Revista de Geografía, Norte Grande
Pontificia Universidad Católica de Chile
hidalgo@geo.puc.cl
ISSN (Versión impresa): 0379-8682
CHILE

2006

Susana García / Marcela Guerrero

INDICADORES DE SUSTENTABILIDAD AMBIENTAL EN LA GESTIÓN DE ESPACIOS VERDES. PARQUE URBANO MONTE CALVARIO, TANDIL, ARGENTINA

Revista de Geografía, Norte Grande, julio, número 035
Pontificia Universidad Católica de Chile
Santiago, Chile
pp. 45-57

Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal

Universidad Autónoma del Estado de México

http://redalyc.uaemex.mx

Revista de Geografía Norte Grande, 2006, Nº 35, p. 45-57

Indicadores de sustentabilidad ambiental en la gestión de espacios verdes. Parque urbano Monte Calvario, Tandil, Argentina[1]

Susana García[2], Marcela Guerrero[3]

RESUMEN

Los espacios verdes de las ciudades y particularmente los parques urbanos representan sistemas ambientales que cumplen con un doble rol, social y ecológico, en donde es posible evaluar las condiciones de sustentabilidad ambiental urbana.

En tal sentido, proponemos un conjunto de indicadores destinados a evaluar en forma integral las condiciones de sustentabilidad del parque urbano Monte Calvario de la ciudad de Tandil, Argentina. Para su elaboración fue necesario, en primer término, la caracterización sistémica del espacio bajo análisis. Esta tarea facilitó la posterior identificación de las variables centrales de análisis que sirvieron de línea de base para la formulación de los indicadores destinados a evaluar y monitorear la sustentabilidad del parque en el tiempo. Se espera que la concreción de estos objetivos posibilite la adopción de estrategias de gestión sustentables para los tomadores de decisión que mejoren o mantengan las condiciones de sustentabilidad del parque.

ABSTRACT

City's green areas, mainly urban parks, are environmental systems what have a double role, social and ecological, and where is also possible also, to assess environmental sustainability conditions.

In this sense, we propose a indicators set to assess in integral way parque urbano Monte Calvario sustainability conditions in Tandil, Argentina. It was necessary firstly, to do a systemically characterization our study area. This task facilitated then, the central analyze variables identification. Theses variables were useful as a base line (indicators set) to assess and check park's sustainability in the time. We hope theses goals made possible local decisions can be elaborated management strategies what keeping and maintaining in the time present o future sustainability conditions.

Palabras clave: Parque urbano, Indicadores ambientales de sustentabilidad, Tandil.

Key words: Urban park, environmental sustainability indicators, Tandil.

[1] Artículo recibido el 8 de noviembre de 2005 y aceptado el 10 de abril de 2006.

[2] Licenciada en Diagnóstico y Gestión Ambiental, FCH. UNICEN (Argentina). E-mail: sghuber@fibertel.com.ar

[3] Msc. en Economía Ecológica. Centro de Investigaciones Eco-geográficas y Ambientales, CINEA, FCH. UNICEN (Argentina). E-mail: marguerr@fch.unicen.edu.ar

Esta investigación aborda la problemática de la sustentabilidad ambiental del parque urbano Monte Calvario entre los años 2003-2005 de la ciudad de Tandil, Argentina.

Ubicado al sudoeste de la urbe, constituye uno de sus lugares más característicos desde el punto de vista turístico-religioso. Es un espacio de recreación y esparcimiento local que presenta elementos arquitectónicos de carácter religioso, como el Vía Crucis –único en su especie en Latinoamérica–, que le otorgan condiciones particulares.

La primera etapa del trabajo fue la caracterización del sistema ambiental del parque, describiéndolo en términos de sistema complejo, destacando especialmente las interacciones que se establecen entre los diferentes subsistemas que lo componen: el medio natural, la dinámica social, la económica y la dinámica político-institucional.

Esta descripción permitió conocer e identificar las variables centrales de análisis, estableciendo relaciones de interacción, causa-efecto y proyección, entre ellas; aspectos todos que facilitaron la posterior construcción de los indicadores. Se evalúan las condiciones de sustentabilidad ambiental de este espacio verde a partir de los indicadores propuestos, considerando como criterios teóricos y metodológicos los formulados por A. Allen (1996) y M. Di Pace (2001). Finalmente se presentan conclusiones generales sobre la situación ambiental del parque, estableciendo información base que puede favorecer el proceso de toma de decisiones a nivel local.

