectivamente, dichos parques colaborarán en la construcción de las ciudades sustentables del estado.





III.2. PARQUE Y MODELO DE INFRAESTRUCTURA VERDE: ECOPARQUE

*Carlos A. de la Parra
Lina Ojeda Revah*

Introducción

Dentro del estudio de ciudades y urbanismo, pocos vocablos orientan la imaginación popular de la manera en que lo hace el término “parque”. La existencia de un parque en cualquier lugar de la ciudad se relaciona con un espacio de bienestar, de relajamiento y solaz, y de fomento a la salud; es infraestructura deseable para vecinos y factor de estética y equilibrio dentro del paisaje urbano. Los orígenes de esta concepción probablemente daten de las ciudades europeas a fines del siglo XVIII, cuando la Revolución Industrial comenzaba a detonar problemas sociales y ambientales asociados con la sobredensificación de las urbes (Cedeño, 2005) y la promoción de procesos industriales no del todo limpios. Cedeño (2005) se refiere a los parques públicos urbanos como “espacios libres verdes; áreas abiertas no edificadas destinadas a usos colectivos diversos como espacios públicos de dimensiones significativas y predominio de elementos naturales –principalmente cobertura vegetal– destinados a la recreación”. No obstante, en este capítulo presentamos el ejemplo de un área verde que ofrece una perspectiva más amplia sobre los elementos que puede aportar un parque urbano para una población citadina. Más allá del espacio de convivencia y esparcimiento que todo parque ofrece, este ejemplo incorpora el manejo integrado de recursos propios de una ciudad y plantea un modelo capaz de reducir los impactos ambientales adversos de la urbanización así como contribuir para salvaguardar la integridad del paisaje urbano.

Fotografía 9. Vista aérea de Ecoparque



Nota: Se observa la ladera forestada y parte de la planta de tratamiento de aguas residuales que abastece de agua de riego al parque.

Fuente: Archivo de Ecoparque.

El caso se refiere a Ecoparque, un proyecto de vinculación académica y de investigación aplicada que nació en 1987 en Tijuana en El Colegio de la Frontera Norte (El Colef) bajo el nombre de Sistema Descentralizado de Tratamiento y Reúso de Aguas Negras en Zonas Urbanas (Sidetran) (fotografía 9). En ese sentido, Ecoparque no es sólo un parque sino un equipamiento urbano que en su esencia cuenta con una planta de tratamiento y reúso de aguas residuales municipales. Amén de caracterizar a Ecoparque como otro modelo más de área verde dentro de las discutidas en el presente volumen, los autores sugerimos que Ecoparque representa el vínculo conceptual entre el parque típico de las ciudades latinoamericanas durante el siglo XX y una propuesta moderna de infraestructura verde necesaria para el siglo XXI como la base de una ciudad más sustentable.

Como explicaremos en las próximas secciones, durante los 25 años de su desarrollo, Ecoparque ha mantenido esta condición híbrida de parque y modelo de desarrollo, de parque y escuela, de museo y equipamiento urbano para

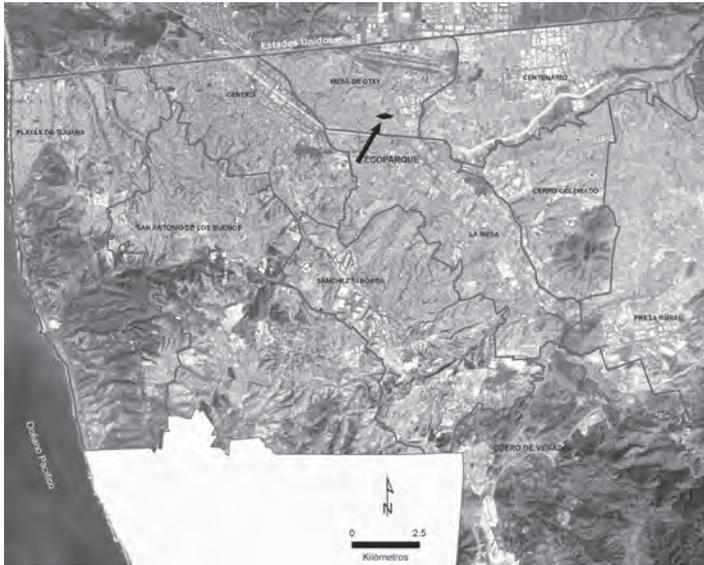
la ciudad de Tijuana. Iniciaremos por definir qué es Ecoparque, su misión y visión, para luego hacer un recuento breve de su historia, seguido de una descripción de las características del sitio; terminaremos con la discusión conceptual sobre cómo este parque ha sido pionero en la propuesta de corredores e infraestructura verde dentro de Tijuana.

Ecoparque: Espacio físico, misión y visión

Ecoparque es un proyecto ubicado en la Rampa Buena Vista-Otay en Tijuana, cuyo objetivo es promover la sustentabilidad urbana. Desarrollado por El Colef, se trata de un complejo de seis hectáreas que pretende demostrar cómo el manejo integrado de diferentes recursos dentro de una ciudad puede proporcionar grandes beneficios a la población. El modelo desarrollado a la fecha en Ecoparque incluye el tratamiento y reúso de aguas residuales, el fomento de vegetación nativa para aumentar área verde y reducir riesgos de deslaves en laderas, y el uso de desechos para la elaboración de composta. Como parte sustancial de este modelo, además se genera y transmite a la población un nuevo enfoque sobre el cuidado al ambiente urbano a través de visitas guiadas y talleres.

Ecoparque goza de condiciones que constituyen enormes activos para lograr sus objetivos. Se ubica sobre una ladera con inclinación al sur, y por dicha orientación tiene acceso a la máxima insolación posible en la ciudad y un alto potencial para la generación de energía solar. Dada su elevación, en promedio 80 metros sobre el nivel del lecho del río, tiene una vista que domina el valle del río Tijuana y una alta visibilidad desde varios sitios de la ciudad. En ese sentido, es un excelente mirador en el centro de la segunda etapa de la canalización del río Tijuana. A la vez, recibe vientos del este pero sobre todo los dominantes del oeste, que entran del mar y circulan por el valle del río, lo que le otorga un potencial también para la generación de energía eólica. Su ubicación céntrica dentro de la mancha urbana de Tijuana se aprecia en la fotografía 10.

Fotografía 10. Ubicación de Ecoparque dentro de Tijuana



Fuente: Elaboración de Francisco Lares (2014).

Misión

La misión de Ecoparque es promover a través del ejemplo, la educación y los estudios científicos un cambio de paradigma sobre las formas en que se procura el desarrollo urbano y su relación con los recursos naturales, así se gestarían nuevos modelos de relación de la sociedad con su entorno natural. Dentro de los principios básicos de este nuevo escenario, se considera el manejo integrado de recursos naturales, la eficiencia energética y la mejora de la calidad de vida de los habitantes.

Visión

Ecoparque tiene como visión crear un modelo de manejo integrado de recursos naturales en ciudades para mejorar las condiciones de sustentabilidad urbana, forjado a través

de la investigación aplicada, desarrollada en sus propias instalaciones, que funcionan como un amplio laboratorio de campo para tecnologías alternativas. Ecoparque tiene la vocación de convertirse en un centro comunitario para el encuentro de la sociedad urbana con su entorno natural y para el diálogo entre los actores de la sociedad que busquen avanzar en soluciones a los problemas ambientales urbanos y fomentar la divulgación, la capacitación y la educación ambiental.

Historia de Ecoparque y estado actual

En la década de 1980, los gobiernos federales de México y Estados Unidos iniciaron una etapa de colaboración transfronteriza en materia ambiental. En 1983, propiciado quizá por varios problemas de contaminación que se habían agudizado en su frontera común, los dos gobiernos firmaron el Convenio de La Paz, un acuerdo de cooperación que incluía, entre otros aspectos, la solución a la contaminación hídrica transfronteriza que se presentaba en el río Tijuana. La firma del Convenio de La Paz vino acompañada de la firma de cinco anexos que atendieron aspectos muy específicos de la problemática ambiental bilateral. Para finales de los años ochenta, ambos países habían entrado ya en la operación de programas ambientales fronterizos sucesivos: el Programa Integral Ambiental Fronterizo (PIAF) primero, luego el Programa Frontera XXI (1994-2000), el Programa Frontera 2012 y, finalmente, inaugurado en agosto de 2012, el Programa Frontera 2020.

Ecoparque surge como la unidad de tratamiento piloto dentro de lo que se concibió como un Sistema Descentralizado de Tratamiento y Reúso de Aguas Negras en Zonas Urbanas (Sidetran). En el marco de la dinámica transfronteriza descrita anteriormente, el Sidetran, ahora Ecoparque, aparece como una alternativa a las iniciativas de los gobiernos federales de construir dos plantas de tratamiento de aguas negras para atender el problema de contaminación hídrica de Tijuana. Una de esas plantas se

ubicaría en la costa del Pacífico, del lado mexicano y para atender la sección poniente de Tijuana; la otra, en el valle del río Tijuana, en Estados Unidos, para captar los flujos del oriente de la ciudad.

La premisa básica que subyace en la iniciativa Sidetran/ Ecoparque es que el agua negra es un recurso por aprovechar y no un problema por resolver. La descentralización del tratamiento del agua negra es una condición necesaria para poder contar con agua en las inmediaciones donde será utilizada. Los sistemas centralizados, con plantas de tratamiento de gran tamaño, si bien conllevan economías de escala en cuanto a su construcción, son contraproducentes cuando el objetivo global es que la ciudad aproveche su propia agua para usos urbanos. La descentralización, en ese sentido, es una estrategia para poner a disposición del ambiente urbano una fuente nueva de agua que le permita atender espacios verdes, participar en procesos industriales –y otros usos– con requerimientos de agua de calidad no necesariamente potable. En síntesis, Ecoparque nació como una planta de tratamiento de aguas negras con visión y tecnología alternativa, cuya agenda rebasa el tratamiento del agua para alcanzar temas de energía renovable, educación ambiental y vegetación, entre otros. El hecho de que actualmente sea la cuarta área verde más extensa en Tijuana lo califica como un parque urbano, pero su naturaleza, de complejo multifacético de manejo integrado de recursos, lo convierte en este fenómeno híbrido de parque urbano y ejemplo de infraestructura verde para las ciudades del futuro.

Tecnologías en Ecoparque

Por décadas, el énfasis de los programas ambientales fronterizos México-Estados Unidos estuvo en las redes de drenaje sanitario y el tratamiento de aguas residuales. El rezago en el tratamiento de aguas residuales que vivía la región fronteriza y que, a la fecha, se vive en otras partes del país ha caracterizado a los países en desarrollo por el atraso en desarrollo tecnológico y en educación; en esas circunstancias, las plantas de tratamiento de aguas negras no sólo

son costosas y difíciles de construir, sino de operación complicada. Esta característica condicionó el tipo de tecnología que sería seleccionada para operar en Ecoparque. Durante la década de 1960, Ernst Friedrich Schumacher describió los problemas de la tecnología voraz y esclavizante de los países ricos, y acuñó el término *tecnología intermedia* para describir aquella que haría uso del “mejor conocimiento y experiencia, conducente a la descentralización, compatible con las leyes de la ecología, suave en el uso de recursos escasos, y diseñada para servir a la persona humana en lugar de convertirla en el sirviente de máquinas” (Schumacher, 1973). En los trabajos de Schumacher y de Harper se acuñaron dos términos más: la *tecnología alternativa*, concebida como la que realiza las funciones de la tecnología moderna (*state of the art*) pero con bajos influjos en el ambiente y con menores consumos energéticos; y la *tecnología apropiada*, que considera aspectos económicos, culturales, sociales, ambientales y éticos de la comunidad en la que se aplicará dicha tecnología.

Ecoparque forma parte de esa escuela de pensamiento, y su propuesta tecnológica se basó en el uso de tecnología que fuera económicamente viable y que el impacto en su entorno sea el mínimo posible o, mejor aún, positivo. Para reducir costos y simplificar su operación y mantenimiento, el sistema de tratamiento se escogió cuidadosamente con elementos no mecanizados, es decir, que no tuvieran piezas mecánicas móviles, para evitar descomposturas. En el sentido estrictamente tecnológico, Ecoparque es ejemplo de un sistema con unidades de tratamiento cuya selección fue enfocada a un todo (tratamiento y reúso en el contexto urbano), y no solamente considerando la eficiencia de las unidades de tratamiento en forma aislada. En última instancia, el objetivo es ofrecer un mejor modelo para dotar de los servicios que requiere una población urbana, basado en el conocimiento científico y en la aplicación práctica de ese conocimiento, en armonía con el entorno natural.

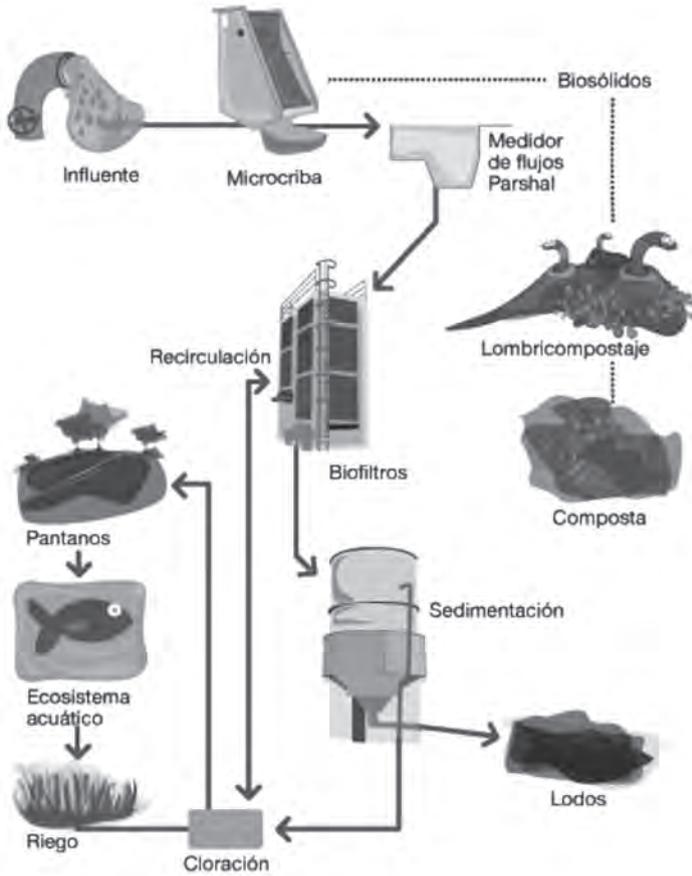
El concepto mismo de Ecoparque y la propuesta que lo acompaña es un nuevo paradigma de desarrollo alternativo.

Se trata de un modelo que facilita la administración del agua que necesitan y del drenaje que desalojan los habitantes de una mancha urbana que crece aceleradamente. El objetivo es proteger la integridad del paisaje, mantener en la medida de lo posible los procesos naturales del reciclaje de nutrientes, restaurar los impactos de la urbanización y producir un mayor bienestar a los habitantes, mejorando la calidad del ambiente en el que viven. Aunado a la propuesta del aprovechamiento del agua renovada en sitios múltiples o en forma descentralizada dentro de la ciudad, el modelo también se adecua para realizar un manejo más provechoso de los residuos orgánicos municipales y la oferta de energía renovable a partir de centros similares a Ecoparque, para autoconsumo y para consumos aledaños de pequeña escala. En resumen, Ecoparque representa una propuesta para descentralizar y simplificar varios de los servicios urbanos que actualmente se prestan mediante grandes obras de infraestructura, que ofrecen así una opción para un mejor aprovechamiento de los recursos que los sistemas grandes desechan.

Planta de tratamiento

Para la regeneración de aguas residuales se usa un tren de componentes conocido como Unidad Básica de Tratamiento (UBT), que consta de una rejilla fina de acero inoxidable, de un biofiltro de empaque plástico (PVC) y de un sedimentador pasivo. Estos tres elementos pueden funcionar sin la necesidad de energía eléctrica o piezas mecánicas, y dan pauta para afirmar que el proceso de tratamiento se ciñe tanto a la definición de *tecnología alternativa* (bajos consumos energéticos; menor impacto ambiental) como a la de *tecnología apropiada* (procesos tecnológicos acordes con el contexto cultural del medio), es decir, adecuada para desarrollarse y aplicarse en países emergentes. La adaptación tecnológica del sistema de tratamiento fue la obra de El Colef, conjuntamente con el Environmental Defense Fund (EDF) de Estados Unidos, con apoyo económico de California State Coastal Conservancy y la Comisión Estatal de Servicios Públicos de Tijuana (CESPT) (figura 10).

Figura 10. Diagrama de tratamiento de agua planeado en Ecoparque



Fuente: Elaboración propia.

Ecoparque nunca ha manejado una cantidad significativa de agua. En su primera etapa, recibía aproximadamente siete litros por segundo (l/s) de agua del drenaje de la Mesa de Otay, pero sólo 1 l/s se destina al riego interno del complejo, pues el resto del agua se devuelve a la red sanitaria después de ser tratada. A pesar de no ser un proyecto que contribuya de manera significativa a resolver el manejo del agua en Tijuana,

siempre ha sido considerado como un ejemplo representativo de la situación que se vive en la ciudad para manejar el agua y de una solución viable para reproducirse en varios sitios.

Hay dos atributos del sistema de tratamiento, o de la llamada UBT, que conviene subrayar. El primero se refiere a la posibilidad de resolver por módulos la capacidad de tratamiento requerida; este atributo permite adecuar la creación de infraestructura al crecimiento urbano o el propio desarrollo económico sin sacrificar eficiencia en la inversión (economías de escala) o en la calidad del agua tratada. El segundo atributo se refiere a un tren de tratamiento que logra múltiples procesos biofísicos de depuración (separación de sólidos, pre-aeración, adsorción de grasas, inyección de oxígeno disuelto) en forma simultánea, sin estructuras complejas o piezas mecánicas susceptibles a descomposturas. La UBT es, en ese sentido, una propuesta tecnológica que, como ya hemos comentado, se ciñe a los conceptos de tecnología alternativa y tecnología apropiada. Un análisis más profundo de la tecnología de tratamiento de la UBT debe pasar por revisar la tasas de oxigenación (mg de O₂ / UBT de energía consumida) que logra el filtro o reactor de película fija (biofiltro) del sistema de tratamiento, la mayor sedimentabilidad que promueve en los sólidos suspendidos, y otras medidas que son menos conspicuas en el análisis de eficiencia de tratamiento de plantas convencionales en el marco de la ingeniería sanitaria practicada hasta fines del siglo pasado.

En última instancia, el foco de atención principal de la propuesta de tratamiento alternativo y el esquema descentralizado no es el aspecto de la cinética de parámetros en el tratamiento del agua, sino la adaptación que se hace de un elemento de infraestructura urbana (una planta de tratamiento de agua residual), usualmente alejada de la población, para hacer de este espacio un elemento que contribuye a fortalecer el tejido social urbano.

Forestación del área

Para conjugar el beneficio al ambiente urbano con una estrategia para la mejor administración del agua, la experien-

cia de Ecoparque se convierte en una guía. Si aplicamos el modelo, es posible transformar la ciudad de Tijuana, al crear una red entrelazada de corredores verdes con enorme influjo a favor de la integridad del paisaje urbano, un incremento en espacios abiertos y vegetación, la reducción de la escorrentía y reducción del riesgo de deslaves, mejoramiento de la calidad de aire, medidas para la mitigación y para la adaptación al calentamiento global, así como el fomento al paisaje y mayores amenidades urbanas, con los consecuentes beneficios para la población local.

En 1990 con financiamiento de la entonces Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología (Sedue), se inició la forestación del área con una mezcla de semillas de especies nativas haciendo uso de la tecnología de hidrosiembra. Esta tecnología utiliza la presión de agua para incrustar las semillas en las laderas muy inclinadas, y dentro del agua se mezclan también fertilizantes amigables con el ambiente. Posteriormente, se requirió un seguimiento y mantenimiento con riego y deshierbe para lograr la germinación de las semillas. Después de tres meses, cerca de una tercera parte del área presentaba una cubierta vegetal, aunque dado lo erosionado de algunas partes de las laderas, esta cubierta no era continua (fotografías 11 a y b).

Así mismo, a través de las donaciones de diferentes personas y organizaciones no gubernamentales como Tree People, se obtuvieron especies arbóreas ornamentales para ser usadas dentro de un área determinada, particularmente la de la recepción de visitantes (fotografías 12 a y b). Luego, desde una visión diferente, se fueron introduciendo especies no nativas que terminaron por ocupar toda el área forestada y desplazaron casi en su totalidad a las especies nativas. También se introdujeron muchas especies comestibles, principalmente arbóreas. Actualmente, cerca de 60 por ciento de la superficie de Ecoparque presenta cubierta vegetal, sobre todo exótica y sin ningún tipo de arreglo espacial. Parte de la vegetación existente presenta algún tipo de plaga.

Fotografías 11a y b. *Vistas de Ecoparque: 1988 (arriba) sin forestar y 1998 (abajo) con forestación*



Fuente: Archivo particular de los autores.

Fotografías 12a y b. *Especies ornamentales en Ecoparque en los caminos*

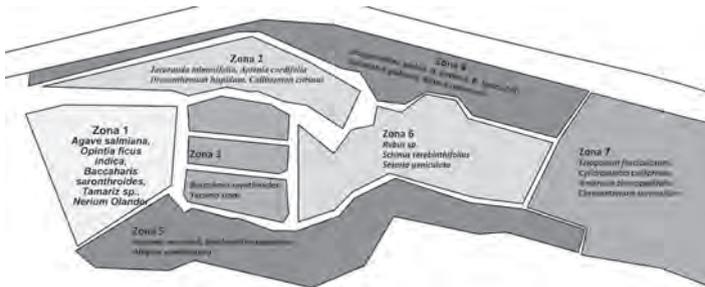


Fuente: Archivo particular de los autores.

Con la colaboración de la doctora Claudia Leyva, de Isela Ocaña Zarza y Francisca Ramírez Alonso, de la UABC, en 2012 se realizó un inventario florístico en Ecoparque (figura 11). Se encontró que actualmente hay 114 especies, de las cuales se identificó 99 en el nivel de especie. Éstas representan 49 familias botánicas, entre las que destaca la asterácea (la familia de las margaritas) con 9.4 por ciento (en su mayoría herbáceas), seguida de las cactáceas con 7.3 por ciento y de las euphorbiáceas con cinco por ciento. Respecto de las formas de vida, 38.5 por ciento son herbáceas, 31.3 por ciento arbustos, 28 por ciento árboles y 228 por ciento son lianas.

De toda la vegetación, 72.7 por ciento es exótica, algunas de las especies ya están naturalizadas en México, tan sólo 27.3 por ciento de plantas son nativas; de este porcentaje, seis por ciento son nativas de Baja California y California. No se encontró ninguna planta endémica de Baja California. La zona 5 (figura 11) es la que presenta la mayor cantidad de plantas nativas, sobre todo porque cuenta con un área que casi no ha sido perturbada.

Figura 11. Zonificación de especies en Ecoparque



Fuente: Claudia Leyva, Isela Ocaña Zarza y Francisca Ramírez Alonso.

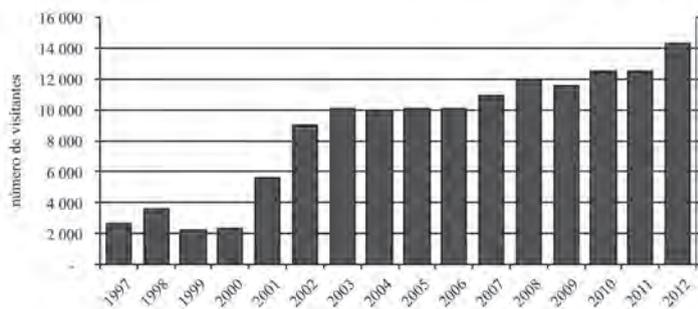
Infraestructura para la educación ambiental

En su papel de modelo impulsor de una nueva cultura en favor de la sustentabilidad, Ecoparque pronto representó la conjugación de una propuesta de contenido ambiental con

la convocatoria a la sociedad para repensar el modelo de desarrollo en ciudades. La conservación del medio ambiente cada vez más depende de la enseñanza y la educación ambiental de toda la sociedad y como sector prioritario los niños y los jóvenes. En forma natural, Ecoparque se convirtió en un centro para realizar educación ambiental y en 1996 se diseñó un programa para ello basado en prácticas de vinculación con los medios educativos. La finalidad de estas prácticas es inculcar a los estudiantes el respeto, amor e interés por nuestro mundo y contribuir a la formación de ciudadanos responsables, capaces de convivir en armonía con la naturaleza. Esto se logra a través de diferentes actividades tales como visitas guiadas por las instalaciones de Ecoparque, recorridos eco-didácticos con estudiantes y profesores, asesoría en trabajos de estudiantes y profesores de todos los niveles, conferencias en centros educativos e impartición de diversos talleres: de tratamiento de aguas negras, de elaboración de composta, de reducción y reciclaje de desechos sólidos, de reciclaje de papel, de concientización del uso del agua, de técnicas de forestación y de desarrollo armónico con la naturaleza.

Actualmente Ecoparque recibe más de 10 mil visitantes por año (gráfica 7).

Gráfica 7. Número de visitantes a Ecoparque por año (1997-2012)



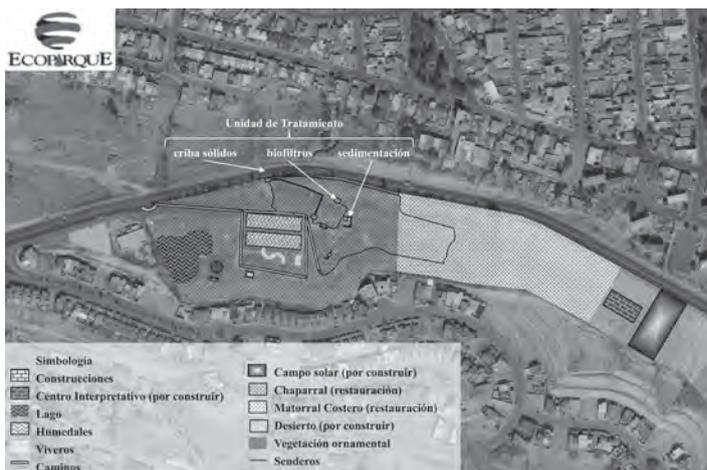
Fuente: Ecoparque.

