

MESA TEMÁTICA: LA SUSTENTABILIDAD AMBIENTAL

CONSTRUCCIÓN DE INDICADORES AMBIENTALES EN LA GESTIÓN DE ESPACIOS VERDES URBANOS EN TANDIL, ARGENTINA

Guerrero, Elsa M.¹
García Huber, Susana..²
Culós, Gastón.³

RESUMEN

En las ciudades, los espacios verdes ofrecen variados servicios ecológicos y sociales que pueden ser empleados en la evaluación de las condiciones de sustentabilidad ambiental. La presente comunicación describe la utilización de una metodología común –la construcción de un conjunto de indicadores- en la evaluación integral de la sustentabilidad ambiental urbana de dos parques urbanos en la ciudad de Tandil, Argentina, denominados Parque Monte Calvario y Cerro La Movediza. La previa caracterización sistémica de ambos espacios favoreció la identificación de las variables centrales necesarias para la construcción de los indicadores propuestos y su posterior valoración. Se partió del presupuesto que los indicadores son instrumentos de gestión que permiten articular los objetivos de la sustentabilidad en contextos únicos e irrepetibles a nivel social, administrativo y territorial. Se formularon y evaluaron diez indicadores. La evaluación integral de los mismos permitió analizar las tendencias adoptadas por los indicadores en cada parque, resultando estar en peor situación aquellos que incluyen variables de gestión, como el presupuesto o las tareas de mantenimiento. Se espera que los resultados favorezcan la adopción de estrategias de gestión que mejoren la sustentabilidad de los espacios verdes en general.

Palabras clave: espacios verdes urbanos, indicadores ambientales, evaluación integral, sustentabilidad.

1. Introducción

Los patrones de crecimiento de las ciudades imponen dinámicas internas particulares en las ciudades modernas. La expansión y densificación del uso del suelo urbano se produce generalmente a partir del avance sobre los espacios disponibles, comprometiendo a veces la relación espacios verdes/ construidos. En otros casos, los procesos de expansión son caóticos y pueden tener efectos sobre la conservación de las áreas verdes presentes en la ciudad. Contrariamente la presencia de una planificación adecuada o de información de base consistente –indicadores, estadísticas, bases de datos, etc.- puede alentar políticas

¹ Msc. En economía ecológica, UBA, España. Director del Centro de Investigaciones Ecogeográficas y Ambientales CINEA, FCH. UNICEN. marguerr@fch.unicen.edu.ar

² Lic. En Diagnóstico y Gestión Ambiental. UNICEN. sghuber@fibertel.com.ar

³ Lic. En Diagnóstico y Gestión Ambiental. UNICEN. gculs@yahoo.com.ar

que concilien ordenación y conservación de estos espacios en función los ejes de crecimiento urbano, garantizando un compromiso con la calidad ambiental de la ciudad en general. (García Huber, S. y Guerrero, E. M., 2006).

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 suelen estar acompañados de viviendas donde las áreas verdes son indicadores de cierta condición 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, H.; Giudice, L.; Prudkin, N. 1990).

La presente investigación evalúa las condiciones de sustentabilidad ambiental a partir de la utilización de indicadores en dos parques urbanos: “*Parque Urbano C° La Movediza y el parque urbano Monte Calvario*” localizados en la ciudad de Tandil, Argentina.

El Parque Cerro La Movediza se encuentra localizado al OSO de la ciudad de Tandil, mientras que el Parque Monte Calvario se ubica al SSO. Junto con otros parques y una cantidad importante de plazas y plazoletas, se constituyen en espacios destacados para la recreación, el esparcimiento, y las actividades turísticas a nivel local y regional. (Ver Figuras 1 y 2).