Definiendo la perspectiva teórica del Desarrollo Sustentable (DS)

Resulta difícil cubrir la extensa literatura sobre DS que ha florecido desde la publicación del Informe Brundtland en 1987. No obstante, un análisis sintético permite reconocer tres enfoques principales:

a) Uno "neoliberal" que enfatiza la necesidad de sostener un crecimiento económico a partir de la incorporación de los costos de degradación y agotamiento de los recursos naturales que dicho crecimiento impone. Al que Pearce *et al.* (1989) denominan sustentabilidad débil. En el que la degradación ambiental puede ser monetizada, y se asocia al concepto de "ecoeficiencia" sostenido por el Consejo Empresario para el Desarrollo Sustentable, su filial latinoamericana (FUNDES).

b) Un enfoque asociado al concepto de "necesidades básicas", fundamentalmente expuesto por autores como Hardoy *et al.* (1992), que propone al desarrollo sustentable como un medio para alcanzar el bienestar social a partir del reconocimiento y mantenimiento de la existencia de una serie de condiciones ecológicas que son necesarias para sustentar la vida humana.

c) Uno más "estructuralista" asumido por autores como M. Redcliffe (1987), Martínez y Roca (2000), Costanza (1997), entre otros, que critica el acceso y control inequitativo de los recursos naturales que caracterizan los patrones contemporáneos de desarrollo y propone un paradigma que reformule los medios y fines del desarrollo basándose en los principios de equidad y justicia social no solo entre los individuos, sino entre las regiones y las naciones (Di Pace, 2000). La perspectiva de sistemas complejos se enmarca dentro de este enfoque crítico.

Entre los antecedentes vinculados a la sustentabilidad de parques urbanos, el trabajo realizado por el Centro de Planificación y Urbanismo de la Universidad de Los Andes (Mérida, Venezuela), elabora una serie de lineamientos técnicos conceptuales de gestión ambiental para parques urbanos. Y a nivel local, el Decreto Ley 8.912/77 de Ordenamiento Territorial y Uso de Suelo, texto ordenado en 1987 por Decreto 3.389, rige el ordenamiento del territorio de la Provincia de Buenos Aires, y regula el uso, ocupación, subdivisión y equipamiento del

suelo. Por su parte el Ministerio de Medio Ambiente de España (1996) define los indicadores ambientales dando importancia al carácter social de los mismos. Ferraro (2003) ofrece aportes metodológicos para la construcción de un sistema de indicadores de desarrollo sustentable de turismo urbano. Allen (1996) propone utilizar los criterios globales del desarrollo sustentable para generar conceptos de aplicación a la calidad de vida urbana. Erbiti y Guerrero (2002) aplican indicadores de sustentabilidad ambiental a la gestión de los residuos sólidos urbanos de la ciudad de Tandil. Asimismo, Othax (2004) emplea la metodología de indicadores de sustentabilidad ambiental a la gestión del agua en el Municipio de Rauch, Argentina.

En particular, la sustentabilidad ambiental de las áreas verdes urbanas debe ser entendida como aquella que concilia al menos tres objetivos: la eficiencia ecológica, la equidad social y la eficiencia económica. La perspectiva sistémica posibilita analizar las interrelaciones que operan en el espacio bajo estudio. Los sistemas ambientales complejos son formados por muchos componentes cuyo comportamiento es emergente. El requerimiento de información para la descripción del comportamiento del sistema es una medida de su complejidad (García, 2000)[4].

A lo largo del tiempo las ciudades han estado sujetas a procesos de crecimiento y desarrollo. Tales transformaciones han impuesto dinámicas internas particulares a la estructura y organización urbana. La expansión de ciertos usos, como los residenciales, de servicios e industriales, se ha desarrollado a partir del consumo de aquellos espacios disponibles. El uso histórico del espacio verde ha sido la recreación y contención del crecimiento urbano. No obstante, los procesos de expansión recientes pueden comprometer aún más la preservación de áreas verdes, especialmente en ausencia de planificación e información de base (por ejemplo, indicadores) que prevea la futura expansión de la ciudad.

Las áreas verdes urbanas pueden ser agrupadas en espacios abiertos o públicos, lugares recreativos y de esparcimiento (como los parques), y sitios de acceso restringido o privado, que muchas veces están acompañados de viviendas donde las áreas verdes son indicadoras de un estatus social. La principal función de estas áreas es lograr escenarios adecuados para actividades recreativas y sociales y revisten gran importancia para el ambiente físico, la biodiversidad y la calidad del aire. Actualmente, las zonas verdes urbanas desempeñan un papel importante en la calidad ambiental de las ciudades, y su gestión apropiada brinda numerosas posibilidades para la corrección y prevención de problemas resultantes (Echechuri; Giudice y Prudkin, 1990).