Ecoparque: De frente a su futuro

Actualmente Ecoparque cuenta dentro de sus instalaciones con una unidad de tratamiento de aguas negras, un área reforestada de aproximadamente 3.5 hectáreas e infraestructura de administración y servicios (figura 12).

La visión de Ecoparque en el futuro incluye, en términos generales, completar el esquema de reciclaje de agua, introducir energías alternativas y reorientar la forestación con plantas nativas, que representen los ecosistemas de Baja California, principalmente. Su oferta de ecotécnicas y aspectos de manejo ambiental la enlistaremos más adelante. Por el momento, es importante revisar cómo Ecoparque redondea su esencia como un centro promotor de la sustentabilidad urbana a partir de una filosofía que pone a las ciudades en el centro de una estrategia para el desarrollo sustentable, que transforma la percepción de las zonas urbanas como el problema central con una visión de solución estratégica a nivel mundial.

Figura 12. Distribución de unidades de planta de tratamiento y usos del suelo dentro de Ecoparque



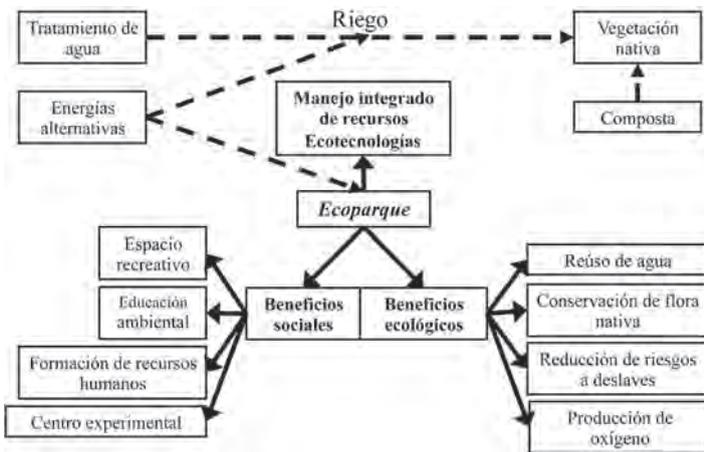
Fuente: Ecoparque.

Para lograr lo anterior, Ecoparque se perfila como un centro de investigación aplicada, equipado con un campo de experimentación práctico, cuya escala o tamaño permitirá valorar la eficiencia probable en unidades de aplicación real. En el aspecto educativo, Ecoparque podrá, a la vez, atender las inquietudes de investigación y docencia de centros de educación superior nacionales o internacionales en las áreas de tratamiento y manejo de agua, de vegetación, eficiencia energética y energía renovable o en el desarrollo de ecotécnicas relacionadas con la sustentabilidad urbana.

La aportación de Ecoparque a la sustentabilidad urbana

La temática diversa que se aborda en Ecoparque tiene en última instancia una sumatoria muy palpable. La figura 13 ilustra cómo se entrelazan temáticas que se abordan en Ecoparque con los beneficios para la sociedad con que se puede identificar la actividad.

Figura 13. Esquema de manejo integrado de recursos y beneficios proporcionados por Ecoparque



Fuente: Elaboración propia.

Enseguida, de manera breve se muestra los retos inmediatos que enfrentan las áreas del desarrollo de Ecoparque.

Tratamiento de agua

En las seis hectáreas con las que se cuenta para desarrollar Ecoparque será necesario crear un proyecto de reciclaje completo del agua, que no sólo brinde agua de calidad adecuada para un reúso potable indirecto, sino que se realice mediante el uso de tecnología alternativa o tecnología apropiada.

Dada la evolución que ha tenido Tijuana en las últimas dos décadas, convertida ya en zona metropolitana, el manejo de agua a cargo de la Comisión Estatal de Servicios Públicos de Tijuana (CESPT) ha avanzado a una cobertura prácticamente total en el tratamiento. A través de dos plantas de tratamiento de aguas residuales, la CESPT impulsa el reúso del agua en puntos estratégicos, como el Parque Morelos, a través del llamado Proyecto Morado. Ello implica que el reúso del agua en Tijuana dependerá más de las ampliaciones y conexiones que se hagan al Proyecto Morado y menos de la multiplicación de modelos como éste. En ese sentido, Ecoparque fungirá más como campo experimental en el tratamiento del agua, para ofrecer respuestas sobre tratamiento alternativo, el uso de humedales como tratamiento terciario, y las aplicaciones posibles del agua renovada en el contexto urbano. Dichas aplicaciones incluirán el desarrollo de huertos comunitarios y cultivos hidropónicos para la mitigación de pobreza alimentaria en ciudades.

Vegetación

Sumada a las actividades que ejemplifican las ecotécnicas propias para un sitio como Ecoparque está la concepción de la vegetación del complejo, que debe ser en su mayoría de especies nativas, como un muestrario regional que incluya desde especies desérticas de Baja California hasta las propias de un humedal de agua dulce de la región, pasando por aquellas especies que se encuentran en el matorral costero (comunidad vegetativa amenazada) y el chaparral, así como otras especies arbóreas introducidas, ordenadas además dentro del terreno de Ecoparque bajo la lógica de

un gradiente de humedad en su hábitat. En ese sentido, la colección de especies que poblará Ecoparque fungirá como un museo vivo y un instrumento de educación, además de promoción de política de forestación urbana. El desarrollo futuro en materia de vegetación requerirá la creación de un vivero que permita cultivar y abastecer especies nativas y reemplazar las introducidas en el predio de acuerdo con el plan maestro.

Energía

En Ecoparque sería factible alcanzar la autosuficiencia energética del complejo a partir de la generación de energía renovable. La aspiración no sólo es la autosuficiencia energética, sino que el proyecto se constituya en una oferta adicional de energía en el contexto urbano. En su planta general, el proyecto contempla un campo solar en el extremo oriente del complejo, con microgeneradores de energía eólica que serán distribuidos en los sitios de mayor potencial, y realizando la digestión de biomasa que ahí se produce (cortes de vegetación y lodos derivados de la planta de tratamiento).

Instalaciones y educación ambiental

Para culminar su misión como proyecto promotor de la sustentabilidad urbana, Ecoparque contempla la creación de un centro interpretativo y de convenciones en un edificio diseñado según los cánones de la arquitectura solar y el diseño bioclimático, que contribuya a impulsar este nuevo paradigma. Dicho recinto sin duda se constituiría en el esencial centro comunitario para la educación ambiental, la discusión ambiental entre actores y el impulso de la sustentabilidad urbana en la ciudad de Tijuana.

Compostaje

El manejo de la fase sólida del agua residual podrá sumarse a esfuerzos por trabajar con la comunidad vecina en la separación de sus residuos orgánicos. Actualmente, Ecoparque practica el lombricompostaje, una biotecnología que se apoya en seres vivos para transformar materia orgánica en

abono o mejorador de suelo. Es un proceso limpio, de bajo costo, que en el futuro deberá ejemplificarse de manera paralela a otros procesos de compostaje que rindan beneficios y sean aplicados por la población en general.

Ecoparque: Modelo para la creación de infraestructura verde en Tijuana

Hablar de infraestructura verde en Tijuana es una propuesta de carácter teórico que requerirá análisis, criterios, proyección y consensos. La metodología o la mecánica necesaria para generar los corredores verdes por laderas y cañones de la ciudad, de tal suerte que se entrelacen hidrología, vegetación, prevención de derrumbes y estrategias de conservación, rebasa los alcances que nos hemos propuesto para esta entrega. Más allá del ámbito de nuestra discusión sobre infraestructura verde está la propuesta de considerar a Ecoparque como un modelo viviente capaz de reunir varios de los atributos que se buscan para la creación de dicha propuesta y ejemplificar su desarrollo en forma paralela a una debida planeación de carácter conceptual.

Como proyecto dedicado al impulso de la sustentabilidad urbana, y de manera general, resumimos las actividades que dentro de Ecoparque constituyen los ámbitos de trabajo de esta propuesta:

- a) Tratamiento y reúso de aguas residuales
- b) Ecología acuática y limnología
- c) Sistemas urbanos de producción de alimento (hidroponía, agricultura urbana)
- d) Fuentes de energía renovable
- e) Ecología del paisaje y forestación urbana
- f) Reproducción y cultivo de especies nativas
- g) Manejo integral de residuos sólidos municipales
- h) Composta y ecotécnicas
- i) Educación ambiental

En el contexto de este libro, Ecoparque es un híbrido entre el concepto histórico de parque urbano y un modelo

de infraestructura verde. Si bien representa la cuarta área verde más extensa en la ciudad de Tijuana, y ofrece también un espacio educativo y de esparcimiento para el visitante, la propuesta de Ecoparque no traza una frontera conceptual entre lo que está dentro de sus límites territoriales y lo de afuera. Ecoparque no es un área verde aislada del espacio urbanizado que lo rodea, es una propuesta sobre cómo armonizar el espacio urbano. Desde el enfoque actual del desarrollo urbano, los parques son espacios verdes producto de una decisión, enfocada como infraestructura. El espacio verde creado resulta de un proceso de toma de decisiones que rebasan dicho espacio. Según Benedict y McMahon (2006), la creación de infraestructura verde difiere de otros métodos de conservación de recursos naturales, dado que se no se concibe en oposición al desarrollo sino “en concierto con el desarrollo del territorio y la planeación de infraestructura”.

El caso de Ecoparque es una invitación a desarrollar los conceptos de infraestructura verde en Tijuana. Al aplicar esta visión teórica, en conjunto con el manejo adecuado de los recursos de toda ciudad, cambiará lo que hasta la fecha se ha concebido como residuos y problemas. Es tiempo de capitalizar los recursos desperdiciados bajo la inercia desarrollista y aplicar nuevas formas para rescatar el paisaje urbano en favor de la calidad de vida de los residentes de esta y otras ciudades.



III.3. INFRAESTRUCTURA VERDE, UNA NUEVA OPCIÓN: DOS CIUDADES DE BAJA CALIFORNIA

*Lina Ojeda Revah
Ileana Espejel*

Introducción

Como hemos podido ver hasta ahora en la lectura del libro, la situación que actualmente guarda la mayoría de las áreas verdes en las ciudades de Baja California no es muy alentadora (capítulos “La gestión de parques urbanos: Mexicali” a “Propuesta de modelo escalonado y dinámico de gestión de parques urbanos: Ensenada”). Los espacios considerados áreas verdes son de muy mala calidad, cubren una extensión mínima y su distribución es poco equitativa. Especialmente, si para su diagnóstico se utiliza el indicador de metros cuadrados por habitante, el resultado queda muy por debajo de las tendencias internacionales.

Para concebir una planeación de áreas verdes con una visión de infraestructura verde en los casos de las ciudades de Baja California con clima tipo mediterráneo, no conviene centrarse en muchas estrategias aisladas, sino en integrarlas y combinarlas de forma que resuelvan varios problemas al mismo tiempo.

Para ello es importante definir algunos conceptos. Una de las razones de la falta de áreas verdes en las ciudades del estado radica en su restringida concepción. La mayoría de los usuarios del concepto visualizan pasto, árboles frondosos y flores, visión que tiene un alto costo de mantenimiento.

Para ampliar la visión de áreas verdes es importante reconocer las bases de su origen, es por tanto necesario considerar que las zonas urbanas implican la ocupación de un territorio y modifican el paisaje al implantar un sistema que,

aunque artificial, es dinámico, intercambia materia, energía e información con el entorno, pero no es autorregulable.

El reto de administrar las áreas verdes de un conjunto de ciudades cuyo clima no tiene excedentes de agua (o es muy escasa en Mexicali o San Felipe), la materia prima para jardines con pasto, árboles y flores, es diversificar sus componentes. Habrá jardines, camellones, glorietas y panteones verdes, pero también puede haber fragmentos y corredores de vegetación natural, que en las zonas áridas no son necesariamente verdes (excepto unos cuantos meses del invierno y primavera, en las ciudades de Tijuana, Rosarito y Ensenada).

Como en toda ciudad, para desarrollar un diseño de infraestructura verde en Baja California es necesario saber que las zonas urbanas modifican los ciclos geoclimáticos, hidrológicos y ecológicos, y afectan, los ecosistemas que las rodean. Estos ciclos no sólo transportan y distribuyen materia y energía, sino que son mecanismos de autorregulación o resiliencia, que estabilizan las condiciones del espacio para todas las formas de vida, incluido el ser humano (Flores *et al.*, 1998). Por tanto, para hablar de infraestructura verde en una zona árida es menester tomar conceptos de la ecología urbana y del paisaje, los cuales proveen una perspectiva teórica y aportan herramientas analíticas para entender el funcionamiento de la complejidad y la diversidad de paisajes (naturales y artificiales).

Con esta perspectiva, el concepto de infraestructura verde fue introducido en la literatura internacional para modernizar el sistema de áreas verdes urbanas, como una entidad coherente de planeación. Incluye todas las redes de espacios naturales, seminaturales y artificiales, dentro y alrededor de las áreas urbanas, considera su calidad y cantidad, su papel multifuncional y la importancia de la interconexión entre hábitat (Tzoulas *et al.*, 2007:169). Esta nueva idea amplía la concepción de áreas verdes y parques a una que mantiene los ciclos naturales dentro de los paisajes urbanos y puede mitigar los riesgos a los que la población está expuesta. Como aproximación de la planeación ofrece muchas oportunidades para integrar el desarrollo, la natu-

raleza, la promoción de la salud pública y la equidad en el acceso de áreas verdes.

A partir de una revisión de literatura, en el presente capítulo se expone el concepto de infraestructura verde, su relación con la ecología del paisaje y el papel que juega para mantener la resiliencia del paisaje urbano ante los inevitables disturbios naturales a los que están expuestas las áreas verdes. Para comprender mejor los conceptos, recomendaciones y estrategias, se ejemplifica con algunas ideas que podrían conducir a la conformación de infraestructura verde en las ciudades y corredores del estado de Baja California. Ideas que posiblemente sean aplicables a otras ciudades de México y el mundo.

Conceptos ejemplificados con el caso del estado de Baja California

Ecología del paisaje

Los paisajes funcionan espacial y temporalmente mediante procesos ecológicos, que pueden ser usados como indicadores de sustentabilidad. La ecología del paisaje provee teoría y herramientas para poder entender cómo funcionan los procesos ecológicos en los paisajes, incluidos los ambientes urbanos (Pickett *et al.*, 2004). El mosaico del paisaje urbano es muy complejo y está compuesto por una gran diversidad de usos del suelo (residencial, comercial, institucional, cultural, educacional, remanentes de vegetación natural, parques, cementerios, etcétera); todos ellos más o menos adecuados como hábitat para diferentes especies nativas o no (Andersson, 2006). La composición espacial de estos elementos y su configuración determinan la función, en términos de movimiento de especies, flujos de nutrientes y de agua, lo que se conoce como dinámica del patrón o proceso ecológico (Turner, 1989). En la configuración espacial de los paisajes se integran dichos procesos y la importancia de la conectividad (mapa 13).

Mapa 13. Mosaico de paisaje en Tijuana con fragmentos y corredores dentro de una matriz urbana



Fuente: Elaboración propia y de Carlos González.

La configuración espacial se entiende con el modelo de mosaico que se compone de fragmentos, corredores y matriz (Forman, 1995). Por ejemplo, en un modelo de mosaico es el continuo de drenajes urbanos lineales y cursos de arroyos, en el que las funciones asociadas responden de manera diferente a lo largo del continuo. Los arroyos con valor biológico más bajo pueden tener relativamente alto valor cultural y las funciones biológicas, valores funcionales bajos culturalmente. Se pueden aceptar valores reducidos de una categoría si otras áreas proveen las funciones valoradas (Ahern, 2007). Por ejemplo, en la parte baja del arroyo de Bajamar hay concheros¹ o se han colocado gradas para festivales y carreras de autos en el arroyo Ensenada. Ambos son elementos culturales agregados a los arroyos, pero están ya

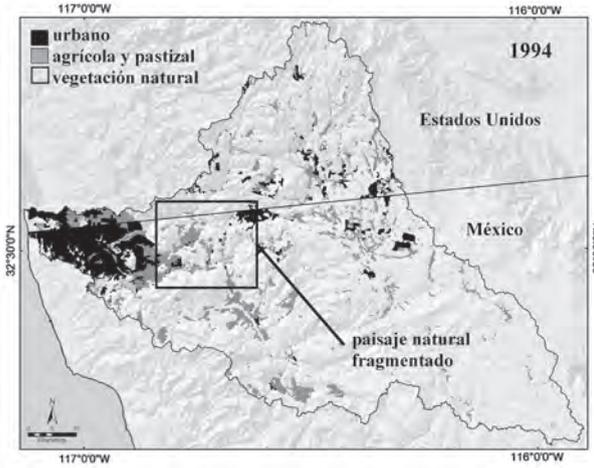
¹ Concheros son aglomerados de conchas que indican lo que comían los antepasados en la costa.

tan alterados que la vegetación natural ha sido sustituida por especies sin valor biológico. Por ello, el plan que se diseñe para las ciudades de Baja California requiere considerar una mezcla de tipos hidrológicos para proveer un grupo completo de funciones. Es decir, arroyos muy modificados en partes encauzados y que tienen una presa, la cual controla su flujo natural (el río Tijuana con la presa Abelardo Rodríguez y el arroyo Ensenada con la presa López Zamora), pero también arroyos como el San Miguel, en Ensenada, muy bien conservados.

La conectividad es el grado en que los paisajes facilitan o impiden el flujo de materiales, energía y personas. Resulta de la interacción de los componentes, la estructura y la función de los paisajes. Puede ser estructural cuando hay continuidad de cierto tipo de hábitat y funcional cuando posibilita que los organismos crucen entre fragmentos (Forman, 1995). La matriz puede tener gran influencia en la dinámica de un paisaje y su configuración puede ser importante para la conectividad, ya que rara vez es homogénea (Ahern, 2007). La permeabilidad y composición del paisaje es percibida de forma diferente por cada organismo (Forman, 1995) (mapas 14a y b).

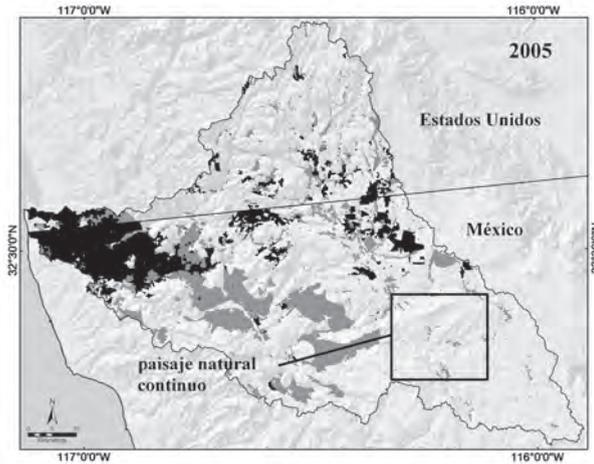
En los paisajes urbanos se reduce la conectividad, lo que ocasiona fragmentación o separación y aislamiento de elementos del paisaje, y tiene grandes impactos en los procesos ecológicos (Ahern, 2007). Por ejemplo, en las ciudades de Baja California la interrupción de la conectividad hidrológica es una de las grandes preocupaciones de la planeación urbana y también de la rural, especialmente cuando llueve. La construcción de puentes, cauces encauzados y entubados (principales elementos para mantener la conectividad de los arroyos) puede verse como un alto costo para las administraciones municipales, pero es una inversión que se observa en los momentos de eventos catastróficos, como los años de lluvias extraordinarias.

Mapas 14a y b. *Uso del suelo. Cuenca del río Tijuana, 1994 con secciones del paisaje con matriz continua y desconectada*



Fuente: Elaboración propia.

Mapa 14b. *Uso del suelo. Cuenca del río Tijuana, 2005 con secciones del paisaje con matriz continua y desconectada*



Fuente: Elaboración propia.

Mantener un sistema hidrológico conectado y sano descansa en las múltiples funciones de un río, por ejemplo el arroyo Alamar en Tijuana (Michel y Graizbord, 2002), que hasta hace poco fue encauzado y se eliminó gran parte de su vegetación natural y, por lo tanto, de su salud ambiental. En los ambientes construidos, las carreteras, avenidas y calles son las principales barreras para la conectividad y principales contribuyentes de la fragmentación (Forman, 1995). Por ejemplo, por un tiempo Ensenada tenía calles empedradas, que son mejores que las pavimentadas en términos de infraestructura verde, y las autoridades las están quitando por el mantenimiento costoso.

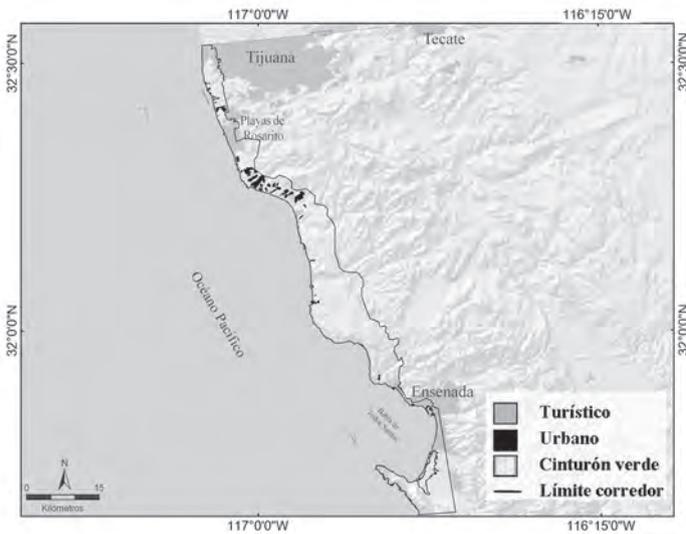
Disturbios y resiliencia

Según Ahern (2011), de forma paralela a la llegada de la sustentabilidad, emergieron el paradigma del no equilibrio y el entendimiento del ambiente natural y construido. Esta visión argumenta que los sistemas natural y cultural varían de forma inherente y son inciertos y propensos a cambios inesperados. Sin embargo, la planeación urbana y del paisaje se inició con un concepto estático que consideraba la sustentabilidad como una condición estable, y a veces de fórmulas que una vez alcanzadas podían mantenerse por generaciones (ejemplo: crecimiento inteligente o nuevo urbanismo). Una posición más adecuada y sustentable anticipa los fracasos y diseña sistemas de forma que el fracaso sea contenido y minimizado.

Otro concepto es la resiliencia o elasticidad de un sistema y se refiere a la capacidad de un sistema para responder a un disturbio sin cambiar su estado básico (Ahern, 2011). En el paisaje, la capacidad de regresar al estado inicial después de un disturbio se relaciona con las conexiones de los fragmentos con su entorno y con factores internos (Nystrom y Folke, 2001) y depende del acceso a diferentes fuentes de germoplasma (semillas) y de la habilidad de dispersión de las plantas. La heterogeneidad del paisaje y los múltiples estados de sucesión son un prerequisite para la resiliencia y proveen un seguro contra la incertidumbre

(Andersson, 2006). La conectividad facilita el movimiento entre los sistemas y es un requisito para la resiliencia, pero el aislamiento también previene la sincronía sobre grandes áreas y amortigua cascadas de desastres y epidemias (Levin, 1998). Por ejemplo, en el corredor Tijuana-Ensenada, o aun dentro de las ciudades, han quedado remanentes de vegetación que funcionan como acervos de germoplasma para las áreas vecinas, pero hay otros remanentes que quedaron aislados y que en un tiempo cercano serán sustituidos por especies exóticas, generalmente pastos, sin posibilidad de regenerarse solos (mapa 15).

Mapa 15. *Corredor Tijuana-Rosarito-Ensenada, según estudio de desarrollo regional. Cinturón verde que conecta los centros urbanos*



Fuente: Elaboración propia con base en el proyecto de desarrollo regional del corredor Tijuana-Rosarito-Ensenada (IMIP, 2012).

Resiliencia y planeación

Para construir capacidad de resiliencia en la planeación urbana se requiere identificar los procesos de los disturbios

que pueda enfrentar un paisaje en particular, su frecuencia e intensidad y cómo se puede construir una capacidad adaptativa para responder a los disturbios mientras se mantiene un estado funcional de resiliencia (Vale, Thomas y Campanella, 2005). También se necesita construir una infraestructura social adaptable que asegure la participación social en la planeación y diseño de políticas. La resiliencia es un concepto más estratégico que normativo, porque para ser efectivo, debe estar basado e informado en los conductores ambientales, ecológicos, sociales y económicos y en la dinámica del lugar, y debe ser integrado en un rango de escalas conectadas (Pickett *et al.*, 2004). Por definición, según Ahern (2011), depende de su capacidad de adaptación a cambios inesperados. Este autor también propone estrategias de diseño urbano para construir capacidad de resiliencia, entre ellas:

- a) La multifuncionalidad que se puede alcanzar al combinar funciones. Es eficiente espacial y económicamente; se beneficia de los componentes sociales y actores asociados con las múltiples funciones que provee. Por ejemplo, un remanente de chaparral dentro de la ciudad puede funcionar como área protectora que evita la erosión, como área para la contemplación y como acervo de germoplasma para proyectos de restauración.
- b) La redundancia se alcanza cuando múltiples elementos proveen la misma función o una similar o de respaldo. Cuando una función o servicio se provee con una entidad o infraestructura centralizada es más propenso a fallar; en cambio, cuando se provee por un sistema descentralizado tiene más capacidad de resiliencia ante los disturbios. La persistencia en el tiempo de varios fragmentos de un mismo tipo de vegetación, como matorral costero o chaparral, permite realizar negociaciones de cambio de uso del suelo en un proceso de planeación urbana, al mismo tiempo que se mantiene cierto grado de conservación (Leyva *et al.*, 2006).
- c) La diversidad biológica, social, física y económica constituye una señal de estrategias efectivas para sostener la resiliencia

urbana. La diversidad de respuestas en los sistemas biológicos se refiere a la diversidad de especies dentro de grupos funcionales que tienen respuestas diferentes de los disturbios (temperatura, contaminación, enfermedades, etc.). Por tanto, con un mayor número de especies con funciones similares, los servicios ecológicos de cualquier grupo podrán ser sostenidos más fácilmente sobre una amplia gama de condiciones y el sistema tendrá mayor capacidad de resiliencia. En el sistema pluvial urbano cada característica añade diversidad a la respuesta; sin embargo, reduce la cantidad de infraestructura de drenaje que una ciudad requiere y mejora la capacidad de resiliencia.