Figura 1. Partido de Tandil -Pcia. de Buenos Aires- Argentina

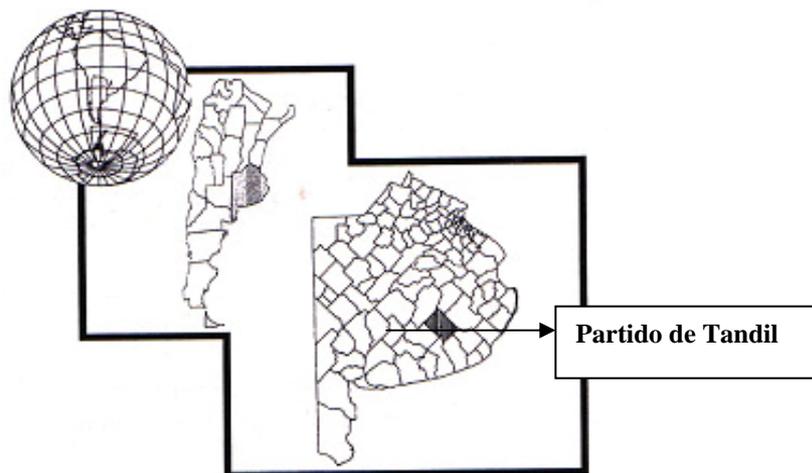


Figura 2. Localización P. U. Cerro la Movediza y Monte Calvario

- d) *Actúan como barrera para los vientos*
- e) *Disminuyen los niveles de ruido*

Además los parques urbanos presentan una serie de valores que es necesario considerar:

- *Valor simbólico*: suelen convertirse en el símbolo del bienestar y “salud” de una ciudad.
- *Valor físico y social*: son asumidos como una prolongación del área de vivienda de los pobladores y constituyen un espacio de encuentro y de recreación.
- *Valor histórico*: generalmente estos espacios han sido testigos de acontecimientos que hacen a la historia de la ciudad.
- *Valor económico*: los predios localizados cerca de áreas verdes adquieren un valor agregado.
- *Valor cultural*: constituyen el reflejo de la cultura propia de un lugar y de sus costumbres.
- *Valor psicológico*: son espacios creados por el hombre para la satisfacción de su bienestar.
- *Valor ambiental*: amortiguan los impactos ambientales. Regulan el clima, reducen ruidos, protegen los cuerpos de agua urbanos, sirven de hábitat y protegen la flora y fauna urbana, y contribuyen a perseverar la calidad visual y paisajística de la ciudad. (Parques Urbanos. CPU. Universidad de Los Andes. s/f).

En esas funciones y valores radica el interés como espacios destacados en la evaluación de las condiciones ambientales de la ciudad. Y que en ellos es posible analizar en forma conjunta componentes naturales, sociales, culturales, económicos y políticos-administrativos que permiten evaluar en forma integral las condiciones de gestión ambiental local.

En particular la utilización de indicadores ambientales en las evaluación de estos espacios, facilita la evaluación del cumplimiento de los objetivos de la sustentabilidad y su importancia radica en que, sectorialmente o integralmente, son formulados para contextos únicos e irrepetibles a nivel social, administrativo y territorial.

3. Diagnóstico sistémico de los parques

El aumento de la superficie impermeable de los parques disminuye la capacidad natural de infiltración de los suelos, modificando la dinámica original de drenaje de las sub-cuencas que nacen en ambos cerros. También contribuye al aumento de los caudales del agua de escorrentía, acelerando los procesos de erosión superficial en época de 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, se producen procesos de erosión mecánica y química.

En el caso del C° La Movediza, es frecuente observar un fenómeno químico, la disyunción o exfoliación esferoide, proceso caracterizado por la erosión gradual y en capas de las rocas dando origen a formas más

o menos esféricas. Las rocas se van desgastando progresivamente debido a la posición particular de sus feldespatos, que por la meteorización se caolinizan y desaparecen por escurrimiento. El paisaje resultante es la presencia de rocas esféricas de diverso tamaño que reposan sobre la roca madre. En algunos casos, las rocas pierden su capacidad de sustentación y caen. El exponente más destacado de este proceso fue la Piedra Movediza. Mientras que en el Monte Calvario, se pueden observar procesos de remoción en masa en las escalinatas de piedra que dan ascenso al cerro, que presentan desplazamientos asociados a un lento proceso de reptación de suelos (Velásquez, G.; Lan, D.; Nogar, G., 1998).