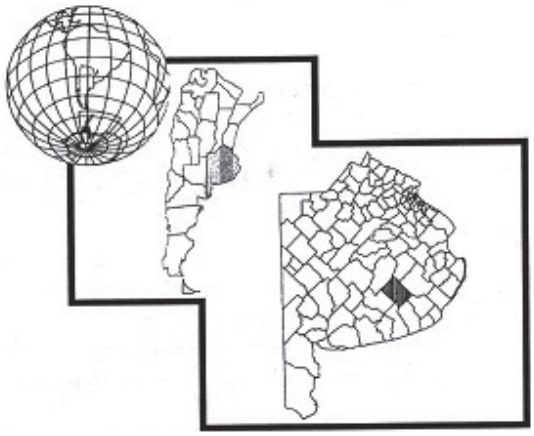
Estado actual del parque urbano Monte Calvario

El parque se localiza sobre un cerro aislado de escasa altura al SO de la ciudad (ver Figura N° 1). Ocupa una superficie total de 100.704 m^2, de los cuales unos 4.400 m^2 se encuentran cubiertos por la Capilla Santa Gemma, la gruta de Lourdes, la ermita de San José, el Vía Crucis, grupos escultóricos, santería, baños, escalinatas y accesos. El aumento de la superficie impermeable del parque ha disminuido la capacidad natural de infiltración de los suelos, modificando la dinámica original de drenaje de la subcuenca (Aº Blanco) que nace en el cerro; también contribuye al aumento del caudal del agua de escorrentía, acelerando los procesos de erosión superficial en época de

[4] Todo sistema abierto (autoorganizado) está sometido a perturbaciones que pueden ser de muy diversas escalas, ya sea de carácter exógeno (modificaciones de las condiciones de contorno) o endógeno (modificaciones en los parámetros que determinan las relaciones dentro del sistema). Cuando la magnitud de las alteraciones pasan ciertos umbrales de estabilidad, pueden generarse cambios que se traducen en modificaciones de las condiciones de contorno, y bajo las cuales el sistema se reorganiza, hasta adoptar una nueva estructura (García, 2000).

lluvias; incluso, provocando la crecida de los cursos intermitentes con la intensidad de la precipitación. Como producto de la interacción entre la dinámica hídrica y geomorfológica, las escalinatas de piedra que dan ascenso al cerro, presentan fenómenos de desplazamiento –remoción en masa– de peldaños en un lento proceso de reptación de suelos (Velásquez; Lan y Nogar, 1998).

FIGURA N° 1
PARTIDO DE TANDIL, PROVINCIA DE BUENOS AIRES, ARGENTINA



El aumento de la superficie cubierta, el incremento del número de visitantes, la mayor circulación de tránsito automotor en las cercanías del parque, consecuencias propias del crecimiento urbano, así como las interacciones del subsistema social y el natural, afectan y perturban la biota original (el pastizal pampeano). La mayor parte de la actual vegetación del predio es producto de un proceso coevolutivo vinculado a las diferentes etapas de ocupación y uso del sistema ambiental del parque. La introducción de especies exóticas[5], como cortinas de viento y ornamentación paisajística, ha desplazado y sustituido los componentes vegetales del sistema natural original. Ya que al poseer distintos requerimientos químicos pueden alterar los ciclos de nutrientes y modificar, eventualmente, las propiedades químicas del suelo (Tyler, 1994). En las cavidades existentes se observan líquenes crustáceos foliáceos, organismos muy sensibles a la contaminación atmosférica.

Desde el punto de vista zoogeográfico, también se observan los efectos de la acción antrópica. El avance continuo de la urbanización ha provocado una retracción de las especies autóctonas, favoreciendo la expansión de otras especies bien adaptadas al funcionamiento urbano, como roedores, murciélagos e insectos. No obstante, a pesar de evidentes modificaciones desde su estado original, el parque sigue cumpliendo su función de hábitat de aves y otros animales, favorecido por el cerco perimetral que modera el ingreso de personas.

Desde el punto de vista jurídico-administrativo, el parque urbano Monte Calvario es un predio de propiedad privada (Orden de los Carmelitas) y uso público (con doble rol: ecológico y social), y cuyo mantenimiento lo realiza el Municipio de Tandil, particularmente la Dirección de Parques y Paseos. La presencia humana en el área es importante, sobre todo en fechas claves como Semana Santa, aunque la circulación respeta las sendas peatonales destinadas al recorrido del Vía Crucis y sus inmediaciones.

En la actualidad, el estado y funciones ecológicas del parque se ven afectadas por una diversidad de usos: el turismo, la recreación, la recolección de leña y la depredación de la vegetación, entre otras. Las transformaciones económicas y de las fuerzas de mercado han influido en el desarrollo de la ciudad, así como en los requerimientos por los espacios verdes. Una mayor capacidad de consumo de bienes y servicios individuales y colectivos, y un aumento de la cantidad de bienes raíces urbanos, han conducido a la consiguiente demanda y valorización de propiedades que incluyen la calidad y cantidad de los espacios de uso público. Finalmente, en la actualidad, la llegada de población desde grandes ciudades en busca de mayor seguridad y calidad de vida representan usuarios adicionales en los espacios verdes de la ciudad.