La heterogeneidad también incrementa la resiliencia de los sistemas socioecológicos. Por ejemplo, de acuerdo con Andersson (2006), un área con diversas prácticas de manejo, basadas en diferentes valores, puede estar mejor preparada para enfrentar cualquier cambio. Así, en Ensenada y Tijuana hay cañadas con vegetación que las protege de la erosión y deslaves, pero también bordea los arroyos, que tienen partes encauzadas, y aguas arriba tienen una presa con uso recreativo (*kayaking* y natación). También existen ramales del arroyo que drenan por varias partes de la ciudad y que no han sido entubados. La recuperación de estos arroyos puede aumentar la conectividad con valores recreativos, además de que urbanísticamente son funcionales.

- d) Las redes multiescala son sistemas que sostienen funciones por medio de la conectividad. Al considerar el paisaje urbano como un sistema que realiza funciones, la conectividad es generalmente el parámetro crítico y su ausencia la causa principal de malfuncionamiento. La conectividad es importante si se planea para conservar funciones que operan en muchas escalas: como los andadores que conectan rutas de transporte o la conectividad entre los drenajes urbano y natural. En las ciudades, la conectividad de los sistemas construidos es generalmente sólida, pero los sistemas naturales suelen estar fragmentados y generan un gran impacto sobre los procesos ecológicos (como el movimiento local de especies, migraciones y, con el tiempo, hasta extinciones).

Las redes construyen capacidad de resiliencia a través de circuitos redundantes que mantienen la conectividad funcional después de un disturbio. La conectividad es tal vez el principal generador de sustentabilidad de la forma urbana, que mantiene biodiversidad, procesos hidrológicos, transporte urbano, clima, identidad de barrios y mejora estética. Por ejemplo, en la Zona Río de Tijuana la construcción de grandes camellones y glorietas, y áreas verdes en general, flanquean rutas de transporte principales, conforman una red a una escala más fina que podría conformar el drenaje hidrológico y la vegetación que lo rodea.

- e) El manejo adaptativo concibe la toma de decisiones como una oportunidad para aprender. Los planes urbanos pueden considerarse como una hipótesis de cómo una política pública o proyecto puede influir en un determinado proceso o función del paisaje, e implementarlo como experimentos en los que los tomadores de decisión adquieren nuevo conocimiento a través del monitoreo y el análisis.

Para Ahern (2007) la planeación de infraestructura verde es, como otros procesos modernos, constructivista, es decir, se aprende haciendo. Considera la falta de evidencia de su efectividad en lugares particulares como un reto para ser aplicado. La planeación adaptativa puede ser una alternativa si se basa en el conocimiento disponible, que persigue la innovación a través de la experimentación responsable: desarrollando una cultura de monitoreo y aprendiendo con los pequeños fracasos. Por ejemplo, para monitorizar las funciones culturales se pueden realizar encuestas a los usuarios de infraestructura verde y rastrear su número, motivos y expectativas del recurso. Implícito está el potencial de fallar, pero también la posibilidad de tener éxito. Para ello, urge un esfuerzo transdisciplinario (científicos, actores clave, tomadores de decisiones y diseñadores), con monitoreo y evaluaciones sistemáticas, y con resultados a corto plazo; así se hace una ciencia que Funtowicz y Raventz (1993) han llamado ciencia postnormal, y Ojeda y Espejel (2013) retoman para analizar su trabajo.

Infraestructura verde y planeación

El manejo de los paisajes urbanos es un proceso con dificultades y agendas conflictivas. En el gobierno existe la necesidad de proveer infraestructura habitacional, para el transporte, y además que apoye el desarrollo comercial para que prospere la economía de una ciudad. Sin embargo, con ello se crean intercambios entre las necesidades económicas y el manejo de los recursos naturales, en los que las bases ecológicas son marginadas, en parte por la falta de su valoración (Mell, 2011).

En la última década, la infraestructura verde se desarrolló como una visión de la planeación del paisaje que atiende el pensamiento fragmentado del desarrollo urbano. La infraestructura verde se concibe como una “red interconectada de áreas verdes o naturales, de propiedad pública o privada, que tienen el propósito de proteger espacios abiertos y atender fines de conservación en zonas urbanas” (Ahern, 2011), o “que conservan los valores y funciones de los ecosistemas naturales y proveen beneficios a la población” (Benedict y McMahon, 2002). Su agenda une a planificadores, ecólogos, arquitectos y desarrolladores, así como propone un entendimiento integral y funcional de la ecología de los sistemas urbanos. Como muchos ecólogos urbanos, Mell (2008) desea que los recursos ecológicos conformen la base de la construcción de manejo de paisajes, tanto rurales como urbanos, pero especialmente estos últimos.

Con principios de la ecología del paisaje, la infraestructura verde promueve el mantenimiento de los recursos ecológicos dentro de redes conectadas de áreas verdes, cursos de agua y corredores verdes (Tzoulas *et al.*, 2007). Incluye la evaluación y planeación de la configuración del patrón espacial de los paisajes y de los procesos ecológicos a múltiples escalas, y de cómo estos patrones y procesos interactúan. Su análisis indica los puntos clave de los enlaces físicos con conexiones importantes, o dónde se deben realizar las conexiones y las escalas apropiadas (área metropolitana, ciudad, colonias, etc.) (Ahern, 2007). Para ello adapta los principios de corredores verdes, expandiendo la visión

desde un análisis aislado del manejo de áreas verdes a uno de red multifuncional. Su utilidad en la planeación y en la práctica radica, por tanto, en la habilidad para integrar los principios de conectividad, multifuncionalidad y manejo estratégico de corredores verdes para sostener un enfoque de planeación integral (Tzoulas *et al.*, 2007). Para que no se interrumpa el flujo y acceso a los servicios ambientales se deben planear diferentes áreas verdes, con tipos representativos de estados sucesionales en diferentes contextos (Nyström y Folke, 2001).

La infraestructura verde integra el tema del cambio climático, porque provee, en el ambiente construido, áreas donde los procesos ecológicos se pueden dar y ayudan a la adaptación a este cambio (Gill *et al.*, 2007). Pero también porque concibe el paisaje urbano como una plataforma de inversión verde en forma de diseño de casas habitación y de desarrollo de infraestructura como sistemas sustentables de drenaje urbano, techos y paredes verdes, agricultura urbana y mejores diseños de edificios (Tzoulas *et al.*, 2007; Mell, 2011).

El enfoque de infraestructura verde en la planeación provee a los planificadores una visión más amplia para revisar las interacciones entre la sociedad, paisaje y la base de los recursos de un área urbana. El proceso también puede producir políticas enfocadas y adaptables, de forma que se asegure que la infraestructura verde sea importante en las futuras decisiones para el desarrollo urbano y su sustentabilidad. Es necesario pensar de forma innovadora y, en algunos casos, de forma holística o integral, en especial, sobre cómo la inversión en infraestructura verde puede hacer que los planificadores y desarrolladores fomenten mayor interacción social y espacial y a su vez promuevan un mejor entendimiento de los recursos ecológicos al mismo tiempo que disminuyan la competencia entre el desarrollo verde y el gris (Mell, 2011). La infraestructura verde pretende con capacidad adaptativa atender temas actuales (vivienda o comportamiento antisocial), al mismo tiempo que propone iniciativas innovadoras y generalmente con participación

ciudadana (Tzoulas *et al.*, 2007). Si se puede encontrar un balance entre cuidar la naturaleza manteniendo la conectividad de los recursos ecológicos y aminorar el influjo del desarrollo en los sistemas, natural (aire y agua), social y económico, el desarrollo de la infraestructura verde puede crear ciudades de alta calidad y ambientalmente estables. Una forma de lograr esto es desarrollando oportunidades de financiamiento específicos para promover la infraestructura verde (Mell, 2011).

Dado el potencial del desarrollo de oportunidades, la infraestructura verde puede solucionar temas de planeación a diferentes escalas. Algunos enfoques verdes del manejo de paisajes son las evaluaciones del papel que juega el agua, la regeneración de espacios contaminados y el desarrollo de áreas de alta densidad. Sin embargo, existen limitaciones para pasar de la política de infraestructura verde a la práctica (Mell, 2011).

Según el mismo autor, para alcanzar los objetivos de la infraestructura verde se deben incluir ciertas prácticas. Primero, en el diseño, los desarrollos deben conceder la misma importancia a las necesidades ecológicas, económicas y sociales, para alcanzar las metas establecidas por las áreas de salud, cultura, deporte, comunidades y gobiernos locales.

En segundo lugar, para dar respuestas ante el cambio climático, la infraestructura verde debe desarrollarse a escala apropiada y con un enfoque relevante. Cualquier subestimación de la complejidad de ella dentro de la matriz urbano-rural puede minar el valor del espacio en sí y poner en peligro su función. Consecuentemente, se propone una visión de sistemas como mecanismo para entender de forma más completa las interacciones y funciones ecológicas en un paisaje dado. Sin embargo, la infraestructura verde no es una solución rápida, sino que debe ser vista como parte de una solución a largo plazo. Si se diseña de forma apropiada y considerando los factores ecológicos, económicos y sociales, puede ser un componente de gran valor de la forma urbana para su exitosa renovación.

Finalmente, la colaboración en la planeación de infraestructura verde puede unir políticas separadas, como manejo de recursos naturales, conservación, paisaje, recreación, salud pública y regeneración. Puede colaborarse en áreas en las que se necesite desarrollo, acuerdos conceptuales y procesos prácticos. La educación de profesionistas relacionados con el potencial de la infraestructura verde puede proveer una base de conocimiento más sólido con el que se desarrollen nuevas herramientas para que sean implementadas por los planificadores, manejadores y los que hacen políticas. El desarrollo de más mecanismos concretos es básico en el proceso de planeación y es el reto de la planeación de infraestructura verde. También es clara la necesidad de una guía práctica para aquellos que trabajan en el nivel local y en el regional para saber cómo cambiar este pensamiento conceptual con herramientas de planeación útiles.

Ahern (2007) plantea cuatro diferentes estrategias para planear la infraestructura verde urbana, basada en la ecología del paisaje: protección, defensa, ofensa y oportunidades. La estrategia de protección se puede usar cuando un paisaje sostiene los procesos con un patrón espacial óptimo, resguardado del cambio de forma proactiva, mientras que el paisaje que lo rodea se puede cambiar. Puede ser efectiva para prevenir la fragmentación, al predefinir fragmentos y corredores para su preservación. La estrategia de defensa se usa para controlar el proceso de fragmentación cuando el paisaje ya la sufrió y las áreas centrales están limitadas. Se usa como último recurso o para intentar frenar un proceso de cambio en defensa de la naturaleza. La estrategia de ofensa persigue crear una posible configuración del paisaje y emplea la restauración de elementos perturbados y fragmentados. Requiere la sustitución de usos del suelo intensivos (urbanización, agricultura), por usos extensivos, como corredores verdes o nuevos espacios abiertos. Finalmente, en la estrategia de oportunidades: los paisajes por lo general contienen elementos o configuraciones que pueden ser oportunidades de planeación, que aunque no estén localizados de forma óptima, representan un potencial

para proveer una función particular. Esta última estrategia concuerda con el concepto de infraestructura verde, ya que busca nuevas oportunidades que provean funciones asociadas con la infraestructura urbana.

Diseño de un proyecto de infraestructura verde: Dos ciudades de zonas áridas

Es preciso un plan que, al contemplar la amplia gama de servicios ambientales que las áreas verdes proveen (capítulo “Beneficios de la naturaleza urbana”), se enfoque en mitigar el impacto ambiental negativo causado por el acelerado crecimiento y que tenga en cuenta las necesidades que en materia de ecología urbana demanda la región, incluyendo aquellas perturbaciones naturales a las que están expuestas las ciudades. Para los casos de Tijuana, Tecate, Rosarito y Ensenada, su plan de infraestructura verde tiene que considerar su ubicación en una zona semiárida, con escasez de agua (GobBC, 2013a), que sostiene una flora diversa y peculiar, con gran cantidad de especies endémicas (Riemann y Ezcurra, 2007), adaptada a incendios (Minnich y Franco, 1998) y considerada como uno de los 25 *hotspots* de biodiversidad más importantes del mundo (Myers *et al.*, 2000).

El plan también responderá a los problemas de inundaciones, erosión, anegamiento y depositación que, en el caso de Tijuana, se presentan en promedio cada tres años con una probabilidad de 0.7 (Bocco *et al.*, 1993). Problemas que se presentan de igual manera en Tecate (Ganster, 2002), Rosarito (v Ayuntamiento de Playas de Rosarito, 2010) y Ensenada (XIX Ayuntamiento de Ensenada e IMIP, 2009); aunque no han sido cuantificados, aparecen en los atlas de riesgo a inundación. No menos importante es tomar en cuenta que la zona también presenta riesgo sísmico por ubicarse en la región de convergencia de las placas tectónicas norteamericana y pacífico (Venegas y Rojas, 2009).

Desde la perspectiva social, el plan de infraestructura verde debe considerar la dinámica de la población a la que

se ofrece el servicio, esto es, la estructura de la población y lo que ésta pueda demandar en el futuro. Para el caso particular del estado, actualmente la población se compone de 4.2 por ciento con edad de entre 0 y 20 años, 13 por ciento de 20 a 40, 26.7 por ciento de 40 a 60, 36.7 por ciento de 60 a 80 y 19.5 por ciento, de más de 80 años (Inegi, 2010). La edad promedio de la entidad está ubicada en los 26 años; se observa un paulatino aumento en el índice de envejecimiento,² ya que en 2000 la entidad presentaba un valor total de 11 adultos mayores por cada 100 niños de 0 a 14 años; para 2010, la relación fue de 15 a 100. Existen además variaciones de ciudad a ciudad, por ejemplo, en cuanto al ámbito municipal, mientras que Mexicali presenta el valor mayor en el índice de envejecimiento tanto en el año 2000 como en 2010 (14 y 19 adultos, respectivamente), Ensenada tiene un total de 17 adultos mayores por cada 100 niños; en seguida, Tecate con 16 (García López, 2011).

Para dar respuestas ante el cambio climático, es necesario visualizar que en las ciudades del estado abundan zonas suburbanas que se han formado con el crecimiento urbano, con lo que se hace complejo el plan de infraestructura verde, ya que es dentro de una matriz urbano-rural. Por ello, en materia de crecimiento urbano es necesario tomar en cuenta, por un lado, la tendencia de crecimiento de Tijuana-Tecate-Rosarito, que se está conformando en una zona metropolitana (ZMTTR) ya reconocida como “unidad geográfica, económica y social, para efectos de planear y regular de manera conjunta” (GobBC, 2010) y que alberga a 1 751 430 habitantes (Inegi, 2010) y, por otro, el corredor Tijuana-Rosarito-Ensenada (Secretaría General de Gobierno, 2001; GobBC, 2014).

Para empezar, en el plan de infraestructura verde regional se tiene que ampliar el concepto de áreas verdes. La visión únicamente social, que sólo incluye diseños tradicionales de parques, jardines, camellones y glorietas (y panteones) en sitios generalmente planos y con vegetación

²Resultado de dividir la cantidad de personas adultas mayores (población de 65 años) entre la población de 0 a 14 años, censo 2010.

frondosa, no es adecuada para la región porque demanda mucha agua para su mantenimiento y, por lo general suelen tener un enfoque únicamente social. Es preciso que el plan incorpore remanentes de vegetación natural dentro y fuera de las ciudades (capítulo “Áreas verdes naturales: Ensenada”) y como se consideró en el PDUCP de Ensenada 2030, con los subcentros de servicios ambientales (XIX Ayuntamiento de Ensenada e IMIP, 2009).

Para mejorar su calidad y lograr su operatividad en el largo plazo (capítulo “Propuesta de modelo escalonado y dinámico de gestión de parques urbanos: Ensenada”) se propone un modelo de gestión de parques urbanos, escalonado y dinámico que también considera su diseño; aunque está enfocado al caso de Ensenada puede ser aplicado a otras ciudades del estado.

En lo que respecta a los remanentes de vegetación natural, si se considera que los procesos hidrológicos y de cobertura vegetal son críticos para reducir los efectos ante eventos meteorológicos extremos, en las zonas con vegetación natural se ha reportado que no se presentan daños importantes (Bocco *et al.*, 1993), su conservación puede estar orientada a mitigar estos efectos, al mismo tiempo que permanece la biodiversidad y se mejora la calidad de vida de los habitantes. Los remanentes de vegetación natural que conviene conservar podrían ser de tres tipos:

- a) Aquellas áreas en donde resulte difícil realizar construcciones, como las pendientes pronunciadas. De hecho, en Baja California, las pendientes mayores de 35 por ciento, son consideradas como de riesgo y prohibidas para la construcción, conforme al Artículo 273 del código urbano (GobBC, 2007). En el PDUCP de Ensenada-2030 se nombraron subcentros de servicios ambientales, porque conservan fragmentos de matorral costero y chaparral y protegen de la erosión y los deslaves, además, dan un aspecto ornamental a las “paredes” que se quedan al construir una calle o carretera.
- b) Los drenajes pluviales naturales o cursos de arroyos también representan un riesgo para la población que se asienta

en ellos, especialmente en la época de lluvias. Suelen albergar una vegetación nativa más frondosa y su conservación podría conformar un segundo tipo de fragmentos de vegetación natural, por lo que han sido propuestos como parques lineales (capítulo “Áreas verdes naturales: Ensenada”). Dada su naturaleza lineal podrían fungir como corredores lineales que ayudarán a la conectividad y, por lo tanto, a aumentar la capacidad de resiliencia de las ciudades ante eventos perturbadores como lo incluye el Programa Parcial de Desarrollo Urbano del Valle de las Palmas (GobBC, 2008).

- c) La vegetación natural que queda a la orilla del polígono urbano, como zona de reserva territorial, forma cinturones verdes que, en conjunto con los remanentes de vegetación natural embebidos en la matriz urbana convendría asignar a una red de áreas protegidas municipales.

La existencia de una red de áreas con cubierta vegetal además reduciría la erosión, fenómeno que produce tanto la pérdida de gran cantidad de suelo fértil como la necesidad de desazolvar los drenajes y de recolectar y transportar sedimento depositado por las lluvias, que a su vez producen deterioro en las viviendas y vialidades. Se contribuiría a la regulación de inundaciones y a la recarga de los mantos acuíferos. Exhibirían varios tipos de vegetación natural, con lo que se lograría conservar mayor diversidad biológica, requerirían un mínimo de gasto de mantenimiento y podrían ser un atractivo para que la gente interactúe con la naturaleza local, como áreas de recreación.

Incorporar estas zonas como áreas verdes podría elevar en gran medida el índice de áreas verdes por habitante y la accesibilidad a ellas, como se observó con el Cañón de San Miguel en Ensenada, donde al contabilizarlo disminuía el déficit de área verde en un 35 por ciento (MEZA-UABC, 2008).

Esta propuesta considera diversas escalas (figura 14). Varias a nivel de cada ciudad (intraciudad) y otras a nivel del paisaje urbano-rural que las rodea y conecta (interciudades) como el del corredor Tijuana-Ensenada o el de la nueva zona

metropolitana Tijuana-Tecate-Rosarito y uno ruralrural como el corredor Santo Tomás-San Quintín. A la escala de ciudades se puede aplicar una estrategia de *defensa* para controlar el proceso de fragmentación ya avanzado, lo mismo podría aplicarse, donde las áreas naturales ya son limitadas o están muy deterioradas. También se puede usar una estrategia de *ofensa*, para crear una posible configuración del paisaje y emplear la restauración de elementos perturbados y fragmentados. Estas áreas estarían compuestas por laderas, cañones y playas, no urbanizados y susceptibles de ser restaurados con vegetación nativa. A la escala interciudades, o de paisaje que contiene a las ciudades, se puede usar una estrategia de *protección*, que se emplea cuando un paisaje sostiene los procesos con un patrón espacial óptimo.

Existen muchos estudios locales en los que se puede basar una propuesta de infraestructura verde para la región. Por ejemplo, para Tijuana se ha evaluado la posibilidad de conservar remanentes de vegetación natural conforme crece la ciudad, como lo hizo Galindo (2000) en la interfase urbano-rural al oeste de la ciudad, donde usó del modelo de evaluación de desempeño ambiental de presión estado respuesta; propuso además lineamientos de manejo. Por su parte, a través de un análisis multicriterio, Rivera (2002), jerarquiza fragmentos de vegetación natural susceptibles de ser conservados en función de diversos atributos como superficie, perímetro, calidad de la vegetación, pendiente, valor económico y amenaza por uso del suelo, con los que creó escenarios de posibilidades de su adquisición por parte del municipio.

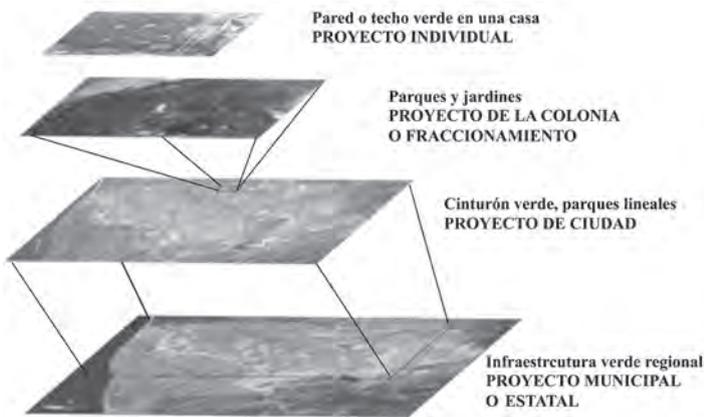
En el sector gubernamental, aunque de forma somera para el caso de Tijuana, se vislumbra una concepción más amplia de las áreas verdes, ya que en su programa de desarrollo urbano, dentro del subprograma de imagen urbana, se menciona un programa de impulso al desarrollo de áreas verdes en zonas de alto riesgo y zonas no aptas para el desarrollo urbano (XIX Ayuntamiento de Tijuana, 2010).

Dentro del área que comprende la ZMITR, el Programa Parcial de Desarrollo Urbano del Valle de las Palmas, realizado sobre una zona aún poco desarrollada, presenta esta

visión más amplia y enfocada a la construcción de áreas verdes. Este programa considera grandes zonas de conservación

destinadas a la protección de ecosistemas naturales y al esparcimiento de la población, y habilitadas como parques ecoturísticos con acceso público vía el pago de una cuota, implementados a través de mecanismos como tierras privadas de conservación o unidades de manejo ambiental (GobBC, 2008).

Figura 14. *Multiescalaridad de un proyecto de infraestructura verde*



Fuente: Elaboración propia.

De la misma forma se planea conservar las zonas con pendientes mayores a 35 por ciento, los cauces de los drenes y arroyos existentes, y se podrán determinar áreas especiales de conservación para la protección de especies endémicas, amenazadas o en peligro de extinción, o zonas que cumplen una función ecológica, o zonas cuyas características cumplen una función hidrológica. Algunas de estas áreas de conservación, de acuerdo con Oberbauer (1991), pueden ser las lagunitas estacionales ubicadas dentro del Valle de las Palmas, sobre terrazas cubiertas de mezquites y cactus. Las poblaciones riparias de *Populus fremontii* y *Salix sp.* localizadas en los ramales del río Las Palmas; también

las comunidades que se desarrollan sobre suelos formados de granito negro y roca metavolcánica en los cerros Bola y Gordo, que contienen especies endémicas como *Arctostaphylos boloensis*, y las poblaciones de distribución poco usual de *Washingtonia filifera* en algunos cañones ubicados en la cara norte del cerro Bola.

El reglamento de forestación, por su parte, considera el uso de plantas nativas para la reforestación (XVIII Ayuntamiento de Tijuana, 2005); aunque este proceso es lento, ya que aún existen muy pocos viveros que propaguen plantas nativas.

Para el caso de Tecate, el Reglamento de ecología y medio ambiente para el municipio de Tecate, B. C., en su Artículo 176, establece que queda prohibido talar árboles de las especies *Cupressus forbesii* (ciprés de Tecate), *Quercus agrifolia* (encino amargo) y *Quercus engelmannii* (Roble o encino azul), excepto cuando puedan provocar deterioro de infraestructura urbana o construcciones colindantes (XVII Ayuntamiento de Tecate, 2003:203). Esto resulta de gran importancia en el caso del encino amargo, ya que además de ser de lento crecimiento, es parte de los ecosistemas riparios que se distribuyen cerca de los arroyos y drenajes naturales.

En cuanto a Ensenada, y también encaminado a la conformación de una red de áreas verdes, la maestría en Manejo de Ecosistemas de Zonas Áridas (MEZA) de la UABC realizó varias propuestas en torno a las áreas verdes (Avens), áreas naturales (Anuens) y parques lineales en arroyos (Arroyens) (MEZA, 2006, 2007 y 2010; Vázquez *et al.*, 2011), como parte de una red de infraestructura, servicios y equipamiento urbano; algunos de estos espacios fueron considerados en el Programa de Desarrollo del Centro de Población Ensenada 2030 (PDCPE 2030) (XIX Ayuntamiento de Ensenada e IMIP, 2009). Así, en este programa considera el concepto de subcentro de servicios ambientales para aquellas

zonas naturales sobresalientes que brindan un servicio ambiental y de protección a la ciudad, que deben de regularse para lograr el equilibrio entre su conservación y su uso re-

creativo, turístico y de difusión del conocimiento científico. Son susceptibles, previo estudio que justifique su declaratoria y tipo, de convertirse en Área Natural Protegida y a la elaboración de su respectivo Programa de Manejo” (XIX Ayuntamiento de Ensenada e IMIP, 2009).