El aumento de la superficie cubierta ya mencionada, el incremento del número de visitantes, la mayor circulación del tránsito automotor en las cercanías de ambos parques, consecuencias propias del crecimiento urbano, así como las interacciones del subsistema social y el natural, afectan y perturban la biota original –el pastizal pampeano. El avance del espacio construido sobre los espacios naturales va provocando modificaciones y disturbios que se manifestaron en la estructura vegetal y la fauna autóctona del ecosistema. La comunidad vegetal del flechillar, ha sido paulatinamente sustituido por especies arbóreas exóticas, como el laurel, la tipa, el eucalipto y la retama.

La mayor parte de la vegetación presente en los parques es producto de un proceso co-evolutivo vinculado a las diferentes etapas de ocupación y uso del sistema ambiental del parque -introducción de exóticas⁴. La introducción de exóticas como cortinas de viento y ornamentación paisajística, ha desplazado y sustituido los componentes vegetales del sistema natural original, sobre todo en forma más importante en el caso del Monte Calvario. Como estas especies poseen distintos requerimientos químicos, pueden alterar los ciclos de nutrientes y modificar eventualmente, las propiedades químicas de los suelos (Tyler Miller, 1994).

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, los parques siguen cumpliendo sus funciones de hábitat para diversidad de aves y pequeños animales.

Desde el punto de vista jurídico-administrativo, ambos espacios son gestionados por la Dirección de Parques y Paseos del Municipio. En el caso del parque Monte Calvario, se trata de un predio de propiedad privada -orden de los Carmelitas- de uso público cuyo mantenimiento realiza el Municipio. El Parque La movediza fue declarado como tal por la ordenanza municipal 2530/79, aunque en 1887 había sido comprado por un terrateniente local y luego donado al Municipio.

⁴ 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

En ambos casos la presencia humana -turistas y visitantes locales- es importante, sobre todo en fechas claves como Semana Santa, fines de semana largos, vacaciones de invierno y verano. La mayor parte de los turistas que visitan la ciudad reconocen los valores ambientales de las sierras y el paisaje que enmarca la ciudad. Realizan recorridos en busca de experiencias que implican el contacto con la naturaleza, la práctica de deportes de riesgo, la contemplación y el descanso en espacio no convencionales y las experiencias educativas, entre otras. Además de estas actividades extra-urbanas que realizan en el espacio serrano, también disfrutan de la ciudad, y sus parques.

En la actualidad, el estado y funciones ecológicas de ambos parques se ven afectados 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. En la actualidad, la llegada de población desde grandes ciudades en busca de mayor seguridad y calidad de vida, representa usuarios adicionales en los espacios verdes de la ciudad.

En síntesis, el sistema ambiental de ambos espacios parque permitió identificar elementos –naturales, económicos, sociales y político-administrativos-, cuyas interacciones y funciones se expresan en la estructura ambiental de ambos parques. Estas estructuras son de naturaleza dinámica y han sido mediadas por procesos co-evolutivos de desestructuración, re-estructuración, desajustes y ajustes que dieron origen a las actuales condiciones ambientales de los mismos.

4. Evaluando las condiciones de sustentabilidad del parque

Los indicadores ambientales son instrumentos que facilitan la evaluación del cumplimiento de los objetivos de la sustentabilidad. De acuerdo a su alcance, información seleccionada y relaciones establecidas entre las variables a evaluar, pueden identificarse variables claves que permitan interpretar el ideal de sustentabilidad impulsada por los gestores a nivel local. Los indicadores pueden ser definidos como variables dotadas de significados añadidos derivados de su propia construcción, que reflejan en forma sintética un interés social por el ambiente posible de ser incluido coherentemente en el proceso de toma de decisiones. (Rueda, S. 1999).