En síntesis, el sistema ambiental del parque permite identificar tres subconjuntos, cuyas interacciones y funciones se expresan dando una estructura al sistema, la cual es de naturaleza dinámica y ha sido mediada por procesos de coevolución que determinaron las actuales condiciones ambientales del mismo.

Construyendo indicadores

Los indicadores ambientales son mecanismos que permiten articular los objetivos de la sustentabilidad. Su importancia radica en que, sectorial o integralmente, son formulados en un contexto único e irrepetible a nivel social, administrativo y territorial. Según la forma, información seleccionada y relaciones establecidas entre variables a evaluar, se obtendrán claves que indican la interpretación ideal de sustentabilidad impulsada por los gestores locales. Los indicadores pueden ser

[5] Eucaliptos, angiosperma perteneciente a la familia *Mirtáceas*, especie originaria de Oceanía introducida al país en el año 1857, y olivos *(Olea europea)*. También se observan gimnospermas como el Pinos radiata perteneciente a la familia *Pinaceae* y otras variedades.

definidos como variables dotadas de significados, derivados de su propia configuración científica, que reflejan en forma sintética un interés social por el ambiente posible de ser incluido coherentemente en el proceso de toma de decisiones (Rueda, 1999).

El concepto indicador proviene del verbo latino *indicare*, que significa revelar, señalar. Y aplicado a la sustentabilidad, es el parámetro que proporciona información sobre el estado de la relación sociedad-naturaleza.

Como se expresara, la caracterización sistémica del parque posibilitó la identificación de las variables centrales, interacciones, relaciones de causa-efecto, condiciones de vulnerabilidad, de gestión; todos ellos, aspectos relevantes en la construcción de los indicadores propuestos. El Cuadro N° 1 muestra los diez indicadores formulados agrupados en seis categorías o criterios[6].

Para cada indicador se construyó una ficha metodológica según los criterios propuestos por Quiroga (2003), que consiste en los siguientes ítemes: nombre del indicador, descripción, fórmula del indicador, definición de las variables, fuente y disponibilidad de los datos, periodicidad de los datos, alcance, direccionalidad con la sustentabilidad, limitaciones y gráfico de representación. Seguidamente, resumiremos los aspectos centrales arrojados por la investigación.

Indicadores de Sustentabilidad Ambiental del parque urbano Monte Calvario

Las restricciones asociadas a la escasez de información secundaria en la ponderación de los valores de los indicadores determinaron limitaciones metodológicas. Tales restricciones fueron salvadas a partir de la combinación de datos cuantitativos y cualitativos. En particular, cada ficha

CUADRO N° 1
INDICADORES PROPUESTOS

Criterios	Nombre del Indicador
Indicadores de referencia	– Superficie cubierta por vegetación
	– Carga humana sostenible
Indicadores holísticos	– Funciones ecológicas
	– Índice de patrimonio
Indicadores de causa efecto	– Depredación del parque urbano
Indicadores proyectivos	– Tendencia de la demanda turística
	– Proyección de la inversión municipal en la gestión de parques y paseos
Indicadores de riesgo e incertidumbre	– Vulnerabilidad natural
	– Vulnerabilidad patrimonial
Indicadores de control de gestión	– Gestión integral del parque

Fuente: Elaboración propia.

[6] Indicadores elaboración propia a partir de los criterios propuestos por Allen (1996) y Di Pace (2001).

CUADRO N° 2
VALORES DE INDICADORES

Indicadores	Valores de base	Valores del parque
Superficie cubierta por vegetación	100%	92,06 %
Carga humana sostenible	>1	2,9 F (Captación CO_2 = 3.055 Ton/año;
Funciones ecológicas	F (>0; >0, >0)	Amortiguación de ruidos = 10 dB Amortiguación de temperaturas = 2,5º C)
Índice de patrimonio Depredación del parque urbano	1mejor situación, 10 peor 1mejor situación, 10 peor	6 4
Tendencia de la demanda turística	0-100%	0,6 % / año
Proyección de la inversión municipal en la gestión de parques y paseos	0-100 %	1,68% / año
Vulnerabilidad natural	F (0%,>1,1-10,1-10)	F (Superficie impermeabilizada = 4,4%; Carga humana sostenible = 2.9; Riesgo de incendios = 7; Depredación vegetación = 3)
Vulnerabilidad patrimonial	1mejor situación, 10 peor	4,7
Gestión integral del parque	1mejor situación, 10 peor	4

Fuente: Elaboración propia.

describe expresamente la disponibilidad de información y el tipo de fuente empleada. En el caso de los datos cualitativos, los valores se obtuvieron a partir de información calificada sobre la base de entrevistas semi-estructuradas y una grilla para la asignación de valores a las variables seleccionadas en base a preguntas de respuesta cerrada. Los datos cuantitativos fueron obtenidos a partir de la observación directa y el trabajo de campo; y los valores de referencia o base, a partir de la revisión de la literatura de referencia disponible.