También se declararon como áreas protegidas ecológicas municipales el Cañón de Doña Petra y los vasos de la presa Emilio López Zamora (GobBC, 2007). Sin embargo, dentro de la mancha urbana aún existen otras áreas identificadas como zonas de relevancia ecológica y paisajística, entre las que se pueden mencionar el cerro El Vigía (matorral costero), Chapultepec, el “Keki” (matorral costero), el estero de Punta Banda (dunas costeras y aves) y la laguna de El Naranjo (vegetación acuática y riparia) (XIX Ayuntamiento de Ensenada, 2009). En el capítulo “Áreas verdes naturales: Ensenada” se sugiere un plan de protección para algunas de estas áreas. Recientemente, La Lagunita ha sido propuesta como área protegida estatal y se está elaborando su plan de manejo.

A la escala de interciudades, también debe considerarse el área de la costa que se conoce como el corredor costero Tijuana-Rosarito-Ensenada, cuyo desarrollo es fundamentalmente turístico. A pesar de su gran desarrollo, en esta área existen todavía fragmentos de vegetación natural especialmente de matorral costero, vegetación riparia y de dunas costeras. Sobre el matorral costero, Leyva *et al.* (2006) evalúan los efectos de un desarrollo residencial y concluyen que la estructura del matorral costero puede ser conservada en pequeñas “islas”; además, la composición florística puede ser preservada en un archipiélago dentro de desarrollos residenciales de recreación y turismo.

Este estudio conduce al tema de las dimensiones que deben tener las áreas verdes. Aun cuando en la literatura no se sugieren especificaciones al respecto, se sabe que un tamaño más grande permite albergar una mayor diversidad de especies vegetales y de animales (Knapp *et al.*, 2008); estos espacios contribuyen mejor a la regulación de

las inundaciones ocasionadas por la acumulación de aguas lluvias, ya que mantienen una alta permeabilidad del suelo y su capacidad de infiltración (Sorensen *et al.*, 1998), y cuando están situados en las laderas ayudan a la retención del suelo y disminuyen el riesgo de procesos de remoción en masa (Romero y Vásquez, 2005). Así mismo, un mayor tamaño de los parques, en particular, aumenta su calidad, ya que permite la realización de diversas actividades, y con ello facilita la presencia de distintos grupos de habitantes (Reyes y Figueroa, 2010). Sin embargo, los fragmentos naturales y parques pequeños también son importantes porque junto con áreas verdes grandes pueden formar redes y crear una infraestructura verde que ayude a la preservación de especies, a la prevención de riesgos como las inundaciones o deslaves y a la protección de los mantos acuíferos, por ejemplo, y eso aumenta la capacidad de resiliencia de la zona urbana (TJPDC, 2009).

En lo que se refiere al abastecimiento de agua para el mantenimiento de las áreas verdes tipo parques, jardines, camellones y panteones, podrían ser abastecidas con aguas tratadas –como se tiene planeado en Tijuana en coordinación con la Comisión Estatal de Servicios Públicos (CESPT)–, con el inicio de la red de reúso de agua (línea morada), que se empleará para el riego de parques y jardines (XIX Ayuntamiento de Tijuana, 2010). Sin embargo, con la línea morada también se podría iniciar la restauración de laderas y drenajes naturales en las que ya se ha removido la vegetación y se propone introducir plantas nativas.

Con los ejemplos mencionados es posible demostrar que existen avances parciales; sin embargo, son esfuerzos desintegrados. Para que un proyecto de infraestructura verde sea exitoso en la región resulta indispensable fortalecer las relaciones intergubernamentales, no sólo entre los diferentes niveles de gobierno, sino también entre las diferentes instancias de gobierno de un mismo nivel. La colaboración en la planeación de infraestructura verde puede unir políticas ahora desligadas, como son el desarrollo urbano, el riesgo ante eventos hidrometeorológicos extremos o el cambio cli-

mático, el reúso de aguas tratadas, la conservación de ecosistemas, la recreación y la salud pública, entre otras.

Así mismo, un programa de infraestructura verde para estas ciudades podría ser viable, como ya se ha mencionado. El desarrollo de mecanismos concretos adaptados a la realidad local es básico y es el reto de la planeación de infraestructura verde. También es clara la necesidad de una guía práctica para aquellos que trabajan en nivel local y regional sobre cómo cambiar este pensamiento conceptual con herramientas de planeación que se puedan usar en estas ciudades áridas y fronterizas.

Cabe resaltar que la naturaleza interdisciplinaria del tema de la infraestructura verde no permite agotar en un solo capítulo todos los ángulos que debe considerar, pero que deben ser incluidos. Por ejemplo, el tema de la participación ciudadana es de gran importancia para el uso y mantenimiento de las áreas verdes (capítulos “Áreas verdes naturales: Ensenada”, “La importancia de un enfoque multidimensional en la planeación de los parques: Ensenada” y “Parque y modelo de infraestructura verde: Ecoparque), o los temas de la gobernabilidad y educación ambiental, entre muchos otros, para lograr que se respeten las leyes.

Por último, debe resaltarse que la necesidad de conservar áreas naturales, dentro y fuera de las zonas urbanas, puede parecer menos urgente que la necesidad de construir vivienda. Sin embargo, habría que hacer un estudio de costo-beneficio a largo plazo, porque una vez que un área es incorporada al desarrollo, generalmente se hace a costa de la calidad de vida de los habitantes urbanos, entonces es casi imposible o muy caro resolver la falta de áreas verdes a un bajo costo.



CONCLUSIONES, RECOMENDACIONES Y PERSPECTIVAS

*Lina Ojeda Revah
Ileana Espejel*

Encontramos que las áreas verdes de las ciudades son un tema contemporáneo y de sumo interés en varias áreas de la investigación científica y humanística. Por un lado, en aras de buscar la sustentabilidad de un mundo crecientemente urbanizado, los ecólogos han desarrollado y discutido con entusiasmo los conceptos de ecología urbana, de ecosistemas urbanos, de la ciudad ecosistema o de los ecosistemas de la ciudad, como nuevas formas de entender los procesos que caracterizan la ecología humana moderna (Rebele, 1994; McDonnell *et al.*, 1997; Rees, 1997; Bolund y Hunhammar, 1999; McIntyre *et al.*, 2000; Pickett *et al.*, 2004; Niemelä, 1999; entre muchos otros). Por otro lado, los urbanistas desarrollan el concepto de infraestructura verde (redes de jardines, parques, camellones, glorietas, panteones, etc.) para incorporarlo en el diseño urbano. Lo creativo del concepto es la búsqueda de una equivalencia semántica que promueva la equidad en los planes urbanos, de tal manera que las áreas verdes se incorporen a imagen y semejanza de la infraestructura gris (asfalto, concreto). Así mismo, los médicos, preocupados por la salud de las poblaciones modernas, desarrollan el concepto de “evaluación de impacto en salud” (EIS) (Weitzenfeld, 1990), que se refiere a una combinación de métodos y procedimientos para evaluar los impactos potenciales en salud y bienestar de las políticas, desarrollos y proyectos (Sandín-Vázquez y Sarría-Santamera, 2008). La EIS provee insumos donde los impactos negativos puedan ser mitigados y los impactos positivos

puedan ser promovidos, y es interesante que se destaque su aplicación potencial para evaluar el uso de lo que ellos llaman “espacios verdes” (Richardson *et al.*, 2012).

La importancia de los múltiples beneficios que las áreas verdes proporcionan a las poblaciones urbanas (servicios ecosistémicos o ambientales) son resaltados por todos los autores. Muchos de estos beneficios se manifiestan en más de una dimensión, se combinan, interrelacionan o se potencian entre sí, y su valor económico es acumulable, ya que cada parque o sistema de parques ofrece varios servicios simultáneamente. Al ofrecer múltiples beneficios, las áreas verdes son importantes para gran variedad de políticas públicas (salud, vivienda, combate a la pobreza, integración social de grupos marginados y vulnerables, recuperación del espacio público, finanzas municipales, turismo, etc.) (I).

Las conclusiones acerca de la situación que guardan las áreas verdes en las ciudades de Baja California y las propuestas para su diseño y mantenimiento, derivadas de los capítulos referentes a tales ciudades, se pueden resumir en tres marcos de acción que se entrelazan: de diseño, de gestión y normativo o legal.

Los diagnósticos reportan para Mexicali la existencia de 2.14 metros cuadrados de área verde por habitante en 2010 (II.1), 1.26 para Tijuana en 2010 (II.2) y 1.76 para Ensenada en 2009 (II.5). La mayoría tiene mantenimiento deficiente, y distribución y accesibilidad espacial desigual para la población. Tampoco existe un proceso sistematizado permanente que realice el monitoreo, planificación y elaboración de programas y acciones específicas que permitan diagnosticar la situación de las áreas verdes, ni establecimiento de programas para su mejoramiento y conservación, acciones a futuro para subsanar el déficit existente, y que defina la participación del Estado, sociedad e iniciativa privada en todas y cada una de las fases que conlleva la gestión de todo ello (II.1).

En México, y particularmente en Baja California, uno de los grandes problemas que existe tiene su origen en la limitada y desarticulada concepción de las áreas verdes y

de los parques, que se refleja tanto en su diseño como en su marco legal, su gestión y su inserción dentro de la planeación urbana (II.1, II.2 y II.4).

Para los ciudadanos, los parques son espacios físicos, elementos urbanos y sitios de encuentro social. Los funcionarios parecen no percibir las ventajas estratégicas que brinda a la ciudad el desarrollo integral de un sistema de parques urbanos. Esta visión es relevante aun desde una lógica acotada a la promoción de la imagen gubernamental (II.4). Administrativamente, se les clasifica como dos visiones no integradas: una, como espacios públicos, que incluyen aspectos espaciales, socialculturales, políticos y simbólicos, y otra, como una categoría de áreas verdes, dentro de un sistema de equipamiento urbano.

Sin embargo, las funciones de los parques no pueden ser disociadas, son multipropósito (I y II.1), por lo que la visión es limitada en lo que concierne a incluir todos los aspectos de la sustentabilidad (económico, cultural, político e institucional) (II.4).

En resumen, se resalta la necesidad de integrar en la planeación una visión que conciba las áreas verdes en todas sus acepciones como parte fundamental para la sustentabilidad urbana. Enfocarse sólo en los servicios de infraestructura tradicionales no reconoce los valores naturales o ecológicos que existen en las ciudades. Habrá que integrarlos con otros objetivos económicos y culturales importantes.

En el marco del diseño, todos los autores coinciden en la necesidad de no visualizar los parques y áreas verdes de forma individual, sino como sistema con un plan integral vinculado con los planes de desarrollo urbano (II.1, II.2, II.3 y III.3). Conviene entonces planear un mosaico de áreas que atiendan diversas necesidades y cumplan una multiplicidad de funciones (I).

Según esta visión, se puede usar el concepto de infraestructura verde como una entidad coherente de planeación que incluya todas las redes de espacios naturales, seminaturales y artificiales, dentro y alrededor de las áreas urbanas,

que considere su calidad y cantidad, su papel multifuncional y la importancia de la interconexión entre hábitat (II.2 y III.3).

Concebida la ciudad desde una perspectiva de la ecología urbana y a escala de paisaje, la infraestructura verde conforma un escenario en el que se integran los procesos naturales como la hidrología, los disturbios naturales –como los eventos meteorológicos extremos– y la biodiversidad. Considera la calidad y cantidad de las áreas verdes, su papel multifuncional y la importancia su interconexión para mantener los ciclos naturales dentro de los paisajes urbanos, además de mitigar los riesgos a los que están expuestas las ciudades, al mismo tiempo que mejoran la calidad de vida de sus habitantes en términos de salud, recreo, esparcimiento y un medio ambiente más sano y confortable. Así mismo, la consecuencia de usar el enfoque de infraestructura verde es que los servicios ambientales que las áreas verdes proveen pueden ser tratados con la misma base que otras redes como la del transporte o la electricidad y ser financiadas, manejadas e implementadas como tales (II.2).

En la planeación debe priorizarse también los beneficios buscados, ya que, aunque muchos son compatibles en un solo espacio, es difícil compatibilizarlos todos. En este sentido conviene planear un mosaico de áreas que atiendan diversas necesidades y cumplan una multiplicidad de funciones (I).

A escala de parques, todos los autores destacan el papel multifuncional de las áreas verdes en general; indican la importancia de incluir en el diseño factores ecológicos (tipos de vegetación, riego, etc.), sociales (necesidades de la población por grupos de edad y étnicos) y económicos, para que un parque pueda ser sustentable. Para cada área verde se deberá tomar en cuenta el tipo de proyecto, la escala en la que incide, las dinámicas de la ciudad y sus barrios, los actores que intervienen por ser afectados y de aquéllos con intereses y recursos con que cuentan para dar viabilidad a los proyectos específicos, regulados dentro del sistema (II.1).

Dada la naturaleza multifuncional de las áreas verdes, la mayoría de los autores establecen criterios para lo que éstas deben considerar desde diferentes perspectivas, que

en el capítulo III.1 se ordenan en un esquema. De esta forma, en el capítulo II.2 se establece como base incluir las necesidades que en materia de ecología urbana demanda la región, como la disponibilidad de agua y las perturbaciones naturales a las que está expuesta la ciudad. Así mismo, todos los autores coinciden en que el factor más importante por considerar en el diseño y mantenimiento de áreas urbanas en Baja California es el abastecimiento de agua. En este aspecto, las propuestas más comunes son el uso de agua reciclada (II.2) y la instalación de sistemas de riego apropiados (III.2). También se propone de forma reiterada la necesidad de incorporar plantas nativas a la forestación urbana para reducir tanto el consumo de agua como los costos de mantenimiento y conservar la biodiversidad local (II.3 y II.5). Algunos autores profundizan más en el tema de las plantas nativas, proponen incorporar remanentes de vegetación natural como áreas que proporcionan servicios ambientales, restringidas al desarrollo urbano (II.3).

Otros factores importantes por considerar en el diseño de áreas verdes son el clima árido para Mexicali (II.1), tipo mediterráneo con lluvias invernales para los casos de Tijuana (II.2) y Ensenada (II.3), además la topografía accidentada para las dos últimas ciudades, que cobra importancia cuando se trata de reducir los riesgos de deslaves, derrumbes e inundaciones (II.2 y II.3).

Desde la perspectiva social, en el capítulo II.1, se menciona que se debe considerar la dinámica de la población a la que se le ofrece el servicio, esto es, la estructura de la población y lo que ésta pueda demandar en el futuro. Para el caso particular del estado de Baja California, actualmente la población se compone de 4.2 por ciento con edad de entre 0 y 20 años, 13 por ciento de 20 a 40, 26.7 por ciento de 40 a 60, 36.7 por ciento de 60 a 80 y 19.5 por ciento de más de 80 años (Inegi, 2011). Sin embargo, la tendencia histórica muestra que, aunque los grupos de población mayores de 60 años han disminuido, el resto va en aumento. Existen además variaciones de ciudad a ciudad, por ejemplo, al tomarse en cuenta las tendencias demográficas, según Ybáñez

y Alarcón (2006), Tijuana experimentará un proceso de envejecimiento muy lento, pues su proporción de mayores de 60 años de edad hacia 2025 será de siete por ciento. Mexicali, por su parte, llegará a 12 por ciento en un cuarto de siglo. Varios autores puntualizan además la necesidad de considerar en el diseño que toda la población tenga un acceso equitativo a estos espacios verdes (II.2).

A pesar de que el tamaño de los parques no es considerado factor determinante en su diseño –cualquier área verde dentro de una ciudad puede jugar un papel importante–, es lógico esperar que los más grandes puedan tener mayor capacidad de ofrecer servicios ambientales y albergar una gama más diversa de servicios y equipamiento, por lo tanto, serán usados por un mayor número de habitantes (II.2).

Casi todos los beneficios sociales y ambientales tienen un valor económico en forma de bienes generados o como ahorros, al evitar costos asociados, aunque no todos se pueden medir, no hay consenso sobre cómo hacerlo o no existen los datos requeridos para medirlos. La áreas verdes urbanas pueden proporcionar ingresos directos (productos agropecuarios y forestales, empleo, servicios, aumento del valor inmobiliario, turismo, actividades recreativas) y ahorros (gastos médicos, salud pública, consumo energético, cohesión comunitaria y capital social, reducción de costos de manejo de agua pluvial y de control de contaminación (I).

Para complementar el presupuesto proveniente del gobierno (II.5 y III.I) se propone, por un lado, reducir los costos de mantenimiento utilizando mecanismos ahorradores: colocación de plantas nativas, sistemas de riego, servicios ahorradores de agua o uso de agua tratada, empleo de energías alternativas, aplicación de programas fitosanitarios, capacitación a los encargados de los parques y mejoramiento de la ética administrativa. Por otro lado, se propone que el gobierno se asocie con grupos de acción comunitaria, asociaciones civiles, instituciones académicas y con el sector privado para promover la captación de recursos (monetarios y en especie) a través de un fideicomiso. De esta forma, los recursos monetarios se pueden obtener por medio de donaciones, re-

corridos turísticos, venta de certificados por mantenimiento de áreas verdes o de subproductos de madera y plantas, permisos de tala y de poda de árboles y asignación de un porcentaje de las sanciones e infracciones para beneficio de las áreas verdes. La captación de recursos en especie podría realizarse a través de donaciones, adopción de áreas verdes y reducción de impuestos prediales a propietarios de parcelas con vegetación natural.

La participación social es otro tema resaltado por la mayoría de los autores. En la medida en que el espacio y los recursos urbanos son limitados, toma importancia la participación de una amplia gama de actores en todas las fases de planeación y de gestión de áreas verdes (I y II.1). La educación ambiental puede ser la clave del éxito en el manejo de los parques urbanos, pues el conocimiento de la sociedad sobre cómo cuidarlos y los beneficios que proveen, facilita la participación ciudadana en su manejo (II.1 y II.5). En este aspecto, en el capítulo II.3 se muestra que la forma de apropiación del conocimiento sobre la vegetación depende del entorno inmediato. En un gradiente urbano-rural, los habitantes de la zona rural mostraron un mayor conocimiento; en la zona urbana, el conocimiento se adquiere por aprendizaje o socialización, y, en la zona suburbana, depende del tiempo de interacción con el entorno.

En el marco de la gestión, el problema surge porque los funcionarios parecen no percibir las ventajas estratégicas para la ciudad al desarrollar de forma integral un sistema de parques urbanos, ni siquiera desde una lógica acotada a la promoción de la imagen gubernamental (II.4). Por tanto, es de esperarse que no existan diagnósticos integrales de la situación que guardan los parques en las ciudades ni procesos sistematizados permanentes, que permitan realizar su monitoreo, planificación y elaboración de programas y acciones específicas para su mejoramiento y conservación (II.1).

En el nivel federal sólo existen las recomendaciones establecidas por la Sedesol (1999) en materia de equipamiento urbano (subsistema de recreación), las cuales

tienen una visión exclusivamente social de recreación, son sólo de carácter indicativo y su aplicación es decisión de los estados o municipios (II.2).

El proceso de gestión de los parques no está determinado ni regulado en un solo ordenamiento legal, sino que está disperso en diferentes ordenamientos de competencia estatal y municipal, lo que origina que existan diferentes enfoques y agentes en cada una de sus etapas (II.1). La desarticulación entre las entidades que atienden el mantenimiento y la gestión de los parques y otros espacios públicos es un obstáculo importante para el manejo eficiente de las áreas verdes, por lo que se propone delimitar claramente las atribuciones y responsabilidades de los agentes que participan en todo el proceso de diseño y gestión de parques (II.1, II.4 y II.5). Peña *et al.*, en el presente libro, profundizan en el tema al añadir que se requiere, además, delimitar las responsabilidades de gestión del Estado, empresas y sociedad civil, especificar los instrumentos de planeación, procedimientos, mecanismos de evaluación y seguimiento de acciones.

En materia legal existe consenso entre los autores sobre la necesidad de actualizar, unificar y articular las leyes y normas existentes, en las que se homologuen los conceptos de áreas verdes, parques, etcétera, con una visión unificada basada en su carácter multifuncional. En el nivel estatal también se concuerda en la necesidad de actualizar la Ley de fraccionamientos del estado de Baja California (GobBC, 1971), que data de hace más de 40 años y en la que se establece una dotación de tres por ciento de área verde, sin considerar las variaciones de densidad de población que puedan existir en cada fraccionamiento.

En el nivel de municipios, en el capítulo II.2 los autores resaltan que para el caso de Tijuana, el municipio tiene la facultad legal de destinar la superficie de parques para otros fines. Los mismos autores recomiendan actualizar las normas técnicas de movimiento de tierra, debido a que cuando se construye normalmente se aplanan los cerros y el material sobrante se arroja a las laderas, con lo que se cubre la vegetación existente (II.5).

El mantenimiento de los espacios verdes es fundamental para alcanzar una calidad adecuada, y ante la incapacidad de las autoridades municipales de brindar el servicio de jardinería y mantenimiento, la falta de organización de comités vecinales y el bajo nivel económico de sectores de la población, da como resultado que más de la mitad de los espacios destinados a parques estén en malas o regulares condiciones (II.1). La mayoría de los parques presenta muy bajos porcentajes de cubierta vegetal y no tiene equipamiento. Incluso aquellos parques que sí cuentan con equipamiento, en contadas ocasiones es diverso y por lo general no recibe mantenimiento, así que está muy deteriorado (II.2, II.6).

En el capítulo II.5 se presenta una propuesta escalonada para presidentes municipales, en que en cada período de Ayuntamiento se elijan parques para su atención y mejora, de modo que vayan subiendo de nivel hasta alcanzar el óptimo, en el que sólo se les tendrá que proporcionar mantenimiento adecuado. Así mismo la propuesta implica crear nuevos parques hasta alcanzar la superficie recomendada. La idea es que una ciudad se construye a lo largo del tiempo, y para que su desarrollo esté coordinado se requieren proyectos de largo plazo, cuyas bases no deben cambiarse por capricho de las autoridades en turno. Baja California es un estado excepcional en el país por la presencia de institutos municipales de investigación y planeación como el Implan y el IMIP, organismos con personal altamente capacitado para llevar a cabo proyectos de largo plazo que conviertan las ciudades en proyectos realmente sustentables.

Estas instituciones podrían contar con una Agenda Local 21 (Poncela, 2012), cuyo propósito sea llevar a cabo un proceso sistematizado y permanente que permita realizar la planificación y monitoreo de áreas verdes urbanas a través de indicadores de diseño y gestión. En términos ecológicos, los indicadores que pueden ser usados variarán de acuerdo con la problemática ambiental existente en cada ciudad; dependerán de muchos factores: su clima, topografía, grado y tipo de contaminación, etcétera. No obstante, para la conservación de la biodiversidad,

la representatividad de todos los ecosistemas existentes, conectados en una red, un indicador podría consistir en la medición del grado de conectividad existente entre fragmentos dentro y fuera de la ciudad, y el porcentaje de especies que conservan.

En el capítulo III.3. se menciona que implementar un modelo de infraestructura verde en las ciudades del estado es un proceso continuo entre el diseño para una realidad que se enfrenta a limitantes ecológicas como la aridez, la gestión que debería incluir la participación ciudadana y la regulación que aunque existe no es adecuada y no cuentan con ella todas las ciudades (figura 15).

Figura 15. Modelo para implementar una política de infraestructura verde estatal



Fuente: Elaboración propia.

Aunque las necesidades de áreas verdes en cada ciudad pueden variar ecológicamente, las necesidades sociales desde un punto de vista de justicia ambiental deberían ser equitativas para toda la población. Por ello se propone que el abastecimiento de áreas verdes no se circunscriba a una cantidad definida de área verde por habitante o de porcentaje de superficie de la ciudad, sino que se considere su accesibilidad equitativa, combinando aspectos de extensión y distribución de parques (metros cuadrados de

parque accesible por habitante con acceso, y población sin acceso) y la calidad en función de la diversidad de equipamiento y servicios presentes (II.2).

En materia económica es claro que un indicador puede ser el grado en que cada parque, o el conjunto de ellos puede ser autosuficiente; o el porcentaje de presupuesto que provenga de otras fuentes que no sean de gobierno (IV.1 y II.5).

Se espera que el compendio de capítulos aquí presentados motive el inicio de un proceso para la construcción de una nueva perspectiva sobre las áreas verdes urbanas y despierte el interés por hacer investigación aplicada de índole interdisciplinario. Así mismo, que invite a los gestores municipales y a la población en general a elaborar bajo esquemas de coparticipación el diseño, la gestión y la regulación para construir una nueva visión de las áreas verdes.



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abogabir, Ximena y Alfredo Rodríguez, 2000, "Introducción", en Olga Segovia y Guillermo Dascal, *Espacio público, participación y ciudadanía*, Chile, Ediciones SUR, pp. 11-18.
- Abkar, Mahdieh; Mustafa Kamal, Manohar Mariapan, Suhardi Maulan y Mehdi Sheybanic, 2010, "The Role of Urban Green Spaces in Mood Change", *Australian Journal of Basic & Applied Sciences*, vol. 4, núm. 10, pp. 5352-5361.
- Agyeman, Julian, 2005, *Sustainable Communities and the Challenge of Environmental Justice*, Nueva York, New York University Press.
- Agyeman, Julian y Bob Evans, 2004, "Just sustainability': the emerging discourse of environmental justice in Britain?", *The Geographical Journal*, Reino Unido, Blackwell Publishing, vol. 170, núm. 2, enero, pp. 155-164.
- Agyeman, Julian y Evans Tomas, 2003, "Toward just sustainability in urban communities: building equity rights with sustainable solutions", *The ANNALS of the American Academy of Political and Social Science*, Estados Unidos, Sage Publications, vol. 590, núm. 1, noviembre, pp. 35-53.
- Ahern, Jack, 2007, "Green infrastructure for cities: the spatial dimension", en Brown Paul Novotny Vladimir edit., *Cities of the Future: Towards Integrated Sustainable Water and Landscape Management*, Londres, IWA Publishing, pp. 267-283.
- Ahern, Jack, 2011, "From fail-safe to safe-to-fail: sustainability and resilience in the new urban world", *Landscape and Urban Planning*, Elsevier, vol. 100, núm. 4, verano, pp. 341-343.