La caracterización sistémica de ambos parques facilitó la identificación de las variables centrales, interacciones, relaciones de causa efecto, condiciones de vulnerabilidad, de gestión. Todos ellos, son aspectos relevantes en la construcción de los indicadores propuestos. El Cuadro 1, reúne los diez indicadores formulados para ambos parques y fueron agrupados en seis categorías o criterios siguiendo la metodología propuesta por Allen; A. (1996) y Di Pace, M. (2001).

Cuadro 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.

Además, para cada indicador se construyó una ficha metodológica según los criterios propuestos por Quiroga Martínez, R. (2003) con los siguientes ítem: 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. Por razones de síntesis no son incluidas en esta presentación.

5. Indicadores de sustentabilidad ambiental del Parque Urbano Monte Calvario

Las restricciones asociadas a la escasez de información secundaria para la valoración de los valores de los indicadores propuestos para ambos parques, determinaron restricciones metodológicas. Tales restricciones fueron salvadas a partir de la combinación de información cuantitativa y cualitativa. En el caso de la información cualitativa, 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 base, a partir de la revisión de la literatura de referencia disponible.

Cuadro 2. Valores de indicadores

INDICADORES	VALORES BASE	VALORES DEL PARQUE M. CALVARIO	VALORES DEL PARQUE LA MOVEDIZA
1. Superficie cubierta por vegetación	100%	92,06 %	79,30 %
2. Carga humana sostenible	>1	2.9	4,79
3. Funciones ecológicas	F (>0; >0, >0)	Captación CO ₂ = 3.055 Ton/ año; Amortiguación de ruidos = 10 dB	Captación CO ₂ = 2.463,75 Ton/ año; Amortiguación de ruidos = 10 dB

		Amortiguación de temperaturas = 2,5° C	Amortiguación de temperaturas = 2,5° C
4. Índice de patrimonio	1 mejor situación, 10 peor	6	6,5
5. Depredación del parque urbano	1 mejor situación, 10 peor	4	3,5
6. Tendencia de la demanda turística	0-100%	0,6 %/ año	0,6 %/ año
7. Proyección de la inversión municipal en la gestión de parques y paseos	0-100 %	1,68%/ año	1,68%/ año
8. Vulnerabilidad natural	F (0%, >1, 1-10, 1-10)	Superficie impermeabilizada = 4,4% Carga humana sostenible = 2.9 Riesgo de incendios = 7 Depredación vegetación = 3	Superficie impermeabilizada = 20,70% Carga humana sostenible = 4,79 Riesgo de incendios = 7 Depredación vegetación = 4
9. Vulnerabilidad patrimonial	1 mejor situación, 10 peor	4,7	4,1
10. Gestión integral del parque	1 mejor situación, 10 peor	4	3,75

Fuente: elaboración propia

El Cuadro 2 muestra los resultados obtenidos para los indicadores construidos. La primera columna enumera los indicadores propuestos, la segunda columna fija el valor de referencia para cada caso en particular, mientras que la tercera y cuarta columnas, presentan los resultados obtenidos para el indicador en cada uno de los parques bajo estudio, en la siguiente sección estos resultados son interpretados cualitativamente a partir de la evaluación de las tendencias a futuro de los indicadores.

6. Evaluación de las condiciones de Sustentabilidad de los Parques Urbanos Monte Calvario y La Movediza

El cuadro 3 expresa las tendencias asignadas a los indicadores en el que fueron evaluados y permite analizar en forma integral el conjunto de indicadores en relación a tres valores de referencia o tendencias, que se detallan abajo. Seguidamente se describe el análisis y tendencia para cada indicador en particular, señalando las diferencias relativas que surgieron para cada parque.

Valores de Referencia:

↑: Tendencia a la sustentabilidad

↔: Tendencia indefinida

↓: Tendencia a la in-sustentabilidad

Cuadro 3. Tendencia de indicadores

Indicador	Tendencia M. Calvario	Tendencia La Movediza
-----------	-----------------------	-----------------------

De referencia	Superficie cubierta por vegetación	↑	↑
	Carga humana sostenible	↑	↑
Holísticos	Funciones ecológicas	↑	↑
	Índice de patrimonio	↓	↓
Causa efecto	Depredación del PU	↔	↓
Proyektivos	Tendencia de la demanda turística	↑	↑
	Proyección de la inversión municipal en la gestión de Parques y Paseos	↔	↔
Riesgo o incertidumbre	Vulnerabilidad natural	↔	↔
	Vulnerabilidad del patrimonio	↔	↔
Control de gestión	Gestión integral del PU	↔	↔

Fuente: Elaboración propia en base a Corretger Ruhm, R. y Rieradevall Pons, J. (1997-8).