El Cuadro N° 2 muestra los resultados obtenidos para los indicadores construidos. La primera columna señala los indicadores propuestos, la segunda columna fija el valor de referencia para cada caso en particular, mientras que la tercera columna presenta los resultados obtenidos para el indicador en el parque bajo estudio.

A continuación se describe en forma breve el análisis de cada indicador en base a los resultados obtenidos.

Evaluación de las condiciones de Sustentabilidad del parque urbano Monte Calvario

Superficie cubierta por vegetación: Este indicador muestra tendencia a la sustentabilidad. El valor del indicador evalúa la relación superficie cubierta/ impermeabilizada, que al momento de análisis (2005) mostró que el parque contaba con un 92% de superficie cubierta por vegetación. Aunque el mismo no da cuenta del estado fitosanitario o la estratificación arbórea, la observación directa y la información calificada permiten agregar información cualitativa sobre el indicador. Además del alto porcentaje de cobertura, la vegetación presentaba condiciones fitosanitarias buenas, e incluso se observó la plantación de

nuevos ejemplares. También, es necesario considerar que el aumento de turistas –carga humana– ejerce baja presión sobre las condiciones generales de la vegetación. La observación directa, las entrevistas calificadas, así como la integración del análisis con el indicador capacidad de carga, permiten decir que si bien la carga humana sobre el parque tiende a crecer, no se traduce en efectos visibles sobre la vegetación, mientras que los turistas visitan el parque respetando las sendas del trazado del Vía Crucis. Además, si se considera el valor base del indicador de depredación del parque urbano, puede observarse que se encuentra –de acuerdo a la escala usada– dentro de un rango bajo, dando cuenta de una buena relación turistas y condiciones generales de uso del parque.

Carga humana sostenible: Si bien los resultados obtenidos muestran una tendencia al aumento sostenido de la carga humana sobre el predio para el período analizado, los valores correspondientes a la carga humana sostenible aún se encuentran dentro de un rango de sustentabilidad, por debajo de la capacidad de carga física. Debe considerarse también que el uso del parque se limita al recorrido del Vía Crucis, plataforma de la cruz y escalinata principal, senderos establecidos por el paseo. Esta observación y su relación con otros indicadores evaluados como la depredación del parque, la vulnerabilidad ambiental, o las condiciones fitosanitarias inducen a pensar que el indicador se mantendrá dentro de los niveles de sustentabilidad, al menos en el corto y mediano plazo.

Funciones ecológicas: Este indicador presenta una tendencia a la sustentabilidad. Los valores obtenidos para las funciones ecológicas (amortiguación de ruidos, captación de CO_2 y amortiguación de temperatura) son aceptables y contribuyen positivamente al indicador, mitigando las condiciones ambientales de la ciudad (ver Cuadro N° 2). En los tres casos, las variables o servicios ambientales considerados están en estrecha relación con la superficie y las condiciones fitosanitarias de la cobertura vegetal del parque, que como ya se ha señalado, la cobertura es alta (92%) y las condiciones fitosanitarias son buenas.

Índice de patrimonio: Este indicador presenta tendencia hacia la insustentabilidad. Si bien la ponderación calificada de los informantes entrevistados resultó relativamente buena según la escala considerada (1 para la mejor situación, 10 para la peor), las perspectivas futuras pueden verse comprometidas, puesto que hubo acuerdo en los informantes en considerar que las acciones y tareas de mantenimiento del parque no son suficientes ni efectivas.

Depredación del parque urbano: La opinión de los informantes calificados, así como la observación y el trabajo de campo permiten evaluar cualitativamente este indicador. En términos generales, el mismo se encuentra en un rango medio. Los principales problemas están asociados al estado del equipamiento del parque como consecuencia de acción antrópica. Para poder dar una aproximación más acabada, sería necesario contar con mayor información vinculada a dos cuestiones: la primera se relaciona al uso del parque por parte de los turistas y residentes locales; y la segunda, a las políticas públicas de gestión del parque, en particular, a la organización de las tareas de mantenimiento del equipamiento. En tal sentido, resulta difícil concluir la tendencia del sistema, porque dependerá de la disponibilidad de información y de la evolución de la gestión del sistema.

Tendencia de la demanda turística: Este indicador presenta una propensión hacia la insustentabilidad. Los datos analizados para el período considerado reflejan un aumento de la demanda; si bien no se cuenta con datos actualizados, sí se sabe que ha aumentado la cantidad total de turistas que llegan a la ciudad. Ello se deduce de información sobre la ocupación plena de las plazas de los establecimientos hoteleros, cabañas, etc. Además, en los últimos años se ha incrementado el espectro de temporada

turística, agregándose a la tradicional Semana Santa, las visitas en vacaciones de invierno, los fines de semana largos, eventos artísticos y festivales, congresos y exposiciones, e incluso las vacaciones de verano. Este nuevo escenario se traduce en un aumento y tendencia creciente de la demanda turística a lo largo del año, haciendo disminuir, consecuentemente, la carga humana sostenible del parque urbano. No obstante, en el corto plazo, los valores del indicador se encuentran en un nivel aceptable y aún no comprometen la capacidad de carga física del parque.