- Alcocer, María, 1998, "La investigación de acción participativa", en Jesús Galindo Cáceres, coord., *Técnicas de investigación en sociedad cultura y comunicación*, México, Editorial Addison, Wesley y Logran, pp. 433-463
- Alegría Olazábal, Tito y Gerardo Ordóñez Barba, 2005, *Legalizando la ciudad: asentamientos informales y procesos de regularización en Tijuana, México*, Tijuana, El Colef.
- Altunkasa, M. Faruk, 2004, "The effects of urban green spaces on house prices in the upper northwest urban development area of Adana (Turkey)", *Turkish Journal of Agriculture & Forestry*, Scientific Technological Research Council of Turkey, vol. 28, núm 3, Junio, pp. 203-209.
- Anaya, V.; F. Ayala, A. Huaico, A. Míeles, A. M. Ortega, A. Puma y E. Ruiz [informe], 2009, "Propuesta de Áreas Naturales Urbanas en el Centro de Población de Ensenada", Ensenada, Baja California, Maestría en Manejo de Ecosistemas de Zonas Áridas-UABC.
- Andersson, Erik, 2006, "Urban landscapes and sustainable cities", *Ecology and Society*, Resilience Alliance, vol. 11, núm. 1, junio, en <<http://www.ecologyandsociety.org/vol11/iss1/art34/>> .
- Arendt, Randall G., 1999, *Growing Greener: Putting Conservation into Local Plans and Ordinances*, Washington, D. C., Estados Unidos, Island Press.
- Arredondo, Armando; René Ramos y Alexis Zúñiga, 2003, "Evaluación económica de la demanda de atención médica para salud mental en México: esquizofrenia y depresión 1996-2000", *Revista Investigación Clínica*, Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán, vol. 55, núm. 1, enero-febrero, pp. 43-50.
- Aspinall, Peter; Panagiotis Mavros, Richard Coyne, Jennifer Roe, 2013, "The urban brain: analysing outdoor physical activity with mobile EEG", *British Journal of Sports Medicine*, Edinburgo, Reino Unido, 6 marzo, en <doi: 10.1136/bjsports-2012-091877>.
- Ayuntamiento del Municipio de Ensenada, 2010, *Plan Integral de Actuación Municipal para Prevenir la Inseguridad (PIAMPI)*, Ensenada, Baja California, Instituto Municipal de Investigación y Planeación de Ensenada, B. C. (IMPE), en <<http://imipens.org/plan-integral-de-actuacion-muni>>

- cipal-para-prevenir-la-inseguridad-ensenada-b-c-piam-pi/> consultado el 28 de agosto de 2013.
- Balling, John D. y John H. Falk, 1982, "Development of visual preferences for natural environments", *Environment and Behavior*, Sage Publications, vol. 14, núm. 1, enero, pp. 5-28.
- Barbosa, Olga; Jamie Alexander Tratalos, Paul Armsworth, Richard G. Davies, Richard A. Fuller, Pat Johnson y Kevin J. Gaston, 2007, "Who benefits from access to green space? A case study from Sheffield, UK", *Landscape and Urban Planning*, Estados Unidos, Elsevier, vol. 83, núm. 2-3, noviembre, pp. 187-195.
- Baxendale, Claudia, 2000, "Geografía y planificación urbana y regional: una reflexión sobre sus enfoques e interrelaciones en las últimas décadas del siglo XX". *Reflexiones Geográficas*, Río Cuarto, Argentina, Agrupación de Docentes Interuniversitarios de Geografía, núm. 9, diciembre, pp. 58-70.
- Baycan-Levent, Tüzin y Peter Nijkamp, 2009, "Planning and management of urban green spaces in Europe: comparative analysis", *Journal of Urban Planning and Development*, Maryland, University of Maryland, vol. 135, núm. 1, marzo, pp. 1-12.
- Bedimo, Rung; Arianne Lissan y Andrew Justin Mowen, 2005, "The significance of parks to physical activity and public health: a conceptual model", *American Journal of Preventive Medicine*, Estados Unidos, Elsevier, vol. 28, núm. 2, febrero, pp. 159-168.
- Belencoso, Beatriz; Claudia Leyva, N. Calderón y A. Sánchez [informe], 2009, "El Vigía, propuesta de área natural dentro de la ciudad de Ensenada", Ensenada, México, Posgrado-Facultad de Ciencias-UABC.
- Benedict, Mark A. y Edward T. McMahon, 2006, *Green Infrastructure: Linking Landscapes and Communities*, Island Press.
- Benedict, Mark A. y Edward T. McMahon, 2006, *Green infrastructure*, Washington, Island Press.
- Berglund, Brigitta; Thomas Lindwall y Dietrich Hemann Schwela, 1999, *Guidelines for Community Noise*, Ginebra, Suiza, OMS.
- Berkowitz, Alan R.; Charles H. Nilon y Karen S. Hollweg, 2003, eds., *Understanding Urban Ecosystems: a New Frontier for Science and Education*, Nueva York, Springer-Verlag.

- Berto, Rita, 2005, "Exposure to restorative environments helps restore attentional capacity", *Journal of Environmental Psychology*, Países Bajos, Elsevier, vol. 25, núm. 3, septiembre, pp. 249-259.
- Bocco, Gerardo; Roberto Sánchez y Hugo Reimann, 1993, "Evaluación del impacto de las inundaciones en Tijuana (enero de 1993). Uso integrado de percepción remota y sistemas de información geográfica", *Frontera Norte*, vol. 5, núm. 10, julio-diciembre, pp. 53-84.
- Bojorges-Baños, José Cruz, 2009, "Amenazando la biodiversidad: urbanización y sus efectos en la avifauna", *Ciencia y Mar*, Oaxaca, México, Universidad del Mar, vol. XIII, núm. 39, septiembre-diciembre, pp. 61-65.
- Bolund, Per y Sven Hunhammar, 1999, Ecosystem services in urban areas, *Ecological Economics*, Elsevier, vol. 29, núm. 2, mayo, pp. 293-301.
- Bonaiuto, Marino; Ferdinando Fornara y Mirila Bonnes, 2003, "Indexes of perceived environment quality and neighborhood attachment in urban environments: a confirmation study on the city of Rome", *Landscape and Urban Planning*, Países Bajos, Elsevier, vol. 65, núm. 1-2, septiembre, pp. 41-52.
- Bonnefoy, Xavier; Matthias Braubach, Brigitte Moissonnier, Kubanychbek Monolbaev y Nathalie Röbbel, 2003, "Housing and health in Europe: preliminary results of a Pan-European study", *American Journal of Public Health*, Washington, D. C., American Public Health Association, vol. 93, núm. 9, septiembre, pp. 1559-1563.
- Boone, Christopher G.; Geoffrey L. Buckley, Morgan Grove J. y Chona Sister, 2009. "Parks and people: an environmental justice inquiry in Baltimore, Maryland", *Annals of the Association of American Geographers*, Estados Unidos, Taylor & Francis, vol. 99, núm. 4, julio, pp. 767-787.
- Brundtland Gro, Harlem, 1988, *Our Common Future*, Oxford, Oxford University Press. [traducción], *Nuestro futuro común*, Madrid, Alianza.
- Bryant, Margaret, 2006, "Urban landscape conservation and the role of ecological greenways at local and metropolitan scales", *Landscape and Urban Planning*, Elsevier, vol. 76, núm. 1-4, abril, pp. 23-44.

- Burton Mark, L. y Michael J. Hicks, 2007, "Tax increment financing implications of municipal parks in West Virginia: spatial and semi-parametric estimates", *Journal of Park & Recreation Administration*, Estados Unidos, Sagamore Journals, vol. 25, núm. 2, verano, pp. 1-11.
- Butryn, Ted M. y David M. Furst, 2003, "The effects of park and urban settings on the moods and cognitive strategies of female runners", *Journal of Sport Behavior*, Alabama, Estados Unidos, University of South Alabama, vol. 26, núm. 4, diciembre, pp. 335-355.
- Byrne, Jason; Neil Sipe y Glen Searle, 2010, "Green around the gills? The challenge of density for urban greenspace planning in SEQ", *Australian Planner*, vol. 47 núm. 3, septiembre, pp. 162-177.
- Cámara Chilena de la Construcción [publicación digital], 2012, "Gestión de parques urbanos: desafíos para una nueva alianza público-privada", *minuta CT*, Chile, Cámara Chilena de la Construcción, 14 de mayo, en <<http://www.cchc.cl/wp-content/uploads/2012/06/Minuta-CTR-N-%C2%BA16-Alianza-p%C3%BAblico-privada-engesti%C3%B3n-de-Parques-Urbanos.pdf>>, consultado el 15 de mayo de 2013 .
- Canosa Zamora, Elia; Ester Sáez Pombo, Cristina Sanabria Brassart e Ignacio Zavala Morencos, 2003, "Metodología para el estudio de los parques urbanos: la Comunidad de Madrid", *GeoFocus*, Madrid, Asociación de Geógrafos Españoles, núm. 3, julio, pp. 160-185.
- Cardona, Darío, 2001, *La necesidad de repensar de manera holística los conceptos de vulnerabilidad y riesgo. Una crítica y una revisión necesaria para la gestión*, Bogotá, Centro de Estudios sobre Desastres y Riesgos (CEDERI), Universidad de los Andes.
- Carrión Mena, Fernando, 2007, "Espacio público: punto de partida para la alteridad", en Olga Segovia, coord., *Espacios públicos y construcción social. Hacia un ejercicio de ciudadanía*, Santiago de Chile, Ediciones SUR, pp. 79-97.
- Castillo, Alicia, 2003, "Comunicación para el manejo de ecosistemas", *Tópicos en Educación Ambiental*, Universidad de Guadalajara/Centro de Educación y Capacitación para el Desarrollo Sustentable (Cecadesu), vol. 3, núm. 9, septiembre, pp. 58-71.

- Castillo, Sergio, 2011, "Viven muy tranquilos en la Indeco-Lomitas", *El Vigía*, en "El Valle", Ensenada, B. C., en: <<http://www.elvigia.net/noticia/viven-muy-tranquilos-en-la-indeco-lomitas>>, publicado el 24 de marzo, consultada el 10 de noviembre de 2012.
- Cedeño Pérez, M. C. [tesis de doctorado], 2005, "Relaciones sociales y prácticas de apropiación espacial en los parques públicos urbanos", Barcelona, Universidad de Barcelona-Facultad de GeografíaHistoria.
- Cendrero, Antonio y José Ramón Díaz de Terán, 1987, "The environmental map system of the University of Cantabria, Spain", en Peter Arndt, y Gerd Lüttig, *Mineral Resource Extraction, Environmental Protection and Land-use Planning in the Industrial and Developing Countries*, Stuttgart, E. Schweizerbart, pp. 149-181.
- Chiesura, Anna, 2004, "The role of urban parks for the sustainable city", *Landscape and Urban Planning*, Estados Unidos, Elsevier, vol. 68, núm. 1, mayo, pp. 129-138.
- Choumert, Johanna, 2010, "An empirical investigation of public choices for green spaces", *Land Use Policy*, Australia, Elsevier, vol. 27, núm. 4, octubre, pp. 1123-1131.
- Codina, Ramón Antonio; Carlos Bernardo Passera, Gabriela Naranjo, Sergio Antonio Carrieri, Sonia B. Fioretti y Enrique R. Manzano, 2005, "Cálculo del valor ambiental de los jardines frontales urbanos", *Revista de la Facultad de Ciencias Agrarias*, Argentina, Universidad Nacional de Cuyo, vol. 37, núm. 1, marzo, pp. 87-96.
- Cohen, Deborah A.; Scott Ashwood, Molly M. Scott, Adrian Overton, Kelly R. Evenson, Lisa K. Staten, Dwayne Porter, Thomas L. McKenzie y Diane Catellier, 2006, "Public parks and physical activity among adolescent girls", *Pediatrics*, Estados Unidos, American Academy of Pediatrics, vol. 118, núm. 5, noviembre, pp. e1381-e1389.
- Cohen, Deborah; Thomas McKenzie, Amber Sehgal, Stephanie Williamson, Daniela Golinelly y Nichole Lurie, 2007, "Contribution of public parks to physical activity", *American Journal of Public Health*, Washington, D. C., American Public Health Association, vol. 97, núm. 3, enero, pp. 509-514.
- Comisión Nacional del Agua (CNA) [Manual], 2009, *Manual de incremento de eficiencia física, hidráulica y energética en siste-*

- mas de agua potable*, México, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat).
- Comisión Nacional del Agua (CNA), 2011, *Atlas del agua*, México, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.
- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (Conabio), 2006, *Capital natural y bienestar social*, México, Conabio.
- Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas (CDI) [publicación digital], 2012, "Catálogo de localidades indígenas 2010", México, Portal Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas CDI, en <http://www.cdi.gob.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=2578:catalogo-de-localidades-indigenas-2010&catid=38:indicadores-y-estadisticas&Itemid=54>, consultado el febrero de 2013.
- Consejo Nacional de Población (Conapo), 2010, "Índice de marginación urbana", México, D. F., Conapo, en <http://www.conapo.gob.mx/es/CONAPO/Indice_de_marginacion_urbana_2010>, consultado el 10 de octubre de 2013.
- Contreras, Carlos, 1964, "El jardín mexicano", *México Forestal*, México, Sociedad Forestal Mexicana, vol. 38, núm. 5, septiembre, pp. 15-12.
- Costanza, Robert y Herman Daly, 1992, "Natural capital and sustainable development", *Conservation Biology*, Willey, vol. 6, núm 1, marzo, pp. 37-46.
- Cranz, Galen y Michael Boland, 2004, "Defining the sustainable park: a fifth model for urban parks", *Landscape Journal*, Estados Unidos, Journals Division-University of Wisconsin Press-, vol. 23, núm. 2, enero, pp. 102-120.
- Crompton, John L., 2005, "The impact of parks on property values: empirical evidence from the past two decades in the United States", *Managing Leisure*, vol. 10, núm. 4, pp. 203-218.
- Crompton, John L., 2007, "The role of the proximate principle in the emergence of urban parks in the United Kingdom and in the United States", *Leisure Studies*, Reino Unido, RoutledgeTaylor & Francis, vol. 26, núm. 2, abril, pp. 213-234.
- Dapolito Dunn, Alexandra, 2010, "Siting green infrastructure: legal and policy solutions to alleviate urban poverty and promote healthy communities" *Pace Law Faculty Publica-*

- tions, paper 559, en <<http://digitalcommons.pace.edu/lawfaculty/559>>, consultado el 15 de octubre de 2013.
- Dascal, Guillermo y Álvaro Böhme, 2000, "Modalidades de gestión de espacio público", en Olga Segovia y Guillermo Dascal, *Espacio público, participación y ciudadanía*, Chile, Ediciones SUR, pp. 35-50.
- Davies Clive; Rob Mc Farlane, Chris McGolin y Maggie Roe, 2006, "Green Infrastructure Planning Guide", 2 vols., Estados Unidos, Final Report and GI Planning Guide, University of Northumbria/North East Community Forests/University of Newcastle/Countryside Agency/English Nature/Forestry Commission/Groundwork Trusts, en <<http://www.scribd.com/doc/33007993/Green-Infrastructure-Planning-Guide>>, consultado el 20 de mayo de 2013.
- De Kort, Yvonne; Anneloes Meinders, Annie Sponselee y Wijnand Ijsselsteijn, 2006, "What's wrong with virtual trees? Restoring from stressing a mediated environment", *Journal of Environmental Psychology*, Países Bajos, Elsevier, vol. 26, núm. 4, diciembre, pp. 309-320.
- Dearborn, Donald y Salit Kark, 2009, "Motivations for conserving urban biodiversity", *Conservation Biology*, Estados Unidos, Society for Conservation Biology, vol. 24, núm. 2, junio, pp. 432-440.
- Delgadillo-Rodríguez, José, 1992, *Florística y ecología del norte de Baja California*, Ensenada, Baja California, México, UABC.
- Denzin, Norman K. e Yvonna S. Lincoln, 1994, "Introduction: Entering the field of qualitative research" en Norman K. Denzin e Yvonna S. Lincoln, eds., *The Sage Handbook of qualitative research*, Thousand Oaks, California, Sage, pp. 1-17.
- Departamento de Áreas Verdes y Jardines-Dirección de Servicios Públicos Municipales, 2012 [documento de trabajo], *Inventario de las áreas verdes dependientes del H. Ayuntamiento de Mexicali B. C. Parques, glorietas, camellones, triángulos y jardines*, Ayuntamiento de Mexicali, B. C.
- Díaz Hoeflich, Armando [tesis de maestría], 2012, "La visión multidimensional del espacio público en la gestión del desarrollo urbano sustentable de Ensenada, B. C.: análisis y conceptualización", Tijuana, B. C., El Colegio de la Frontera Norte.

- Dramstad, Wenche E.; James D. Olson y Richard T. T. Forman, 1996, *Landscape Ecology Principles in Landscape Architecture and Land-Use Planning*, Washington, D. C., Island Press.
- Dupont, Sylvain e Yves Brunet, 2006, "Simulation of turbulent flow in an urban forested park damaged by a windstorm", *Boundary-Layer Meteorology*, Reino Unido, Springer, vol. 120, num. 1, pp. 133-161.
- Durand, Roger y Gerhard Schwebach, 1989, "Gastrointestinal effects of water reuse for public park irrigation", *American Journal of Public Health*, Estados Unidos, American Public Health Association, vol. 79, núm. 12, diciembre, pp. 1659-1660.
- Eibenschutz Hartman, Roberto, 1994, "La recuperación democrática del territorio y el medio ambiente de México", *Metrópolis*, México, Universidad Autónoma del Estado de México, año 1, núm. 4, noviembre, p. 11.
- Escobedo, Francisco y Alicia Chacalo, 2008, "Estimación preliminar de la descontaminación atmosférica por el arbolado urbano de la ciudad de México", *Interciencia*, Venezuela, Asociación Interciencia, vol. 33, núm. 1, enero, pp. 29-33.
- Espejel, Ileana y Lina Ojeda Revah, 1995, "Native plants for recreation and conservation in Mexico", *Restoration & Management Notes*, Estados Unidos, Ecological Restoration, vol. 13, núm. 1, junio, pp. 84-89.
- Espejel, Ileana; Guillermo Aramburu, Claudia Leyva, Yrma Cruz, L. C. Bravo y J. D. Flores [reporte], 2000, "Selección de fragmentos de comunidades de matorral rosófilo costero para su conservación en Baja California", Proyecto Fondo mexicano para la conservación de la naturaleza, en <<http://manejo.ens.UABC.mx/Pagina-Matorral/matorral/index.htm>>, consultado el 15 de octubre de 2013.
- Espejel, Ileana; Guillermo Arámburo, Claudia Leyva, Yrma Cruz, Luis Carlos Bravo y Juan Diego Flores, 2001 "Coastal management in the Mediterranean type of vegetation in Baja California Mexico. Medcoast", en E. Ozhan edit., *Proceedings of the Fifth International Conference on the Mediterranean Coastal Environment*, pp. 143-152.
- Esquer, Jesús A.; Laura Paulson, Aarón Estiman y Miguel Vargas, 2005, *Opciones de manejo y conservación para la*

- biodiversidad. Guía para el propietario*, Arlington, Virginia, Estados Unidos, The Natural Conservancy.
- Faber, Taylor; Frances Kuo y William Sullivan, 1998, "Growing up in the inner city: green spaces to grow", *Environment and Behavior*, Estados Unidos, Sage Publications, vol. 30, núm. 1, enero, pp. 3-27.
- Ferrer Carbonell, Alberto Jimmy y Roberto Iván Escalante Seme-rena, 2009, "Contaminación atmosférica y efectos sobre la salud en la Zona Metropolitana del Valle de México", *Economía Informa*, México, UNAM, vol. 1, núm. 360, sep-tiembre-octubre, pp. 22-39.
- Fisher, David, 2000, *Técnicas para la formulación de políticas en zo-nas costeras*, Mexicali, México, Universidad Autónoma de Baja California.
- Fitzgerald, Frank, 2003, "Plant and animal communities in urban green spaces", *Design Center for American Urban Landscape*, University of Minnesota, Design Brief, núm. 5, septiem-bre, en <<http://www.china-up.com:8080/international/case/case/287.pdf>>, consultado el 15 de octubre de 2013.
- Flores, Alejandro; T. A. Pickett Steward, Wayne C. Zipperer, Ri-chard V. Pouyat y Robert Pirani, 1998, "Adopting a mo-dern ecological view of the metropolitan landscape: the case of a greenspace system for the New York City re-gion", *Landscape and Urban Planning*, Estados Unidos, El-sevier, vol. 39, núm 4, octubre, pp. 295-308.
- Flores Moreno, Osvaldo, 2007, "Agricultura urbana: nuevas estra-tegias de integración social y recuperación ambiental en la ciudad", *DU & P: Revista de Diseño Urbano y Paisaje*, Chile, Universidad Central-Facultad de Arquitectura, Urbanis-mo y Paisaje-Centro de Estudios Arquitectónicos, Urba-nísticos y del Paisaje, vol. 4, núm. 11, agosto, pp. 1-14.
- Flores Xolocotzi, Ramiro, 2012, "Incorporando desarrollo sustenta-ble y gobernanza a la gestión y planificación de áreas ver-des urbanas", *Frontera Norte*, Tijuana, El Colegio de la Fron-tera Norte, vol. 24, núm. 48, julio-diciembre, pp. 165-190.
- Flores Xolocotzi, Ramiro y Manuel de Jesús González, 2007, "Consideraciones sociales en el diseño y planificación de parques urbanos", *Economía Sociedad y Territorio*, México, Colegio Mexiquense, vol. VI, núm. 24, mayo-agosto, pp. 913-951.

- Flores Xolocotzi, Ramiro y Manuel de Jesús González, 2010, "Ensayo planificación de sistemas de áreas verdes y parques públicos", *Revista Mexicana de Ciencias Forestales*, México, Inifap, vol. 1, núm. 1, enero-junio de 2010, pp. 17-25.
- Floyd, Myron F.; John O. Spengler, Jay E. Maddock, Paul H. Gobster y Luis Suau, 2008, "Environmental and social correlates of physical activity in neighborhood parks: an observational study in Tampa and Chicago", *Leisure Sciences*, Estados Unidos, Taylor & Francis, vol. 30, núm. 4, julio-septiembre, pp. 360-375.
- Forman, Richard T. T., 1995, *Land Mosaics*, Cambridge, Cambridge University Press.
- Francisco, papa [publicación digital], 2013, "Homilía del Santo Padre Francisco", *La Santa Sede*, Roma, 19 de marzo 2013, en <http://www.vatican.va/holy_father/francesco/homilies/2013/documents/papa-francesco_20130319_omelia-inizio-pontificato_sp.html>, consultado el 30 de marzo de 2013.
- Freeman, Hugh, 1984, *Mental Health and the Environment*, Londres, Churchill Livingstone.
- Galindo, Santiago Juan [tesis de maestría en Administración Integral del Ambiente], 2000, "El matorral costero: una aproximación para su conservación en la zona costera del municipio de Tijuana, B. C.", Tijuana B. C., El Colegio de la Frontera Norte/Centro de Investigación Científica y de Estudios Superiores de Ensenada.
- Gámez B. V., 2005. "Sobre sistemas, tipologías y estándares de áreas verdes en el planeamiento urbano", *Revista Electrónica DU&P. Diseño Urbano y Paisaje*, Santiago, Chile, vol. II, núm. 6, Universidad Central de Chile-Centro de Estudios Arquitectónicos, Urbanísticos y del Paisaje, en <<http://www.ucentral.cl/dup/pdf/000002.pdf>>, consultado el 15 de octubre de 2013.
- Ganster, Paul, 2002, "Tecate: sus desafíos en el siglo XXI", en Paul Ganster, Felipe Cuamea Velázquez, José Luis Castro Ruiz y Angélica Villegas, comps., 2002, *Tecate, Baja California: realidades y desafíos de una comunidad mexicana fronteriza*, México, San Diego State University Press.
- García, Susana y Marcela Guerrero, 2006, "Indicadores de sostenibilidad ambiental en la gestión de espacios verdes. Par-

- que urbano Monte Calvario, Tandil, Argentina”, *Revista de Geografía Norte Grande*, Chile, Pontificia Universidad Católica de Chile, núm. 35, julio, pp. 45-57.
- García Heredia, Juan, 2012, “Se pierden 9 mil mdp al año por causa de la depresión”, *Boletín de Actividades Académicas*, México, Instituto Nacional de Psiquiatría Ramón de la Fuente (INPRFM), núm. 83, 17 de abril de 2012, p. 4.
- García López, Juan Enrique, 2011, “Retos demográficos para Baja California a partir de los resultados del Censo de Población y Vivienda del 2011”, *Revista Estado en Movimiento*, Comité de Planeación para el Desarrollo del Estado (Coplade), Gobierno del estado de Baja California, año 2, núm. 2, pp. 2-5, en <<http://www.copladebc.gob.mx/documentos/poblacion/Publicaciones2011/Revista%20Retos%20Demograficos%20Noviembre-2011.pdf>>, consultado el 3 de octubre de 2013.
- Gardner, Ted; Peter Coombes y Richard Marks [conferencia], 2001, “Use o rainwater in Australian urban environments”, en *10th International Conference on Rainwater Catchment Systems*, Mannheim, Margraf Verlag, núm. 10-14, septiembre.
- Garrocho, Carlos y Juan Campos, 2006, “Un indicador de accesibilidad a unidades y servicios clave para ciudades mexicanas: fundamentos, diseño y aplicación”, *Economía, Sociedad y Territorio*, México, El Colegio Mexiquense, vol. 6, núm. 22, septiembre-diciembre, pp. 1-60.
- Garza, Gustavo, 2003, *La urbanización de México en el siglo XX*, México, El Colegio de México.
- Geiger, J. R., 2002, “Green plants or power plants? Planting trees can reduce the need for power plants”, *News Summaries*, Davis, CA, Center for Urban Forest Research (CURF), Pacific Southwest Research Station, USDA Forest Service, en <http://www.fs.fed.us/psw/programs/uesd/uep/products/3/cufr_148.pdf>, consultado el 30 de agosto de 2013.
- Gentin, Sandra, 2011, “Outdoor recreation and ethnicity in Europe-A review”, *Journal of Urban Forestry & Urban Greening*, Países Bajos, Elsevier, vol. 10, núm. 3, sin mes, pp. 153-161.
- Georgi, Julia N. y Kiriacos Zafiriadis, 2006, “The impact of park trees on microclimate in urban areas”, *Urban Ecosystem*, Países Bajos, Springer, vol. 9, sin mes, pp. 195-209.