Proyección de la inversión municipal en la gestión de parques y paseos: Para comprender la tendencia hacia la insustentabilidad de este indicador, el análisis debe ir más allá del porcentaje que el Municipio destina a la Dirección de Parques y Paseos. En primer término, considerar el escenario de la devaluación del peso argentino. Si se consideran los valores corrientes del presupuesto, se ha producido un incremento en el área a partir del año 2002, pero resulta poco significativo en un contexto inflacionario. Recién a partir del presupuesto del año 2004 se pueden observar refuerzos importantes destinados al área parques y paseos, aunque aún no alcanzan a equipararse con la situación presupuestaria del ejercicio 2001. Por otra parte, si se considera que la superficie de espacios verdes en la ciudad de Tandil se ha incrementado en los últimos años, probablemente la tendencia sea hacia la insustentabilidad.

Vulnerabilidad natural: El indicador es el resultado de la evaluación conjunta de cuatro variables cuya variación individual puede influir en la vulnerabilidad del subsistema natural del parque, es decir, comprometer la capacidad del sistema al disturbio. Actualmente los valores obtenidos no indican una tendencia definida, y a pesar del incremento de la carga humana sobre el predio, como ya expresáramos, los valores no comprometen en el corto plazo la integridad del subsistema. No obstante, como el presente trabajo solo está en condiciones de establecer la línea base del indicador, resulta difícil predecir la tendencia a largo plazo, que seguramente dependerá de la gestión ambiental a la que el sistema sea sometido.

Vulnerabilidad del patrimonio: La tendencia del indicador no puede definirse únicamente con valores base. No obstante, los valores de las variables (depredación del parque, mantenimiento y gestión integral del parque urbano) están dentro de un rango bueno, donde la peor situación relativa por parte de los informantes calificados fue asignada al ítem mantenimiento del parque urbano. Nuevamente, su tendencia futura estará supeditada a la gestión futura del parque.

Gestión integral del PU: Los valores de las variables de este indicador fueron obtenidos mediante las entrevistas a los informantes calificados. Sin embargo, esta ponderación no permitió evaluar particularmente aciertos y desaciertos por parte de la administración en los puntos clave de la gestión del parque. Por lo tanto, y considerando tales restricciones, podría decirse que de mantenerse los valores actuales, el parque se mantendrá dentro de los límites de sustentabilidad. Es necesario destacar que el menor valor relativo de las variables analizadas corresponde al ítem de mantenimiento, y una de las posibles respuestas esté directamente relacionada con el problema presupuestario que afronta la Dirección de Parques y Paseos en el momento de análisis.

El Cuadro N° 3 sintetiza las tendencias que presentan los indicadores al momento en el que fueron evaluados y pretende analizar en forma integral el conjunto de indicadores propuestos en relación a los siguientes valores de referencia:

CUADRO N° 3
TENDENCIA DE INDICADORES

	Indicadores	Tendencia
De referencia	Superficie cubierta por vegetación	↑
	Carga humana sostenible	↑
Holísticos	Funciones ecológicas	↑
	Índice de patrimonio	↓
Causa efecto	Depredación del parque urbano	↔
Proyectivos	Tendencia de la demanda turística	↓
	Proyección de la inversión municipal en la gestión de parques y paseos	↓
Riesgo e incertidumbre	Vulnerabilidad natural	↔
	Vulnerabilidad patrimonial	↔
Control de gestión	Gestión integral del parque	↑

Referencias:

↑ El sistema tiende a la sustentabilidad

↓ El sistema tiende a la insustentabilidad

↔ No hay una tendencia definida sobre la sustentabilidad del sistema

Fuente: Elaboración propia en base a Corretger y Rieradevall (1997-8).

Conclusiones y recomendaciones finales

Como se explicara anteriormente, el enfoque sistémico constituyó el marco apropiado para describir integralmente las condiciones ambientales del parque, permitiendo también identificar las variables y procesos intervinientes en su dinámica y funcionamiento. Desde esta perspectiva, el parque urbano Monte Calvario fue analizado como un sistema complejo de interacciones entre el medio natural, la dinámica social, la económica y la dinámica político-institucional, donde el subsistema natural cumple la función de soporte físico en el cual se desarrollan procesos sociales, económicos y de gestión. El rol que desempeña el subsistema socioeconómico sobre el medio natural, es el de usuario o consumidor del espacio, y esa relación se articula con el subsistema político-institucional, encargado de gestionar ese espacio.

Además, la investigación emplea indicadores ambientales como una forma de evaluar condiciones de sustentabilidad en el ámbito urbano a partir de su operacionalización y evaluación cuali-cuantitativa. No obstante, la puesta en práctica, redefinición y mejora de los indicadores propuestos demanda un desafío futuro mediado por la disponibilidad de información y de recursos a nivel local.

A partir de la construcción y evaluación de los indicadores propuestos como línea de base para la gestión del parque, fue posible identificar las interrelaciones entre los subsistemas y determinar la tendencia hacia la sustentabilidad del predio considerado. Del análisis conjunto de estos indicadores, se puede concluir que si bien no todos los indicadores adoptan la misma tendencia, en general presentan valores aceptables (superficie cubierta por vegetación, carga humana sostenible, funciones ecológicas y gestión integral del parque) y valores medios (vulnerabilidad natural, vulnerabilidad del patrimonio, depredación del parque urbano, índice de patrimonio, tendencia de la demanda turística y proyección de la inversión municipal).

La situación del subsistema natural del parque urbano, entendido como soporte físico en el cual se desarrollan procesos sociales, económicos y de gestión, es buena. Contribuye positivamente a amortiguar los impactos negativos generados por las actividades humanas y resulta un espacio adecuado para la realización de prácticas recreativas y sociales, tanto para turistas como para habitantes locales. Los turistas permanecen en el predio del parque urbano durante períodos cortos de tiempo realizando actividades vinculadas con la recreación y esparcimiento. Por otro lado, los residentes de la ciudad hacen un uso más intensivo del espacio, dado que no solo les ofrece un lugar de recreación, sino que además ofrece beneficios directos asociados a los servicios ecológicos y socioeconómicos que brindan los parques urbanos en general.

Las interacciones entre los subsistemas natural y socioeconómico están condicionadas y determinadas por el subsistema político-institucional. El sistema parque se estructura a partir de las actuales condiciones de gestión que establece el subsistema político-institucional y que determinan el estado general del mismo. En el análisis se ha observado que la gestión está centrada fundamentalmente en el mantenimiento de los componentes naturales y construidos (equipamiento e infraestructura), desde una concepción que, si bien no deja de lado aspectos esenciales del sistema, como la vegetación, la seguridad, la información al visitante, entre otras, el mantenimiento efectuado resulta insuficiente para la conservación regular de sus componentes. La conservación regular permite realizar de forma gradual las adecuaciones necesarias, siendo precisamente en la gestión actual donde se evidencia una de las principales restricciones del parque, la presupuestaria y la ausencia de una política integral de gestión del mismo.

Otras interacciones importantes se establecen entre el subsistema político-

institucional y el subsistema socio-económico. Las actividades económicas asociadas a los espacios públicos recreativos locales se benefician de la demanda y uso que visitantes y residentes hacen de los espacios verdes de la ciudad. Estos espacios permiten, a quienes los usan, mejorar su calidad de vida, tanto en relación al uso recreativo del mismo, como a la posibilidad de relacionarse con el ambiente y disfrutar de los servicios ecológicos que brinda. En tal sentido, el subsistema político-institucional que gestiona el parque debería garantizar un área donde los usuarios puedan desarrollar sus actividades de esparcimiento y al mismo beneficiarse con las aptitudes ecológicas de los espacios verdes urbanos. En este sentido, la información analizada indica que el Monte Calvario recibe un importante flujo de visitantes locales y turistas, también que esa afluencia va en aumento. Un análisis a corto plazo no compromete aún la integridad del subsistema natural que mantiene la capacidad de amortiguar el impacto producido. Pero si se evalúa la tendencia futura a largo plazo, de no mediar un plan de gestión integral, puede verse comprometida la capacidad de carga humana del parque, aspecto que debería ser monitoreado a futuro.

Como reflexiones finales, la crisis ambiental en muchos países desarrollados ha puesto un fuerte énfasis en el rol que juegan las áreas verdes en los contextos urbanos. Paralelamente, durante los últimos años se ha incrementado progresivamente la conciencia y el conocimiento sobre los innumerables efectos beneficiosos que tienen los espacios verdes en relación con las condiciones ambientales de los medios urbanos, y su conservación se ha convertido en una estrategia básica para el mejoramiento de la calidad de vida del habitante urbano y la consecución del desarrollo sustentable. En las ciudades de los países en vías de desarrollo, si bien existen prioridades mucho más apremiantes, es también evidente que la preocupación por la calidad de vida y la sustentabilidad futura no puede ser ignorada ni postergada.

En tal sentido, es importante garantizar que los efectos de la actividad humana se mantengan dentro de unos límites, de forma que no se destruya la diversidad, la complejidad y el funcionamiento del sistema ecológico que sirve de puntal a la vida, conservando los servicios o funciones ambientales que provee directamente la naturaleza (Costanza, 1997).

Finalmente como recomendaciones:

A los responsables de la toma de decisiones, se espera que el establecimiento de esta línea de base sea insumo para la planificación futura de la gestión de este espacio de recreación, esparcimiento y disfrute de la naturaleza.