- Gilbert, Oliver L., 1989, *The Ecology of Urban Habitats*, Londres, Chapman and Hall.
- Giles, Corti Billie; Melissa H. Broomhall, Mathew Knuiman, Catherine Collins, Kate Douglas, Kevin Ng, Andrea Lange y Robert J. Donovan, 2005, "Increasing walking: how important is distance to, attractiveness, and size of public open space?", *American Journal of Preventive Medicine*, Estados Unidos, Elsevier, vol. 2, núm. 28, febrero, pp. 169-176.
- Gill, Susan E., John F. Handley, A. Roland Ernos y Stephan Pauleit, 2007, "Adapting cities for climate change: the role of the green infrastructure", *Built Environment*, Reino Unido, Alexandrine Press, vol. 33, núm. 1, sin mes, pp. 115-133.
- Gobierno del estado de Baja California (GobBC), 1971, *Reglamento de fraccionamientos del estado de Baja California*, México, *Periódico Oficial del Estado de Baja California*, tomo LXXVIII, sección I, núm. 10, 10 de abril.
- Gobierno del estado de Baja California (GobBC), 1973, *Ley general de bienes del estado de Baja California*, México, *Periódico Oficial del Estado de Baja California*, tomo LXXX, sección I, núm. 21, 31 de julio de 1973.
- Gobierno del estado de Baja California (GobBC), 1981, *Ley de urbanización del estado de Baja California*, México, *Periódico Oficial del Estado de Baja California*, tomo LXXXVIII, sección I, núm. 23, 20 de agosto de 1981.
- Gobierno del estado de Baja California (GobBC), 1994, *Ley de desarrollo urbano del estado de Baja California*, México, *Periódico Oficial del Estado de Baja California*, tomo CI, sección I, núm. 26, 24 de junio de 1994.
- Gobierno del estado de Baja California (GobBC), 1996. "Contrato de donación", *Periódico Oficial del Estado de Baja California*, Ensenada, 9 de agosto, p. 2.
- Gobierno del estado de Baja California (GobBC), 2001, *Ley de protección al ambiente para el estado de Baja California*, México, *Periódico Oficial del Estado de Baja California*, tomo CVIII, sección I, núm. 53, 30 de noviembre de 2001.
- Gobierno del estado de Baja California (GobBC), 2007, "Código urbano de Baja California", en <http://www.congresobc.gob.mx/Parlamentarias/Documento/ILEY_CHAVEZ_24MAYO07.PDF>, publicado el 28 de diciembre 2007, consultado el 30 de agosto de 2013.

- Gobierno de Baja California (GobBC), 2008, "Programa parcial de desarrollo urbano del Valle de las Palmas", *Periódico Oficial del Estado de Baja California*, vol. cxv, núm. 59, sección I, 28 de noviembre de 2008.
- Gobierno de Baja California (GobBC), 2010, "Declaratoria de zona conurbada Tijuana-Tecate-Rosarito", *Periódico Oficial del Estado de Baja California*, tomo cxvii, núm. 28, índice del 25 de julio de 2010, pp. 34-43.
- Gobierno del estado de Baja California (GobBC), 2013a, "Hidrología. Regiones Hidrológicas", en <http://www.bajacalifornia.gob.mx/portal/nuestro_estado/recursos/hidrologia.jsp>, consultado el 27 de mayo de 2013.
- Gobierno del estado de Baja California (GobBC), 2013b, *Medio físico. Ensenada. Principales ecosistemas*. Portal del Gobierno del estado de Baja California, en <http://www.bajacalifornia.gob.mx/portal/nuestro_estado/municipios/ensenada/ecosistemas_ens.jsp>, consultado el 11 de agosto de 2011.
- Gobierno del estado de Baja California (GobBC), 2014, "Zona Metropolitana Tecate-Tijuana-Playas de Rosarito-Ensenada", Mexicali, Baja California, GobBC, en <http://www.sidue.gob.mx/doctos/2014/ot/ZM_TTPRE.pdf>, consultada el 15 de octubre de 2013.
- Gobster, Paul H., 2002, "Managing urban parks for a racially and ethnically diverse clientele", *Leisure Sciences*, E. U., USDA, vol. 24, núm. 2, abril-junio, pp. 143-159.
- Gómez-Baggethun, Erik y Rudolf de Groot, 2007, "Capital natural y funciones de los ecosistemas: explorando las bases ecológicas de la economía", *Ecosistemas*, España, Asociación Española de Ecología Terrestre, vol. 16, núm. 3, septiembre, pp. 4-14.
- Gómez Orea, Domingo, 1999, *Evaluación del impacto ambiental*, España, Editorial Agrícola Española.
- González Abraham, Charlotte E.; Pedro P. Garcillán, Exequiel Ezcurrea y Grupo de Trabajo de Ecorregiones, 2010, "Ecorregiones de la Península de Baja California: una síntesis", *Boletín de la Sociedad Botánica de México*, México, Sociedad Botánica de México, sin volumen, núm. 87, diciembre, pp. 69-82.
- González Lara, Lourdes Araceli, 1985, [informe-memoria], "Clasificación, distribución y abundancia de árboles y ar-

- bustos de los principales parques públicos de la ciudad de Ensenada, Baja California, y proposición de zonas a forestar con las especies más viables”, México, UABC-Escuela Superior de Ciencias Biológicas, 84 p..
- González, Luis, 2003, “La sistematización y el análisis de los datos cualitativos”, en Rebeca Mejía y Sergio Sandoval, coords., *Tras las vetas de la investigación cualitativa. Perspectivas y acercamientos desde la práctica*, 3ª ed., Tlaquepaque, Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente, pp. 157-168.
- González Oreja, José Antonio; Carolina Bonache Regidor y Arturo Andrés de la Fuente Díaz Ordaz, 2010, “Far from the noisy world? Modelling the relationships between park size, tree cover and noise levels in urban green spaces of the city of Puebla, Mexico”, *Interciencia*, Venezuela, Asociación Interciencia, vol. 35, núm. 7, julio, pp. 486-492.
- Grahn, Patrick y Ulrika Stigsdotter, A., 2003, “Landscape planning and stress”, *Urban forestry & urban greening*, Reino Unido, Elsevier, vol. 2, núm. 1, pp. 1-18.
- Greenway, D. R., 1987, “Vegetation and slope stability”, en Malcom Anderson, G., Richards y S. Keith, eds., *Slope Stability*, West Sussex, Reino Unido, John Wiley and Sons Ltd..
- Groth, Philip; Miller Rawlings, Nikhil Nadkarni, Riley Marybeth y Lilly Shoup [publicación digital], 2008, “Quantifying the greenhouse gas benefits of urban parks”, California, The Trust for Public Land-ICF International, agosto, p. 37, en <<http://greenlacoalition.org/wp-content/uploads/2011/01/Quantifying-the-Greenhouse-Gas-Benefits-of-Urban-Parks.pdf>>, consultado el 21 de mayo de 2013.
- Guerrero E., Marcela y Gastón Culós, 2007, “Indicadores ambientales en la gestión de espacios verdes. El parque Cerro La Movediza. Tandil, Argentina”, *Espacios*, Venezuela, CONICIT, vol. 28, núm 1, sin mes, pp. 17-19.
- Gutiérrez Delgado, Cristina; Verónica Guajardo Barrón y Fernando Álvarez del Río, 2012, “Costo de la obesidad: las fallas del mercado y las políticas públicas de prevención y control de la obesidad en México”, en Juan Ángel Rivera Dommarco, Mauricio Hernández Ávila, Carlos Aguilar Salinas, Felipe Vadillo Ortega y Ciro Murayama Rendón, comps., *Obesidad en México:*

- recomendaciones para una política de Estado, México, D. F., UNAM.
- Harnik, Peter, 2010, *Urban Green, Innovative Parks for Resurgent Cities*, Washington, D. C., Island Press.
- Harnik, Peter y Ben Welle, 2009, *Measuring the Economic Value of a City Park System*, Chicago, The Trust for Public Land.
- Harnik, Peter y Ben Welle, 2011, *From Fitness Zones to the Medical Mile: how Urban Park Systems Can Best Promote Health and Wellness*, San Francisco, The Trust for Public Land.
- Harper, Peter; Godfrey Boyle y Roger Hall, edits., 1976, *Radical Technology: Food, Shelter, Tools, Materials, Energy, Communication, Autonomy, Community*, Nueva York, Pantheon Books.
- Hartig, Terry [publicación digital], 2004, "Toward understanding the restorative environment as a health resource", *International Conference on Inclusive Environments*, Edimburgo, en <<http://www.openspace.eca.ac.uk/conference/proceedings/PDF/Hartig.pdf>>, consultado el 20 de junio de 2013.
- Hendon, William S., 1974, "Park service areas and residential property values", *American Journal of Economics & Sociology*, Estados Unidos, *American Journal of Economics & Sociology*, vol. 33, núm. 2, abril, pp. 175-183.
- Hernández, Bernardo y Carmen Hidalgo, 2005, "Effect of urban vegetation on psychological restorativeness", *Psychological Reports*, E. U., US National Library of Medicine / National Institute of Health, vol. 96, núm. 3, junio, pp. 1025-1028.
- Hernández, Loracnis, 2006, "La agricultura urbana y caracterización de sus sistemas productivos y sociales, como vía para la seguridad alimentaria en nuestras ciudades", *Cultivos Tropicales*, Cuba, Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas, vol. 27, núm. 2, sin mes, pp. 13-25.
- Hervé Espejo, Dominique, 2010, "Noción y elementos de la justicia ambiental: directrices para su aplicación en la planificación territorial y en la evaluación ambiental estratégica", *Revista de Derecho*, Chile, Universidad Austral de Chile, vol. 23, núm. 1, julio, pp. 9-36.
- Herzog, Thomas y Kristi Chernick, 2000, "Tranquility and danger in urban and natural settings", *Journal of Environmental Psychology*, Elsevier, vol. 20, núm. 1, marzo, pp. 29-39.

- Ho, Ching-hua; Vinod Sasidharan, William Elmendorf, Fern K. Willits, Alan Graefe y Geoffrey Godbey, 2005, "Gender and ethnic variations in urban park preferences, visitation, and perceived benefits", *Journal of Leisure Research*, National Recreation and Park Association, vol. 31, núm. 3, pp. 281-306
- Hostetler, Nancy E. y Mark E. McIntyre, 2001, "Effects of urban land use on pollinator (Hymenoptera: Apoidea) communities in a desert metropolis", *Basic and Applied Ecology*, Elsevier, vol. 2, núm. 3, s/m, pp. 209-218.
- Hsueh-Sheng Chang, Chin-Hsien Liao, 2011, "Exploring an integrated method for measuring the relative spatial equity in public facilities in the context of urban parks", *Cities*, Elsevier, vol. 28, núm. 5, octubre, pp. 361-371.
- Huizar Contreras, Heber [tesis de maestría], 2012, "Evaluación de los parques de Tijuana desde un enfoque de justicia ambiental", Tijuana, B. C., El Colegio de la Frontera Norte/ Centro de Investigación Científica y de Estudios Superiores de Ensenada.
- Humpel, Nancy; Neville Owen, y Eva Leslie, 2002, "Environmental factors associated with adults' participation in physical activity: a review", *American Journal of Preventive Medicine*, Estados Unidos, Elsevier, vol. 22, núm. 3, abril, pp. 188-99.
- Hung, K. y J. L. Crompton, 2006, "Benefits and constraints associated with the use of an urban park reported by a sample of elderly in Hong Kong", *Leisure Studies*, Reino Unido, Taylor & Francis Group, núm 25, pp. 291-311.
- Hutchings, Tony; Vicki Lawrence y Andy Brunt [publication digital], 2012, "Estimating the ecosystem services value of Edinburgh's Trees", *The Research Agency of the Forestry Commission*, Reino Unido, Forest Research, en <[http://www.forestry.gov.uk/pdf/Edinburghi-treereport.pdf/\\$file/Edinburghi-treereport.pdf](http://www.forestry.gov.uk/pdf/Edinburghi-treereport.pdf/$file/Edinburghi-treereport.pdf)>, consultado el 16 de abril de 2013.
- Inbar, Moshe, 2002, "Episodes of flash floods and Boulder transport in the upper Jordan River. International Association of Hydrological Sciences", *Paper Research*, núm. 261.
- Instituto Municipal de Investigación y Planeación de Ensenada (IMIPE), 2010, "Plan integral de actuación municipal para

- prevenir la inseguridad”, Ensenada, México, IMIPE, en <<http://imipens.org/plan-integral-de-actuacion-municipal-para-prevenir-la-inseguridad-ensenada-b-c-piampi/>>, consultado el 15 de octubre de 2013.
- Instituto Municipal de Investigación y Planeación Urbana de Mexicali (IMIP) [documento de trabajo], 2012, “Inventario de parques Mexicali B. C.”, Mexicali, B. C., IMIP.
- Instituto Municipal de Planeación de Tijuana (Implan), 2001, “Base de datos de áreas verdes de Tijuana”, Tijuana, Implan.
- Instituto Municipal de Planeación de Tijuana (Implan), 2010a, Mapa y base de datos de parques de Tijuana, Tijuana, Implan.
- Instituto Municipal de Planeación de Tijuana (Implan), 2010b, “Programa de desarrollo urbano del centro de población de Tijuana, Baja California 2008-2030”, Tijuana, XIX Ayuntamiento de Tijuana, Tomo CXVII, núm. 38, secc. II, 3 de septiembre de 2010.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (Inegi), 1960, VIII Censo de Población 1960, México, Inegi, en <http://www.inegi.org.mx/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/censos/poblacion/1960/bc/VIIICGPEBC60I.pdf>, consultado el 12 de septiembre de 2013.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (Inegi), 2000, *Perfil sociodemográfico Baja California*, XII Censo General de Población y Vivienda 2000, en <http://www.inegi.org.mx/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/censos/poblacion/2010/princi_result/bc/02_principales_resultados_cpv2010.pdf>, consultado el 15 de octubre de 2013.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (Inegi), 2006, *Cuaderno estadístico municipal*, Tijuana, Baja California, en <<http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/espanol/sistemas/cem06/estatal/bc/m004/index.htm>>, consultado el 15 de octubre de 2013.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (Inegi), 2010, “Principales resultados del censo de población y vivienda 2010”, Inegi, en <http://www.inegi.org.mx/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/censos/poblacion/2000/perfiles/perfil_bc_2.pdf>, consultado el 10 de octubre de 2013.

- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (Inegi), 2010, *Censo de Población y Vivienda 2010*, Aguascalientes, México, Inegi, en <<http://www.inegi.org.mx/sistemas/biblioteca/detalle.aspx?c=28097&upc=702825002398&s=est&tg=0&f=2&cl=0&pf=Pob&ef=0>>, consultada el 15 de octubre de 2013.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (Inegi), 2011, "Principales resultados del censo de población y vivienda 2010", en <http://www.inegi.org.mx/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/censos/poblacion/2000/perfiles/perfil_bc_2.pdf>, consultado el 15 de octubre de 2013.
- Instituto Nacional de Salud Pública (INSP), 2012, *Encuesta Nacional de Salud y Nutrición. Resultados Nacionales*, en <<http://ensanut.insp.mx/informes/ENSANUT2012ResultadosNacionales.pdf>>, consultado el 12 de abril de 2013.
- Irarrázaval, Felipe, 2012, "El imaginario 'verde' y el verde urbano como instrumento de consumo inmobiliario: configurando las condiciones ambientales del área metropolitana de Santiago", *Revista Invi*, Chile, Instituto de la Vivienda/Facultad de Arquitectura y Urbanismo/Universidad de Chile, vol. 27, núm. 75, agosto, pp. 73-103.
- Irvine, Katherine N.; Patrick Devine Wright, Sarah R. Payne, Richard A. Fuller, Birgit Painter y Kevin J. Gaston, 2009, "Green space, soundscape and urban sustainability: an interdisciplinary, empirical study", *Local Environment*, Londres, Routledge, vol. 14, núm. 2, febrero, pp. 155-172.
- Jansson, C.; P. E. Jansson y D. Gustafsson, 2007, "Near surface climate in an urban vegetated park and its surroundings", *Theoretical & Applied Climatology*, Springer Verlag, vol. 89, núm. 3/4, pp. 185-193.
- Jansson, Christer; Per-Erik Jansson y David Gustafsson, 2007, Near surface climate in an urban vegetated park and its surroundings, *Theoretical & Applied Climatology*, Springer, vol. 89, núm. 3-4, julio, pp. 185-193.
- Jim, C.; Y. Wendy e Y. Chen, 2010, "External effects of neighbourhood parks and landscape elements on high-rise residential value", *Land Use Policy*, Hong Kong, Elsevier, vol. 27, núm. 2, abril, pp. 662-670.

- Jiménez Cruz, Arturo [publicación digital], 2007, "Obesidad, diabetes y pobreza, costo e implicaciones", *Academia Mexicana de la Ciencia*, México, vol. 58, en <<http://www.revistaciencia.amc.edu.mx/index.php/component/content/article/67/107-obesidad-diabetes-y-pobreza-costo-e-implicaciones.html>>, consultado el 1 de febrero de 2013.
- Johnson, Julie M.; Jan Hurley, 2002, "A future ecology of urban parks: reconnecting nature and community in the landscape of children", *Landscape Journal*, Estados Unidos, University of Wisconsin Press, vol. 21, núm. 1, marzo, pp. 110-115.
- Jones, Phil y Evans James, 2006, "Urban regeneration, governance and the State; exploring notions of distance and proximity", *Urban Studies*, Reino Unido, Sage Journals, vol. 43, núm. 9, agosto, pp. 1491-1509.
- Kaczynski, Andrew T. y Mark E. Havitz, 2009, "Examining the relationship between proximal park features and residents' physical activity in neighborhood parks", *Journal of Park & Recreation Administration*, Urbana, Illinois, Sagamore, vol. 27, núm. 3, sin mes, pp. 42-58.
- Kaczynski, Andrew T. y Karla A. Henderson, 2007, "Environmental correlates of physical activity: a review of evidence about parks and recreation", *Leisure Sciences: an Interdisciplinary Journal*, Reino Unido, Taylor & Francis, vol. 29, núm. 4, julio, pp. 315-354.
- Kaczynski, Andrew T.; Luke R. Potwarka y Brian E. Saelens, 2008, "Association of park size, distance and features with physical activity in neighborhood parks", *American Journal of Public Health*, Estados Unidos, American Public Health Association Press, vol. 98, núm. 8, agosto, pp. 1451-1456.
- Kaplan, Stephen, 1987, "Mental fatigue and the designed environment", en Joan Harvey y Don Henning, edits., *Public environments*, Edmond, Reino Unido, Environmental Design Research Association, pp. 55-60.
- Kemperman, Astrid D. A. M. y Harry J. P. Timmermans, 2006, "Heterogeneity in urban park use of aging visitors: a latent class analysis", *Leisure Sciences*, Países Bajos, Routledge, vol. 28, núm. 1, febrero, pp. 57-71.
- Kheraj, Sean, 2007, "Restoring nature: ecology, memory, and the storm history of Vancouver's Stanley Park", *Canadian His-*

- torical Review*, Toronto, University of Toronto Press, vol. 88, núm. 4, diciembre, pp. 577-612.
- Kitchen, James W. y William S. Hendon, 1967, "Land values adjacent to an urban neighborhood park", *Land Economics*, University of Wisconsin Press, vol. 43 núm. 3, pp. 357-360.
- Knapp, Sonja; Ingolf Kühn, Volker Mosbrugger y Stefan Klotz, 2008, "Do protected areas in urban and rural landscapes differ in species diversity?", *Biodiversity Conservation*, Países Bajos, Springer, vol. 17, núm. 7, junio, pp. 1595-1612.
- König, Bettina y Katharina Diehl, Karen Tscherning y Katharina Helming, 2013, "A framework for structuring interdisciplinary research management", *Research Policy*, Alemania, Elsevier, vol. 42, núm 1, febrero, pp. 261-272.
- Konijnendijk, Cecil; Syaka Sadio, Thomas Randrup y Jasper Schipperijn, 2004, "Urban and peri-urban forestry in a development context-strategy and implementation", *Journal of Arboriculture*, Illinois, International Society of Arboriculture, vol. 30, núm. 5, septiembre, pp. 269-275.
- Korenfeld, David [publicación digital], 2013, "Mensaje del doctor David Korenfeld, director general de la Conagua, en el evento con motivo del día mundial del agua", Conagua en <<http://www.conagua.gob.mx/SalaPrensa.aspx?n1=2314&n2=Discursos>>, consultado el 16 de abril de 2013.
- Kraft, Harald [conferencia], 2001, "Ecological storm water management of large settlements", en *10th International Conference on Rainwater Catchment Systems*, Mannheim, Margraf Verlag, núm. 10-14 de septiembre.
- Krishnamurthy, Lakshmy y José Rente Nascimento, edits., 1998, *Áreas verdes urbanas en Latinoamérica y el Caribe*, México, Seminario Internacional sobre Áreas Verdes Urbanas en Latinoamérica y el Caribe-Universidad Autónoma Chapingo.
- Kumate, Jesús, 1993, "La investigación médica en el México contemporáneo (post 1910)", en H. Aréchiga y J. Somolinos, comps., *Contribuciones mexicanas al conocimiento médico*, México, FCE, pp. 85-108.
- Kuo, Frances, 2003, "The role of arboriculture in a healthy social ecology", *Journal of Arboriculture*, Estados Unidos, International Society of Arboriculture, vol. 29, núm. 3, mayo, pp. 148-155.