A la comunidad científica, se espera haber sentado líneas para futuras investigaciones y mejoras del instrumento propuesto.

A los tandilenses y visitantes, tomar conciencia sobre la importancia de los espacios verdes en general y del parque en particular; ejerciendo sus derechos como ciudadanos de conocer, peticionar y respetar el buen funcionamiento de los servicios sociales, culturales, y ecológicos que el mismo les brinda.

Bibliografía

AA.VV. *Indicadores ambientales. Una propuesta para España*. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente, 1996.

ALLEN, A. *Introducción teórica al Desarrollo Urbano Sustentable*. Mar del Plata: Módulo de la Maestría en Gestión Ambiental del Desarrollo Urbano (GADU), Centro de Investigaciones Ambientales/ UNMdP, 1996.

CORRETGER, R. y RIERADEVALL, J. *Indicadores de sostenibilidad en un entorno de una ciudad de servicios. El campus de la Universidad Autónoma de Barcelona.* Barcelona: Centro de Estudios Ambientales, Universidad Autónoma de Barcelona, 1998.

COSTANZA, R. La economía ecológica de la sostenibilidad. Invertir en capital natural. En: *Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible, Más allá del Informe Brundtland*. Madrid: Ed. Trotta, 1997.

DI PACE, M. *Sustentabilidad Urbana y Desarrollo Local.* San Miguel: Curso de Postgrado en Desarrollo Local en Áreas Metropolitanas, Instituto del Conurbano, Universidad Nacional de General Sarmiento, 2000.

ECHECHURI, H.; GIUDICE, L. y PRUDKIN, N. *Los espacios verdes de la Capital Federal.* Buenos Aires: Informe Final de Investigación, 1990.

ERBITI, C. y GUERRERO, M. Sustentabilidad ambiental urbana: indicadores del área de RSU. Municipalidad de Tandil, Buenos Aires, Argentina. En: *IV coloquio sobre transformaciones territoriales. Grupo Montevideo.* Montevideo: Ministerio de Vivienda, Ordenación territorial y Medio Ambiente de Uruguay y Unión Europea, 2002.

FERRARO, R. Aportes metodológicos para la construcción de un sistema de indicadores de desarrollo sustentable de turismo urbano. En: *IV Seminario internacional de estudios urbanos*. Tandil, 2003.

GARCÍA, R. Conceptos básicos para el estudio de sistemas complejos. En: LEFF, E. (Coord.) *Los problemas del conocimiento y la perspectiva ambiental del desarrollo*. México: Editorial Siglo XXI, 2000.

HARDOY, J.; MITLIN, D. & SATTERTHWAITE, D. *Environmental problems in Third World cities*. Londres: Earthscan, 1992.

MARTÍNEZ, J. y ROCA, J. *Economía ecológica y política ambiental*. México: Fondo de Cultura Económica, 2000.

MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE DE VENEZUELA. *Parques Urbanos. Lineamientos técnicos conceptuales de gestión ambiental urbana*. Mérida: Universidad de Los Andes, Centro de Planificación y Urbanismo (s/f).

OTHAX, N. *Indicadores de sustentabilidad ambiental urbana del agua de red en Rauch*. Tandil: Tesis de licenciatura en Diagnóstico y Gestión Ambiental, Facultad de Ciencias Humanas, UNCPBA, 2004.

PEARCE, D.; MARKANDYA, A. & BARBIER, E. *Blueprint for a Green Economy*. Londres: Earthscan, 1989.

PEARCE, D. Blueprint 3: *Measuring sustainable development*. Londres: Earthcan, 1993.

PEARCE, D. y ATKINSON, G. Capital theory and the measurement of sustinable development, an indicator do "weak sustainability. *Ecologial economics*, 1998, Nº 8, p. 103-108.

PROVINCIA DE BUENOS AIRES. Ley 8.912. *Ley de Ordenamiento Territorial y Uso de Suelo de la Provincia de Buenos Aires*. La Plata, 1977.

QUIROGA, R. *Curso Taller: Indicadores de Desarrollo Sostenible para América Latina y el Caribe*. Santiago: CEPAL, 2003.

REDCLIFF, M. *Sustainable Development. Exploring the contradictions*. Londres: Routledge, 1987.

RUEDA, S. *Metabolismo y complejidad del sistema urbano a la luz de la ecología*. 1995. Disponible en Internet: http://www.habitat.aq.upm.es/cs/p2/a008.html

TYLER, G. *Ecología y Medio Ambiente*. México: Grupo Editorial Iberoamérica, 1994.

VELÁSQUEZ, G.; LAN, D. y NOGAR, G. (Comp.). *Tandil a fin del milenio. Una perspectiva geográfica*. Tandil: CIG (Centro de Investigaciones Geográficas), UNCPBA, 1998.