- Kuo, Frances y Andrea Faber Taylor, 2004, "A potential natural treatment for attention-deficit/hyperactivity disorder: evidence from a national study", *American Journal of Public Health*, Estados Unidos, American Public Health Association, vol. 94, núm. 9, septiembre, pp. 1580-1586.
- Kuo, Frances y William Sullivan, 2001a, "Aggression and violence in the inner city. Effects of environment via mental fatigue", *Environment and Behavior*, Estados Unidos, Sage Publications, vol. 33, núm. 4, julio, 543-571.
- Kuo, Frances y William Sullivan, 2001b, "Environment and crime in the inner city: does vegetation reduce crime?", *Environment and Behavior*, Estados Unidos, Sage Publications, vol. 33, núm. 3, mayo, pp. 343-367.
- Kuo, Frances; Magdalena Bacaicoa y William Sullivan, 1998, "Transforming inner-city landscapes. Trees, sense of safety and preference", *Environment and Behavior*, Estados Unidos, Sage Publications, vol. 30, núm. 1, enero, pp. 28-59.
- Kweon, Byoung-Suk; R. Ulrich, V. Walker y L. Tassinary, 2008, "Anger and stress. The role of landscape posters in Office Settings", *Environment and Behavior*, Estados Unidos, Sage Publications, vol. 40, núm. 3, mayo, pp. 355-381.
- Landau, Simha, 1997, "Crime patterns and their relation to subjective stress and support indicators: the role of gender", *Journal of Quantitative Criminology*, Estados Unidos, Springer, vol. 13, núm. 1, marzo, pp. 29-56.
- Langhelle, Oluf, 1999, "Sustainable development: exploring the ethics of our common future", *International Political Science Review*, Londres, Thousand Oaks, and New Delhi, Sage Publications, vol. 20, núm. 2, abril, pp. 129-149.
- Lansing, John y Robert Marans, 1969, "Evaluation of neighborhood", *Journal of the American Institute of Planners*, Londres, Routledge, vol. 35, núm. 3, sin mes, pp. 195-199.
- Levin, Simon A., 1998, "Ecosystems and the biosphere as complex adaptive systems", *Ecosystems*, Springer Verlag, vol. 1, núm. 5, septiembre, pp. 431-436.
- Lewis, Glyn y Margaret Booth, 1994, "Are cities bad for your mental health?", *Psychological Medicine*, Reino Unido, Cambridge University Press, vol. 24, núm. 4, noviembre, pp. 913-915.
- Leyva, Claudia [tesis de doctorado], 2009, "Estrategia para la gestión urbana de espacios de vegetación nativa con fines

- multifuncionales: caso de estudio Centro de Población de Ensenada, B. C.", Ensenada, B. C., UABC.
- Leyva, Claudia; Ileana Espejel, Anamaría Escofet y Stephen Bullock, 2006. "Coastal landscape fragmentation by tourism development: impacts and conservation alternatives", *Natural Areas Journal*, Natural Areas Association, vol. 26, núm. 2, abril, pp. 117-125.
- Lezama, José Luis y Judith Domínguez, 2006, "Medio ambiente y sustentabilidad urbana", *Papeles de Población*, México, Universidad Autónoma del Estado de México, vol. 12, núm. 49, julio-septiembre, pp. 153-176.
- Li Weifeng, Ouyang Zhiyun; Meng Xuesong y Wang Xiaoke, 2006. "Plant species composition in relation to green cover configuration and function of urban parks in Beijing, China", *Ecological Research*, Springer, Japón, vol. 21, núm. 2, marzo, pp. 221-237.
- Linares, Edelmira y Robert Bye, 1993, "Los jardines botánicos y las plantas medicinales", en Jesús Kumate, edit., *La investigación científica de la herbolaria medicinal mexicana*, México, SSA, pp. 76-83.
- Lloyd, Kathy; Josephine Burden y Jackie Kiewa, 2008, "Young girls and urban parks: Planning for transition through adolescence", *Journal of Park & Recreation Administration*, Nevada, University of Nevada, vol. 26, núm. 3, julio, pp. 21-38.
- Lo, Alex Y. H. y C. Y. Jim, 2010, "Differential community effects on perception and use of urban greenspaces", *Cities*, Elsevier, vol. 6, núm. 6, diciembre, pp. 430-442.
- López Arango, Yolanda Lucía y Humberto Palacios Cárdenas [tesis de especialidad], 2004, "Papel de las organizaciones sociales en la gestión ambiental municipal", Medellín, Universidad de Antioquia-Facultad de Ingeniería.
- Louv, Richard, 2008, *Last child in the Woods*, Nueva York, Algonquin Books of Chaptel Hill.
- Low, Sheta y Neil Smith, edits, 2006, *The politics of public space*, Nueva York, Routledge.
- Low, Sheta; Danna Taplin, y Suzanne Scheld, 2005, *Rethinking Urban Parks: Public Space and Cultural Diversity*, Austin, University of Texas Press.
- Lundy, Lian y Rebeca Wade, 2011, "Integrating sciences to sustain urban ecosystem services", *Progress in Physical Geography*,

- Reino Unido, Sage Journals, vol. 35, núm. 5, octubre, pp. 653-669.
- Maas, Jolanda; Robert A Verheij, Peter P Groenewegen, Sjerp de Vries y Peter Spreeuwenberg, 2009, "Green space, urbanity and health: how strong is the relation?" *Journal Epidemiol Community Health*, 60, pp. 587-592.
- Maller, Cecily; Mardie Townsend, Anita Pryor, Peter Brown y Lawrence St. Leger, 2005, "Healthy nature healthy people: 'contact with nature' as an upstream health promotion intervention for populations", *Health Promotion International*, Reino Unido, Oxford University Press, vol. 21, núm. 1, diciembre, pp. 45-54.
- Maller, Cecily J.; Claire Henderson-Wilson y Mardie Townsend, 2009, "Rediscovering nature in everyday settings: or how to create healthy environments and healthy people", *EcoHealth*, Springer, New York, International Association for Ecology and Health, vol. 6, núm. 4, diciembre, pp. 553-556.
- Maller Cecily; Mardie Townsend, Lawrence St. Leger, Claire Henderson-Wilson, Anita Pryor, Lauren Prosser y Megan Moore, 2009, "Healthy parks, healthy people: the health benefits of contact with nature in a park context", *Parks Victoria*, Australia, Deakin University Faculty of Health & Behavioural Sciences, vol, 26, núm, 2, noviembre, pp. 51-83
- Macaraig J., Mavin R., 2011, Nature's keepers: civil society actors and the neoliberalisation of conservation in the Rouge Park, *Local Environment*, Routledge, vol. 16, núm. 4, abril 2011, pp. 357-374.
- Maestría en Manejo de Ecosistemas de Zonas Áridas y Universidad Autónoma de Baja California (MEZA-UABC), 2006, "Alternativas de manejo para las áreas Verdes de la Ciudad de Ensenada, Maestría en Manejo de Ecosistemas Áridos" (Avens), Ensenada, México, Facultad de Ciencias-UABC, en <http://meza.ens.uabc.mx/ProductividadEST_files/archivos/AVEns.pdf>, consultada el 15 de octubre de 2013.
- Maestría en Manejo de Ecosistemas de Zonas Áridas y Universidad Autónoma de Baja California (MEZA-UABC), 2007, Áreas naturales de Ensenada (Anuens), Facul-

- tad de Ciencias-UABC, en <http://meza.ens.UABC.mx/ProductividadEST_files/archivos/ANUEns.pdf>, consultado el 15 de octubre de 2013.
- Maestría en Manejo de Ecosistemas de Zonas Áridas y Universidad Autónoma de Baja California (MEZA-UABC), 2008, *Propuesta de Plan de Manejo de la cuenca baja de San Miguel, Ensenada, Baja California*, en <[http://meza.ens.UABC.mx/ProductividadEST_files/archivos/SAN %20MIGUEL %20DOCUMENTO.pdf](http://meza.ens.UABC.mx/ProductividadEST_files/archivos/SAN_%20MIGUEL_%20DOCUMENTO.pdf)>, consultado el 21 de octubre de 2013.
- Maestría en Manejo de Ecosistemas de Zonas Áridas y Universidad Autónoma de Baja California (MEZA-UABC), 2010, *Parques lineales en arroyos de Ensenada* (ARROENS), Ensenada, Baja California, México, UABC-Facultad de Ciencias, en <http://meza.ens.UABC.mx/ProductividadEST_files/archivos/ARROYEns.pdf>, consultado el 15 de octubre de 2013.
- Maestría en Manejo de Ecosistemas de Zonas Áridas y Universidad Autónoma de Baja California (MEZA-UABC), 2013, *Productividad de los alumnos y profesores durante el primer año de estudios*, Ensenada, Baja California, México, UABC-Facultad de Ciencias, en <<http://meza.ens.UABC.mx/ProductividadEST.htm>>, consultado el 11 de agosto de 2013.
- Martínez Castaneda, Laura, 2007 [tesis de maestría], "Propuesta de reglamento de áreas naturales protegidas de competencia municipal y zonas privadas para la conservación ambiental en el municipio de Ensenada, B. C.", UABC -Facultad de Ciencias.
- Martínez-Soto, Joel [tesis de doctorado], 2010, "Impacto de la naturaleza urbana próxima: un modelo ecológico social", México, Facultad de Psicología, UNAM.
- Martínez-Soto, Joel; María Montero y Lena López, 2010, "Percepción de cualidades restauradoras y preferencia ambiental", *Revista Mexicana de Psicología*, México, Sociedad Mexicana de Psicología, vol. 27, núm. 2, junio, pp. 183-190.
- McCormack, Gavin R.; Billie Giles Corti, Max Bulsara y Terri J. Piko-ra, 2006, "Correlates of distances traveled to use recreational facilities for physical activity behaviors", *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, Australia, BioMed Central, vol. 3, núm. 18, julio, p. 18.

- McCormack, Gavin R.; Melanie Rock, Ann M. Toohey y Danica Hignell, 2010, "Characteristics of urban parks associated with park use and physical activity: a review of qualitative research", *Health & Place*, Canadá, Elsevier, vol. 16, núm. 4, marzo, pp. 712-726.
- McConnachie Mathew M.; Charlie. M. Shackleton y Gillian. K. McGregor, 2008, "The extent of public green space and alien plant species in 10 small towns of the Sub-Tropical Thicket Biome, South Africa", *Urban Forestry & Urban Greening*, Elsevier, vol. 7, núm. 1, febrero, pp. 1-13.
- McDonald, Leigh Anne; William L. Allen III, Mark A. Benedict, y Keith O'Conner, 2005, "Green infrastructure evaluation frameworks", *Journal of Conservation Planning*, Estados Unidos, University of North Carolina, vol. 1, sin número, sin mes, pp. 6-25.
- McDonnell, Mark. J.; Steward T. A. Pickett, Peter Groffman, Patrick Bohlen, Richard V. Pouyat, Wayne C. Zipperer, Robert W. Parmelee, Margaret M. Carreiro y Kimberly Medley, 1997, "Ecosystem processes along an urban-to-rural gradient", *Urban Ecosystems*, Springer, vol. 1, núm. 1, marzo, pp. 21-36.
- McIntyre, Nancy E.; Kimberly Knowles-Yáñez y Diana Hope, 2000, "Urban ecology as an interdisciplinary field: differences in the use of 'urban' between the social and natural sciences", *Urban Ecosystems*, Springer, vol. 4, núm. 1, enero, pp. 5-24.
- Mell, Ian, 2008, "Green Infrastructure: concept and planning", *FORUM Ejournal*, Newcastle University, vol. 8, núm. 1, junio pp. 69-80.
- Mell, Ian C., 2011, "Green infrastructure planning: a contemporary approach for innovative interventions in urban landscape management", *Journal of Biourbanism*, Italia, International Society of Biourbanism, sin volumen, núm. 1, diciembre, pp. 29-39.
- Metroscúpicos [publicación digital], 2013, "Alto nivel de plusvalía en el poniente del DF", México, en <<http://www.metroscubicos.com/articulo/guia-de-precios/2012/08/13/alto-nivel-de-plusvala-en-el-poniente-del-df>>, consultado el 2 de abril de 2013.
- Michel, Suzanne y Carlos Graizbord, 2002, *Los ríos urbanos de Teca-te y Tijuana: Estrategias para ciudades sustentables*, San Die-

- go, CA. Institute for Regional Studies of the Californias-San Diego State University.
- Millennium Ecosystem Assessment (MEA), 2005, "Ecosystems and Human Well-Being", *Synthesis*, Washington, D. C., Island Press.
- Miller, Robert, 1997, "Planeación del enverdecimiento urbano", en Laksmy Krishnamurthy y José Rente Nascimento, eds., *Áreas verdes urbanas en Latinoamérica y el Caribe*, México, Universidad Autónoma Chapingo, pp. 83-108.
- Miller, Tyler G., 1996, *Living in the Environment*, Estados Unidos, Wadsworth Publishing Company.
- Minnich, Richard y Ernesto Franco, 1998, "Land of chamise and pines. Historical accounts and current status of northern Baja California's vegetation", *Botany*, University of California Press, vol. 8.
- Mittermeier, Russell A.; Norman Myers y Cristina Mittermeier, 2001, *Hotspots Earth's Biologically Richest and Most Endangered Terrestrial Ecoregions*, California Floristic Province, Conservation International.
- Montes, C., 2007, "Del desarrollo sostenible a los servicios de los ecosistemas", *Revista Ecosistemas*, España, Asociación Española de Ecología Terrestre, vol. 16, núm. 3, septiembre-diciembre, pp. 1-3.
- Moore, Spencer; L. Gauvin, M. Daniel, Y. Kestens, U. Bockenholt, L. Dubé y L. Richard, 2010, "Associations among park use, age, social participation, and neighborhood age composition in Montreal", *Leisure Sciences*, Canadá, Routledge Taylor & Francis, vol. 32, núm. 4, enero, pp. 318-336.
- Mora Ríos, Jazmín y María Emily Ito-Sugiyama, 2005, "Padecimientos emocionales, búsqueda de ayuda y expectativas de atención en una comunidad urbano-marginal" *Salud Pública de México*, México, Instituto Nacional de Salud Pública, vol. 47, núm. 2, marzo-abril, pp. 145-154.
- Morgan, David, 1997, *Focus Groups as Qualitative Research*, 2a ed., Thousand Oaks, California, Sage Publications.
- Mougeot, Luc, 2000, "Urban agriculture: definition, presence, potentials and risks", en N. Bakker, M. Dubbeling, S. Guendel, U. Sabel Koschella, H. de Zeeuw, eds., 2000, *Growing Cities, Growing Food: Urban Agriculture on the Policy Agenda*, Feldafing, Alemania, German Foundation

- for International Development (DSE)/ United Nations Development Programme (UNDP), *Urban Agriculture: Food, Jobs, and Sustainable Cities*, Nueva York, UNDP, 1996, pp. 1-42.
- Mowen, Andrew Justin y Alan R. Graefe, 2002, "Public attitudes toward the corporate sponsorship of park agencies: the role of promotional activities and contractual conditions", *Journal of Park & Recreation Administration*, Estados Unidos, Sagamore Publishing, vol. 20, núm. 2, sin mes, pp. 31-48.
- Murphy, Deniss, 1988, "Challenges to biological diversity in urban areas", en Eduardo O. Wilson, edit., *Biodiversity*, Washington, D. C., NationalAcademy Press, pp. 71-76.
- Murray, Chistofer y Alan López, 1996, *The Global Burden of Disease: A Comprehensive Assessment of Mortality and Disability from Diseases, Injuries, and Risk Factors in 1990 and Projected to 2020*, Génova, Italia, World Health Organization/ World Bank /Harvard School of Public Health.
- Myers, Norman; Rusell A. Mittermeir, Cristina G. Mittermeir, Gustavo A. B. Da Fonseca y Jennifer Kent, 2000, "Biodiversity hotspots for conservation priorities", *Nature*, Reino Unido, Publishing Group, vol. 403, núm. 24, febrero, pp. 853-858.
- Nassauer, Joan Iverson, 1997, edit., *Placing nature: Culture in Landscape Ecology*, Washington, D. C., Island Press.
- Navarro C., Óscar, 2004, "Psicología ambiental: visión crítica de una disciplina desconocida", *Psicología Científica*, España, Grupo Psicom, diciembre, en <<http://www.psicologia-cientifica.com/psicologia-ambiental-vision-critica/>>, consultada el 15 de octubre de 2013.
- Neuvonen, Marjo; Tuija Sievänen, Sussan Tönnnes y Terhi Koskela, 2007, "Access to green areas and the frequency of visits – A case study in Helsinki", *Urban Forestry & Urban Greening*, Dinamarca, Elsevier, vol. 6, núm. 4, junio-julio, pp. 235-247.
- Niemelä, Jari, 1999, "Is there a need for a theory of urban ecology?" *Urban Ecosystems*, Springer, marzo, vol. 3, núm. 1, pp. 57-65.
- Nielsen, Thomas Alexander Sick y Karsten Bruun Hansen, 2007, "Do green areas affect health? Results from a Danish survey on the use of green areas and health indicators",

- Health and Place*, Dinamarca, Elsevier, vol. 13, núm. 4, marzo, pp. 839-850.
- Nijkamp, Peter; Piet Rietveld y Henk Voogd, 1990, *Multicriteria Evaluation in Physical Planning*, Países Bajos, Elsevier Science, Nikunen, Heli y Korpela Kalevi, 2009, "Restorative light environments", *Journal of Light and Visual Environments*, Japón, The Illuminating Engineering Institute of Japan, vol. 33, núm. 1, diciembre, pp. 37-45.
- Nilsson Kjell y Randrup B. Thomas, 1997, "Urban and peri-urban forestry", *Forest and Tree Resources*, Antalya, Turquía, XI World Forestry Congress, vol. 1, núm. 3, octubre, pp. 97-110.
- Nyström, Magnus y Carl Folke, 2001, "Spatial resilience of coral reefs", *Ecosystems*, Springer, vol. 4, núm. 5, agosto, pp. 406-417.
- O'Brien, Bart, Betsey Landis y Ellen Mackey, 2006, *Care & Maintenance of Southern California Native Plant Gardens. Rancho Santa Ana Botanic Garden*, Estados Unidos, California Native Plant Society/ Theodore Payne Foundation/Wild Flowers & Native Plants.
- O'Donnell, Michael y Jeffrey Harris, 1994, *Health Promotion in the Workplace*, Albany, Delmar Publishers.
- Oberndorfer, Erica; Jeremy Lundholm, Brad Bass, Reid R. Coffman, Hitesh Doshi, Nigel Dunnett, Stuart Gaffin, Manfred Köhler, Karen K. Y. Liu y Bradley Rowe, 2007, "Green roofs as urban ecosystems: ecological structures, functions, and services", *BioScience*, 57, núm. 10, pp. 823-833.
- Oberbauer, Thomas A., 1991, "Vegetation of Northwestern Baja California", *Fremontia*, Estados Unidos, California Native Plant Society, vol. 20, núm. 2, abril, pp. 3-10.
- Odum, Eugene P. y Fausto O. Sarmiento, 2000, *Ecología: el puente entre ciencia y sociedad*, México, McGraw-Hill Interamericana.
- Organización Internacional del Trabajo (OIT), 2000, "¿Auxilio estrés! Salud mental en el trabajo", *Trabajo, Revista de la OIT*, Suiza, OIT, sin volumen, núm. 37, diciembre, pp. 4-5.
- Ojeda Revah, Lina, 1992, "Áreas verdes en las ciudades de la frontera norte", *Ciudades*, Puebla, México, Red de Investigación Urbana, sin volumen, núm. 16, octubre-diciembre, pp. 48-53.

- Ojeda Revah, Lina y Guadalupe Álvarez, 2000, "La forestación urbana como un mecanismo de reducción de riesgos", *Estudios Fronterizos*, Ensenada, B. C., Nueva época, vol. 1, núm. 2, julio-diciembre, pp. 9-31.
- Ojeda Revah, Lina e Ileana Espejel [conferencia], 2013, "Ciudades y áreas verdes: una aproximación transdisciplinaria", en *¿Para que la interdisciplinariedad? Lecciones del trabajo interdisciplinario entre científicos sociales y científicos naturales*, El Colegio de la Frontera Norte, 24 de mayo.
- Oliver Solà, Jordi; Montserrat Núñez, Xavier Gabarrell, Martí Boada y Joan Rieradevall, 2007, "Service sector metabolism accounting for energy impacts of the Montjuic Urban Park in Barcelona", *Journal of Industrial Ecology*, Estados Unidos, Massachusetts Institute of Technology / Yale University, vol. 11, núm. 2, abril, pp. 83-98.
- Organización Mundial de la Salud (OMS) [publicación digital], 2001, "Reporte de salud mundial", Ginebra, Suiza, OMS, en http://www.who.int/whr/2001/media_centre/en/whr01_press_release_es.pdf, consultado el 9 de junio de 2006.
- Organización Mundial de la Salud (OMS), 2004, *Invertir en salud mental*, Departamento de Salud Mental y Abuso de Sustancias, Ginebra, Suiza, OMS.
- Organización Mundial de la Salud (OMS), 2009, *Handbook for guideline development*, Ginebra, Suiza, OMS.
- Organización Mundial de la Salud (OMS), 2010, *Recomendaciones mundiales sobre la actividad física para la salud*, Ginebra, Suiza, OMS.
- Organización Mundial de la Salud (OMS) [publicación digital], 2013, "Urban population growth", Ginebra, Suiza, Organización Mundial de la Salud, en http://www.who.int/gho/urban_health/situation_trends/urban_population_growth_text/en/index.html, consultada el 15 de mayo de 2013.
- Oviedo, Enrique y Abogabir, Ximena, 2000, "Participación ciudadana y espacio público", en Olga Segovia, Guillermo Dascal, editores, *Espacio público, participación y ciudadanía*, Santiago de Chile, Ediciones SUR, pp. 19-34.
- Ozdemir, Aydin, 2007, "Urban sustainability and open space networks", *Journal of Applied Sciences*, Turquía, Asian Net-

- work for Scientific Information, vol. 7, núm. 23, diciembre, pp. 3713-3720.
- Paddison, Ronan y Janne Sharps, 2007, "Questioning the end of public space: reclaiming control of local banal spaces", *Scottish Geographical Journal*, Escocia, Routledge Taylor and Francis Group, vol. 123, núm. 2, junio, pp. 87-106.
- Palomo, Salvador, 2003, *La planificación verde en las ciudades*, Barcelona, Gustavo Gili.
- Pasaogullari, Nil y Naciye Doratli, 2004, "Measuring accessibility and utilization of public spaces in Famagusta", *Cities*, Turquía, Elsevier, vol. 21, núm. 3, junio, pp. 225-232.
- Pase, Charles P. y David E. Brown, 1982, "Californian coastal scrub", en D. E. Brown, edit., *Biotic Communities of the Southwest of United States and Mexico*, Salt Lake City, University of Utah Press, pp. 86-89.
- Payne, Laura; Elizabeth Orsega-Smith, Geoffrey Godbey y Mark Roy, 1998, "Local parks and the health of older adults: results from an exploratory study", *Parks Recreation*, Estados Unidos, Sagamore Journals, vol. 33, núm. 10, octubre, pp. 64-70.
- Payne Laura; Andrew J. Mowen y Elizabeth Orsega-Smith, 2002, "An examination of park preferences and behaviors among urban residents: the role of residential location, race, and age", *Leisure Sciences*, Reino Unido, Taylor & Francis, vol. 24, núm. 2, noviembre, pp. 181-198.
- Peña Salmón, César Ángel, 2011, *Metodología para la planificación de las áreas verdes urbanas: el caso de Mexicali*, Baja California, UABC.
- Peters, Karin, 2010, "Being together in urban parks: connecting public space, leisure, and diversity", *Leisure Sciences*, Países Bajos, Routledge Taylor & Francis Group, vol. 32, núm. 5, mayo, pp. 418-433.
- Phillippi Arlindo y Gilda Collet Bruna, 1998, "Enverdecimiento urbano en Brasil: un estudio de caso", en L. Krishnamurthy y José Rente Nascimento, eds., *Áreas Verdes Urbanas en Latinoamérica y el Caribe*, México, Universidad de Chapingo, pp. 199-229.
- Pickett, Steward. T. A.; Mary L. Cadenasso y Morgan J. Grove, 2004, "Resilient cities: meaning, models, and metaphor for integrating the ecological, socio-economic, and

- planning realms”, *Landscape and Urban Planning*, Elsevier, vol. 69, núm. 4, octubre, pp. 369–384.
- Pickett, Steward T.A.; Jurek Kolasa y Clive G. Jones, 2007, *Ecological Understanding: the Nature of Theory and the Theory of Nature*, San Diego, Academic Press, .
- Pinheiro, Marcelo; H. O., Luiz C. de Almeida Neto y Reinaldo Monteiro, 2006, “Urban areas and isolated remnants of natural habitats: an action proposal for botanical gardens”, *Biodiversity and Conservation*, Springer, vol. 15, núm. 8, julio, pp. 2747-2764.
- Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), 2003 y 2010, *Perspectivas del medio ambiente: América Latina y el Caribe*, GEO AIC.3, Costa Rica, PNUMA.
- Pronatura Noroeste, 2011, *Propuesta para la creación del Parque Estatal Arroyo San Miguel*, en <<http://arroyosanmiguel.org/ejecutivo/>>, consultado el 11 de agosto de 2013.
- Poncela, Lorena [tesis de doctorado] 2012, “Modelo de evaluación de la factibilidad para la Agenda local 21 en países en desarrollo”, UABC.
- Powell, Kenneth E.; Linda M. Martin y Pranesh P. Chowdhury, 2003, “Places to walk: convenience and regular physical activity”, *American Journal of Public Health*, Atlanta, American Public Health Association, vol. 93, núm. 9, septiembre, pp. 1519-1521.
- Prince, Martin Patel; Vikram Saxena, Shekar Maj, Mario Maselko, Joanna Phillips y Michael Atif, 2007, “No health without mental health”, *Lancet*, Reino Unido, Elsevier, vol. 370, núm. 9590, septiembre, pp. 859-877.
- Ravenscroft, Neil y Susan Markwell, 2000, “Ethnicity and the integration and exclusion of young people through urban park and recreation provision”, *Managing Leisure*, Reino Unido, Taylor & Francis, vol. 5, núm. 3, pp. 135-150.
- Real Academia Española (RAE), 2012, “Diccionario de la lengua española”, avance de la vigésima tercera edición, en *Real Academia Española*, en <<http://lema.rae.es/drae/?val=gestionar>>, consultado el 21 de diciembre de 2013.
- Rebele, Franz, 1994, “Urban ecology and special features of urban ecosystems”, *Global Ecology and Biogeography Letters*, Wiley, vol. 4, núm. 6, noviembre, pp. 173-187.

- Rees, William, 1997, "Urban ecosystems: the human dimension", *Urban Ecosystems*, Springer, Reino Unido, vol. 1, núm 1, págs, 63-75.
- Rees, William E., 2003, "Understanding urban ecosystems: an ecological economics perspective", en Alan R. Berkowitz, Charles H. Nilon y Karen S. Hollweg, edits., *Understanding urban ecosystems. A new frontier for science and education*, Nueva York, Springer-Verlag, pp. 115-136.
- Reháčková, Tamara y Eva Pauditšová, 2004, "Evaluation of green urban spaces in Bratislava", *Boreal Environment Research*, Boreal Environment Research Publishing Board, Helsinki, vol. 9, núm. 6, diciembre, pp. 469-477.
- Renne, John Luciano y Peter Bennett, 2010, "Giving parks back to people: a transportation study of New Orleans City Park with implications for improving public health", *Local Environment*, Reino Unido, Taylor & Francis Group, vol. 15, núm. 7-10, pp. 879-890.
- Rente Nascimento, José; Laksmy Krishnamurthy y Juhani Kari Keipi, 1997, "Áreas verdes urbanas en América Latina: una introducción", en Laksmy Krishnamurthy y José Rente Nascimento, edits., 1988, *Áreas verdes urbanas en Latinoamérica y el Caribe*, México, Universidad Autónoma Chapingo, pp. 1-13.
- Reyes Ayala, Claudia, 2011, "Hacia una gestión integral de las áreas verdes", en Mauricio Hernández y Daniel Rolando Martí, coords., *Ciudad y espacio público*, Veracruz, Facultad de Arquitectura Xalapa-Universidad Veracruzana, pp. 209-222.
- Reyes Ayala, Claudia, 2012, "Gestión integral de áreas verdes urbanas: un nuevo campo profesional de la arquitectura de paisaje", en Marcos Mazari y Gabriela Wiener, comps., *Arquitectura de paisaje, obras, proyectos y reflexiones*, México, UNAM, pp. 161-169.
- Reyes, José, 2012, "Mexicanos ven normal vivir con estrés laboral", *El Economista*, en sección "Sociedad", México, D. F., 4 de noviembre del 2004, en <<http://eleconomista.com.mx/sociedad/2012/11/04/mexicanos-ven-normal-vivir-estres-laboral>>, consultado el 12 de abril de 2013.
- Reyes-Päcke, Sonia e Isabel Margarita Figueroa Aldunce, 2010, "Distribución, superficie y accesibilidad de las áreas

- verdes en Santiago de Chile”, *Eure*, Chile, Pontificia Universidad Católica de Chile, vol. 36, núm. 109, junio, pp. 89-110.
- Ries, Amy V.; Carolyn C. Voorhees, Kathleen M. Roche, Joel Gitelsohn, Alice F. Yan y Nan M. Astone, 2009, “A quantitative examination of park characteristics related to park use and physical activity among urban youth”, *Journal of Adolescent Health*, Estados Unidos, US National Library of Medicine/National Institutes of Health, vol. 45, núm. 3, septiembre, pp. S64-S70.
- Richardson, Janet; Zoe Goss, Andy Pratt, Jemma Sharman y Maria Tighe, 2012, “Building HIA approaches into strategies for green space use: an example from Plymouth’s (UK) stepping stones to nature project”, *Health Promotion International*, Oxford University Press, agosto 8, 2012, <doi:10.1093/heapro/das033 >.
- Riemann, Hugo y Exequiel Ezcurra, 2007, “Endemic regions of the vascular flora of the peninsula of Baja California, Mexico”, *Journal of Vegetation Science*, Estados Unidos, John Wiley & Sons, vol. XVIII, pp. 327-336.
- Rishbeth, Clare, 2001, “Ethnic minority groups and the design of public open space: an inclusive landscape?”, *Landscape Research*, Reino Unido, Routledge, vol. 26, núm. 4, agosto, pp. 351-366.
- Rivera, Barreto Celio [tesis de maestría], 2002, “Jerarquización de áreas de vegetación natural factibles de conservación en Tijuana, Baja California, México”, Tijuana, B. C., El Colegio de la Frontera Norte/Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada.
- Rodenburg, Caroline; Tuzin Baycan-Levent, Eveline van Leeuwen y Peter Nijkamp, 2001, “Urban economic indicators for green development in cities”, *Greener Management International*, Sheffield, Reino Unido, Greenleaf Publishing, núm. 36, octubre, pp. 105-119.
- Rodríguez Gómez, Gregorio; Javier Gil Flores y Eduardo García Jiménez, 1999, *Metodología de la investigación cualitativa*, España, Aljibe.
- Rojas Caldelas, Rosa I., 2005, “Panorama de los modelos de planeación urbana y ambiental”, en Thalía Gaona, César Peña, Raúl Venegas, Elba Corona, Jorge Arredondo y

- Oswaldo Baeza, *Planeación urbana y regional. Un enfoque hacia la sustentabilidad*, Mexicali, UABC/Plaza y Valdés, pp. 113-148.
- Romero, Hugo y Alexis Vásquez, 2005, "Evaluación ambiental del proceso de urbanización de las cuencas del piedemonte andino de Santiago de Chile", *Eure*, Santiago de Chile, Pontificia Universidad Católica de Chile, vol. XXI, núm. 94, diciembre, pp. 97-118.
- Roy, Manoj, 2009, "Planning for sustainable urbanization in fast growing cities: mitigation and adaptation issues addressed in Dhaka, Bangladesh", *Habitat International*, Vancouver, Elsevier, vol. 33, núm. 3, julio, pp. 276-286.
- Ruiz Arellano, Ana Erika, sin fecha, "Ecosteros. Un sitio dedicado al conocimiento sobre la vegetación costera", *Ecosteros*, Ensenada, México, Universidad Autónoma de Baja California, en <<http://ecosteros.ens.uabc.mx>> consultada el 15 de octubre de 2013.
- Salazar Arenas, Óscar Iván, 2007, "Tiempo libre al aire libre. Prácticas sociales, espacio público y naturaleza en el Parque Nacional Enrique Olaya Herrera (1938-1948)", *Historia Crítica*, Bogotá, Universidad de los Andes, sin volumen, núm. 33, enero-junio, pp. 186-208.
- Sandín-Vázquez, María y Antonio Sarría-Santamera, 2008, "Evaluación de impacto en salud: valorando la efectividad de las políticas en la salud de las poblaciones", *Revista Española de Salud Pública*, España, Ministerio de Sanidad y Consumo, mayo-junio, vol. 82, núm. 3, pp. 261-272.
- Sanesi, Giovanni, Francesco Chiarello, 2006, "Residents and urban green spaces: the case of Bari", *Urban Forestry & Urban Greening*, Dinamarca, Elsevier, vol. 4, núm. 3-4, abril, pp. 125-134.
- Satterthwaite, David, 1997, "Sustainable cities or cities that contribute to sustainable development?", Reino Unido, *Urban Studies*, Sage Journals, vol. 34, núm. 10, octubre, pp. 1667-1691.
- Schipperijn, Jasper; Ola Ekholm, Ulrika Stigsdotter, Mette Toftager, Peter Bentsen y Finn Kamper, 2010, "Factors influencing the use of green space: results from a Danish national representative survey", *Landscape and Urban Planning*, Dinamarca, Elsevier, vol. 95, núm. 3, abril, pp. 130-137.

- Schumacher, Ernst Friedrich, 1973, *Small Is Beautiful: Economics As If People Mattered*, Nueva York, Harper & Row Publishers.
- Secretaría de Desarrollo Social (Sedesol) [publicación digital], 1999, “Sistema normativo de equipamiento urbano, tomo V, Recreación y Deporte”, México, D. F., Sedesol, en <http://www.inapam.gob.mx/work/models/SEDESOL/Resource/1592/1/images/recreacion_y_deporte.pdf>, consultado el 17 de diciembre del 2013.
- Secretaría de Desarrollo Social (Sedesol), 2003, “Programa Hábitat”, en <http://www.2006-2012.sedesol.gob.mx/es/SEDESOL/Habitat_Transparencia?page=1> consultado el 15 de octubre de 2013.
- Secretaría de Desarrollo Social (Sedesol), 2010, “Acuerdo por el que se modifican las reglas de operación del Programa de rescate de espacios públicos, para el ejercicio fiscal 2011”, Diario Oficial de la Federación, México, D. F., Segob, , 30 de diciembre, tomo DCLXXVII, núm. 23, sexta sección.
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales-Instituto Nacional de Ecología (Semarnat-INE), 2011, *Cuarto almanaque de datos y tendencias de la calidad del aire en 20 ciudades mexicanas (2000-2009)*, México, Semarnat-INE.
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales-Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (Semarnat-INECC), 2012, *México. Quinta Comunicación Nacional ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático*, México, Semarnat-INECC.
- Secretaría General de Gobierno, 2001, “Programa Regional de Desarrollo Turístico y Ecológico del Corredor Costero Tijuana-Rosarito Ensenada” (Cocotren), *Periódico Oficial del Estado de Baja California*, tomo CVIII, núm. 50, sección I, 16 de noviembre.
- Segovia, Olga y Guillermo Dascal, 2000, *Espacio público, participación y ciudadanía*, Chile, Ediciones SUR.
- Seymour, Mona, 2012, “Just sustainability in urban parks. Local environment”, *The International Journal of Justice and sustainability*, Reino Unido, Taylor & Francis, vol. 17, núm. 2, febrero, pp. 167-185.
- Sing, Vijai Shanker; Deep Narayan Ponder y Pradeep Chaudry [occasional paper 1], 2010, “Urban forests and open

- green space: lessons for Jaipur, Rajasthan, India”, India, *Rajasthan State Pollution Control Board*, en <[http://dlc.dlib.indiana.edu/dlc/bitstream/handle/10535/5458/Working %20Paper.pdf?sequence=1](http://dlc.dlib.indiana.edu/dlc/bitstream/handle/10535/5458/Working%20Paper.pdf?sequence=1)>, consultado el 4 de mayo de 2013.
- Sherer, Paul M., 2003, *Why America Needs More City Parks and Open Space? The Benefits of Parks*, San Francisco, California, The Trust for Public Land.
- Shibata, Seiji y Naoto Suzuki, 2002, “Effects of the foliage plant on task performance and mood”, *Journal Environmental of Psychology*, Países Bajos, Elsevier, vol. 22, núm. 3, septiembre, pp. 265-272.
- Shores, Kindal A. y Stephanie T. West, 2008, “The relationship between built park environments and physical activity in four park locations”, *Journal of Public Health Management and Practice*, Estados Unidos, Lippincott Williams & Wilkins, vol. 14, núm. 3, mayo-junio, pp. 9-16.
- Silió Cervera, Fernando; Fernando Rodríguez Medina y Juan Carlos García Codrón, 2001, “El abandono de andenes. Elaboración de un modelo de accesibilidad y cartografía en un entorno SIG: el Valle del Colca (Arequipa, Perú)”, *Estudios Geográficos*, España, Consejo Superior de Investigaciones Científicas, vol. 62, núm. 243, s/m, pp. 369-296.
- Smit, Jack; Joe Nasr y Annu Ratta, 1996, *Urban Agriculture, Food, Jobs and Sustainable Cities*, Nueva York, United Nations Development Programme (UNDP), Publication Series for Habitat II, vol. 1.
- Sorensen, Jens C.; Scott T. McCreary y Aldo Brandani, 1992, *Costas: arreglos institucionales para manejar ambientes y recursos costeros*, United State Agency for International Development/International Coastal Resources Center/University of Rhode Island.
- Sorensen, Mark; Valerie Barzetti, Kari Keipi y John Williams, 1998, “Manejo de las áreas verdes urbanas”, *Documento de buenas prácticas*, Washington, D. C., Departamento de Desarrollo Sostenible-Banco Interamericano de Desarrollo, en <<http://idbdocs.iadb.org/wsdocs/getdocument.aspx?docnum=1441394>>, consultado el 7 de julio de 2013.
- Soto, J.; J. Gómez, A. González, J. Remondo, J. D. de Terán, A. Cendrero y J. Alcaide, 2002, “Evolución de los deslizamientos

- de ladera mediante su caracterización con Cs-137", *Cuaternario y Geomorfología*, España, Asociación Española para el Estudio del Cuaternario (AEQUA), Sociedad Española de Geomorfología (SEG), vol. 16, núm 1-4, pp. 73-81.
- Stigsdotter, Ulrika y Patrick Grahn, 2002, "What makes a garden a healing garden?", *Journal of Therapeutic Horticulture*, Estados Unidos, American Horticultural Therapy Association, vol. 13, sin número, sin mes, pp. 60-69.
- Stocking, Michael y Niamh Murnagham, 2003, *Manual para la evaluación de campo de la degradación de la tierra*, España, Mundi-Prensa.
- Suzuki, David, 1997, *The Scared Balance: Rediscovering our Place in Nature*, Vancouver, BC: Allen & Unwin.
- Szalai, Sándor, 1980, "The meaning of comparative research on the quality of life", en Alexander Szalai y Frank Andrews, eds., *The Quality of Life: Comparative Studies*, Londres, Sage Publications, pp. 7-21.
- Tajima, Kayo, 2003, "New estimates of the demand for urban green space: implications for valuing the environmental benefits of Boston' Big Dig Project", *Journal of Urban Affairs*, Estados Unidos, Wiley & Son, vol. 25, núm. 5, diciembre, pp. 641-655.
- Takano, Toshiaki; Ken Ichi Nakamura y Masaru Watanabe, 2002, "Urban residential environments and senior citizens' longevity in megacity areas: the importance of walkable greenspaces", *Journal of Epidemiology and Community Health*, Reino Unido, BMJ Publishing Group, vol. 56, núm. 12, mayo, pp. 913-918.
- Taylor, Andrea y Frances Kuo, 2009, "Children with attention deficits concentrate better after walk in the park", *Journal of Attention Disorders*, Estados Unidos, Sage Publications, vol. 12, sin número, agosto, pp. 402-409.
- Taylor, Andrea; Frances Kuo y William Sullivan, 2001, "Views of nature and self-discipline: evidence from inner city children", *Journal of Environmental Psychology*, Estados Unidos, Elsevier, vol. 21, núm. 1-2, marzo, pp. 49-63.
- Thomas Jefferson Planning District Commission (TJPDC), 2009, *Green Infrastructure Study*, Estados Unidos, TJPDC/Departamento de Forestación de Virginia, en <[http://www.tjpd.com/pdf/Environment/Green %20Infras-](http://www.tjpd.com/pdf/Environment/Green%20Infras)

- tructure %20Report %2012-22-09.pdf>, consultado el 24 de agosto de 2013.
- Thompson Ward, Catharine; Jenny Roe, Peter Aspinall, Richard Mitchell, Angela Clow y David Miller, 2012, "More green space is linked to less stress in deprived communities: Evidence from salivary cortisol patterns", *Landscape and Urban Planning*, Elsevier, vol. 105, núm. 3, abril, pp. 221-229.
- Thompson, J. Coon; K. Boddy, K. Stein, R. Whear, J. Barton y M. H. Depledge, 2011, "Does participating in physical activity in outdoor natural environments have a greater effect on physical and mental wellbeing than physical activity indoors? A systematic review", *Environmental Science & Technology*, Reino Unido, American Chemical Society (ACS Publications), vol. 45 núm. 5, febrero, pp. 1761-17672.
- Tinsley, Howard E. A.; Diane J. Tinsley y Chelsey E. Croskeys, 2002, "Park usage, social milieu, and psychosocial benefits of park use reported by older urban park users from four ethnic groups", *Leisure Sciences*, Estados Unidos, Routledge Taylor & Francis Group, vol. 24, núm. 2, abril, pp. 199-218.
- Toledo, Víctor; Pablo Alarcón-Cháires y Lourdes Barón, 2002, *La modernización rural de México: un análisis socioecológico*, México, Semarnat-INE/UNAM.
- Turner, Ian M. y Richard T. Corlett, 1996, "The conservation value of small, isolated fragments of lowland tropical rainforest", *Trends in Ecology & Evolution*, Elsevier, vol. 11, núm., 8, agosto, pp. 330-333.
- Turner, Monica G., 1989, "Landscape ecology: the effect of pattern on process", *Annual Review of Ecological Systematics*, Canadá, Annual Reviews, noviembre, vol. 20, pp. 171-197.
- Tzoulas, Konstantinos; Kalevi Korpela, Stephen Venn, Vesa Yli-Pelkonen, Aleksandra Kaźmierczak, Niemela Jari y James Philip, 2007, "Promoting ecosystem and human health in urban areas using green infrastructure: a literature review", *Landscape and Urban Planning*, Filadelfia, Elsevier, vol. 81, núm. 3, febrero, pp. 167-178.
- Uniradioinforma.com, 2013, "Presentarán proyecto 2013 para el Arroyo Alamar; buscan rescatarlo", Tijuana, B. C, martes 15 de octubre 2013, en <<http://www.uniradioinforma.com>>

- com/noticias/tijuana/articulo165599.html>, consultado el 15 de octubre de 2013.
- University of Sussex [publicación digital], 2001, "México, de los países con mayor estrés en el mundo", en <<http://www.psiquiatria.com/noticias/estres/4187>>, consultado el 14 de mayo de 2010.
- V Ayuntamiento de Rosarito, 2010, "Programa de desarrollo urbano del centro de población de Primo Tapia, Playas de Rosarito", *Periódico Oficial del Estado de Baja California*, tomo CXVII, núm. 45, sección III, 26 noviembre de 2010.
- Vale, Lawrence J. y Thomas J. Campanella, 2005, *The Resilient City: how Modern Cities Recover from Disaster*, Oxford, Oxford University Press.
- Van Beek, Rens, 2002, "Assessment of the influence of changes in climate and land use on landslide activity in a Mediterranean environment", *Netherlands Geographical Studies*, Países Bajos, Utrecht University-Faculty of Geosciences, núm. 294.
- Van Kamp, Irene; Kees Leidelmeijer, Gooitske Marsman y Augustinus de Hollander, 2003, "Urban environmental quality and human well-being: towards a conceptual framework and demarcation of concepts: a literature study", *Landscape and Urban Planning*, Países Bajos, Elsevier, vol. 65, núm. 1-2, septiembre, pp. 5-18.
- Varna, George y Steve Tiesdell, 2010, "Assessing the publicness of public space: the star model of publicness" *Journal of Urban Design*, Reino Unido, Taylor & Francis, vol. 15, núm. 4, noviembre, pp. 575-598.
- Vázquez, César; Critiane Aguilar, Héctor Benet, Rosa Carmona, Tania de la Vega, Hugo Espinosa, Miguel Flores, Pablo Franco, Itzel Frias, Jenny Guzmán, Alfa Hernández, Adriana Licon, Francisco Martínez, Ailed Maymes, Marina Mondragón, Tatiana Montano, Lourdes Ojeda, Adriana Ríos, Erick Rochín, Laura Rodríguez, Natalia Rodríguez, Roberto Romero, Fernando Solís, Soledad Valdés e Iván Velázquez, 2011, "Twenty years of interdisciplinary studies of the 'MEZA' program's contributions to society, ecology, and the education of postgraduate students", *Ecology and Society*, Canadá, Resilience Alliance, vol. 16, núm. 4, diciembre, p. 19.

- Veitch, Jenny; Sarah Bagley, Kylie Ball y Jo Salmon, 2006, "Where do children usually play? A qualitative study of parents' perceptions of influences on children's active free-play", *Health & place*, Canadá, Elsevier, vol. 12, núm. 4, pp. 383-393
- Veitch, Jenny; Jo Salmon y Kylie Ball, 2008, "Children's active free play in local neighborhoods: a behavioral mapping study", *Health Education Research*, Reino Unido, Oxford University Press, vol. 23, núm. 5, septiembre, pp. 870-879.
- Vélez Restrepo, Luis Aníbal, 2009, "Del parque urbano al parque sostenible. Bases conceptuales y analíticas para la evaluación de la sustentabilidad de parques urbanos", *Revista de Geografía Norte Grande*, Chile, Pontificia Universidad Católica de Chile, vol. 43, núm. 1, mayo, pp. 31-49.
- Vélez Restrepo, Luis Aníbal y Antonio Gómez Sal, 2008, "Un marco conceptual y analítico para estimar la integridad ecológica a escala de paisaje", *Arbor, Ciencia, Pensamiento y Cultura*, España, Editorial CSIC, vol. 184, núm. 729, enero-febrero, pp. 31-44.
- Venegas Cardoso, Francisco Raúl, 1991, "Manual para el reconocimiento de los árboles y arbustos más comunes de la ciudad de Mexicali", *Cuadernos Docentes*, México, UABC, núm. 2.
- Venegas, Francisco y Rosa Imelda Rojas, 2009, "Teoría y Práctica del Ordenamiento y Manejo Sustentable del Territorio: Tijuana-Rosarito-Tecate, Baja California, México", *Información tecnológica*, Chile, La Serena-Chile, vol. XX, núm. 3, pp. 73-88.
- Volstad, Nina Louise y Casper Boks, 2012, "On the use of Biomimicry as a useful tool for the industrial designer", *Sustainable Development*, Wiley & Sons, vol. 20, núm. 3, mayo-junio, págs. 189-199.
- Weitzenfeld, Henryk, 1990, *Manual básico de evaluación del impacto en el ambiente y la salud de proyectos de desarrollo* (versión preliminar), México, Centro Panamericano de Ecología Humana y Salud/Programa de Salud Ambiental/OP/OMS.
- Westman, Walter E., 1985, *Ecology, Impact Assessment and Environmental Planning*, Nueva, John Wiley & Sons.
- Wilkinson, P., 1985, "The Golden Fleece: the search for standards", *Leisure Studies*, Reino Unido, Taylor & Francis Group, vol. 4, núm. 2, pp. 189-203.

- Whitzman, Carolyn, 2002, "Feminist activism for safer social space in High Park Toronto: how woman got lost in the woods", *Canadian Journal of Urban Research*, Institute of Urban Studies, vol. 11, núm. 2, diciembre, pp. 299-321.
- Williams, Christine y Edwin Thwaites, 2007, "Public parks: a service perspective from the northwest of England", *Managing Leisure*, Reino Unido, Routledge Taylor & Francis, vol. 12, núm. 1, mayo, pp. 58-73.
- Wong, Koon Kwai, 2009, "Urban park visiting habits and leisure activities of residents in Hong Kong, China", *Managing Leisure*, Reino Unido, Routledge Taylor & Francis, vol. 14, núm. 2, marzo, pp. 125-140.
- World Commission on Environment and Development, 1987, *Our common future*, Oxford, Oxford University Press.
- Wu, Jianguo G, 2006. "Landscape ecology, cross-disciplinarity, and sustainability science", *Landscape Ecology*, Suiza, Elsevier, vol. 21, núm. 1, enero, pp. 1-4.
- Wypych, Sebastian y Anita Bokwa, 2004, *Efecto isla de calor urbano*, Cracovia, Polonia, Jagiellonian University, en <http://www.atmosphere.mpg.de/enid/2__Clima_Urbano/-_Efecto_isla_de_calor_3x6.html>, consultado el 8 de marzo de 2013.
- XIV Ayuntamiento de Mexicali, 1995, "Programa de desarrollo urbano centro de población de Mexicali 1993-2007", Mexicali, Baja California, Ayuntamiento de Mexicali 1992-1995.
- XV Ayuntamiento de Mexicali, 1997, *Reglamento de protección al ambiente para el municipio de Mexicali*, Baja California, *Periódico Oficial del Estado de Baja California*, Mexicali, B. C, Secretaría General de Gobierno del Estado, tomo CIV, núm. 50, del 8 de diciembre de 1997.
- XV Ayuntamiento de Mexicali, 1998, *Reglamento de edificaciones para el municipio de Mexicali*, *Periódico Oficial del Estado de Baja California*, Mexicali, B. C, Secretaría General de Gobierno del Estado, tomo CV, núm. 51, 18 de diciembre de 1998.
- XVI Ayuntamiento de Mexicali, 2000, *Reglamento interior del Patronato del Bosque y Zoológico de la ciudad de Mexicali*, Baja California, *Periódico Oficial del Estado de Baja California*, Mexicali, B. C, Secretaría General de Gobierno del Estado, tomo CVII, núm. 4, 28 de enero de 2000.

- XVI Ayuntamiento de Mexicali, 2001, *Reglamento general de acciones de urbanización para el municipio de Mexicali, Baja California, Periódico Oficial del Estado de Baja California*, Mexicali, B. C., Secretaría General de Gobierno del Estado, tomo cviii, núm. 50, del 16 de noviembre de 2001.
- XVI Ayuntamiento de Tijuana, 2001, *Reglamento de Protección al Ambiente para el Municipio de Tijuana, Baja California, Periódico Oficial del Estado de Baja California*, tomo cviii, núm. 20, sección I, del 11 de mayo de 2001, pp. 47-126.
- XVII Ayuntamiento de Mexicali [documento electrónico], 2003, "Guía de forestación para el municipio de Mexicali B. C.", XVII Ayuntamiento de Mexicali, en <[http://imip-mexicali.org.mx/normatividad/4- %20NORMAS %20TECNICAS/2 %20GUIA %20FORESTACION %20MXLI.pdf](http://imip-mexicali.org.mx/normatividad/4-%20NORMAS%20TECNICAS/2%20GUIA%20FORESTACION%20MXLI.pdf)>, consultado el 20 de diciembre de 2013.
- XVII Ayuntamiento de Tecate, 2003, *Reglamento de ecología y medio ambiente para el municipio de Tecate, B. C., Periódico Oficial del Estado de Baja California*, tomo CX, núm. 04, 17 de enero, pp. 160- 228.
- XVIII Ayuntamiento de Ensenada, 2008, *Reglamento de Parques y Jardines del Municipio de Ensenada, Baja California, Periódico Oficial del Estado de Baja California*, tomo cxv, núm.. 15, 11 de abril de 2008, pp. 122-135.
- XVIII Ayuntamiento de Mexicali, 2005, *Reglamento de áreas verdes para el municipio de Mexicali, Baja California, Periódico Oficial del Estado de Baja California*, Mexicali B. C., tomo CXII, núm. 21, del 6 de mayo de 2005.
- XVIII Ayuntamiento de Mexicali, 2007, "Programa de Desarrollo Urbano de Centro de Población de Mexicali 2025", *Periódico Oficial del Estado de Baja California*, tomo cxvi, núm. 10, del 2 de marzo de 2007.
- XVIII Ayuntamiento de Tijuana, 2005. *Reglamento para forestación del municipio de Tijuana, Baja California, Periódico Oficial del Estado de Baja California*, tomo cxii, núm. 42, índice, del 23 de septiembre del 2005, pp. 91-102.
- XIX Ayuntamiento de Ensenada e Instituto Municipal de Investigación y Planeación de Ensenada, (XIX Ayuntamiento de Ensenada e IMIP), 2009, "Programa de Desarrollo del Centro de Población Ensenada 2030", *Periódico Oficial del Estado de Baja California*, Mexicali, Baja California,

- Secretaría General de Gobierno, tomo CXVI, núm. 13 secc. 2, 13 de marzo de 2009.
- XIX Ayuntamiento de Tijuana, 2010, "Programa de desarrollo urbano del centro de población de Tijuana, Baja California 2008-2030", POEBC, Tijuana, tomo CXVII, núm. 38, secc. II, 3 de septiembre de 2010.
- XX Ayuntamiento del Municipio de Ensenada, 2011, *Plan municipal de desarrollo 2011-2013*", *Periódico Oficial del Estado de Baja California*, tomo CXVIII, núm. 20, sección II, del 15 de abril de 2011.
- Ybáñez Zepeda, Elmyra y Rafael Alarcón, 2006, "Envejecimiento y migración en Baja California", *Frontera Norte*, El Colegio de la Frontera Norte, vol . 19, núm. 38, julio-diciembre de 2007, pp. 93-125.



Cuando las áreas verdes se transforman en paisajes urbanos.
La visión de Baja California se se terminó de imprimir en
diciembre de 2014, en Litográfica Ingramex,
S. A. de C. V., Centeno 162-1, Col. Granjas Esmeralda,
Del. Iztapalapa, 09810, México, D. F.
El cuidado de la edición estuvo a cargo
de la Coordinación de Publicaciones
de El Colegio de la Frontera Norte.
Se tiraron 500 ejemplares.