Superficie cubierta por vegetación: Este indicador muestra tendencia a la sustentabilidad en ambos casos. El valor del indicador evalúa la relación superficie cubierta/ impermeabilizada, que al momento de análisis (2005) mostró que el parque M. Calvario contaba con un 92% de superficie cubierta por vegetación, mientras que La Movediza con cerca del 80 %. Aunque el indicador *no* da cuenta del estado fitosanitario o la estratificación arbórea, la observación directa y la información calificada, permitieron agregar información cualitativa sobre el indicador para ambos parques: en el caso del M. Calvario presentó un alto porcentaje de cobertura y condiciones fitosanitarias buenas, e incluso se observó la plantación de nuevos ejemplares. Mientras que en el caso de La Movediza, el trabajo de campo permitió observar evidencias de daños en la vegetación de origen antrópico, la existencia de individuos enfermos y la no reposición con nuevos individuos. Aspectos que podrían limitar las condiciones futuras de la vegetación de no mediar acciones concretas de gestión sustentable para este parque.

También, es necesario considerar que el aumento de turistas -carga humana- ejerce todavía 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 ambos parques tiende a crecer, no compromete aún la capacidad de carga física. En el caso del M. Calvario el tránsito de visitantes no se traduce en efectos importantes sobre la vegetación, generalmente se respetan las sendas del trazado del Vía Crucis. Mientras que en el caso de La Movediza, como ya se señalara la vegetación presenta signos de un uso a veces depredatorios. Por ello, la tendencia futura del indicador estará fuertemente determinada por la variable gestión del parque urbano a futuro.

Carga humana sostenible: Si bien los resultados obtenidos muestran una tendencia al aumento sostenido de la carga humana en ambos casos, 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, que es igual a uno. En los últimos cinco años la ciudad ya no es sólo destino turístico en fechas claves como Semana Santa, sino que se han incorporado al calendario turístico tradicional, las vacaciones de invierno, las de verano y los fines de semana largo, con una alta tasa de ocupación hotelera que tiende a crecer.

En el caso del M. Calvario, el uso de sendas establecidas, la presencia del guarda parques y 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.

En cambio en La Morediza, la fisonomía del Parque y la ausencia de guarda parques u otros agentes de seguridad, facilitan que los visitantes no respeten un recorrido preestablecido, y en la mayoría de los casos transitan libremente por todo el Parque. Ello condiciona el mantenimiento de la infraestructura, compromete las condiciones fitosanitarias de la vegetación, y reduce al mismo tiempo, el control sobre los visitantes, así como los efectos de esa mayor carga sobre los elementos naturales más vulnerables desde el punto de vista ecológico como la vegetación. No obstante, el valor del indicador informa que aún no se alcanza la capacidad de carga física, por lo que se evaluó con una tendencia hacia la sustentabilidad, al menos en el corto plazo.

Funciones ecológicas: Este indicador presenta una tendencia a la sustentabilidad en ambos casos. Los valores obtenidos para las funciones ecológicas -amortiguación de ruidos, captación de CO₂ y amortiguación de temperatura- son aceptables y contribuyen positivamente al indicador, mitigando las condiciones ambientales de la ciudad (ver cuadro 2). En los tres casos, las variables o servicios ambientales considerados están en estrecha relación con la superficie y las condiciones de la cobertura vegetal del parque, que como ya se señalara, la cobertura es alta -92% y 80% respectivamente- aunque hay diferencias relativas en relación a las condiciones fitosanitarias, aunque en general no tan importantes como para impedir que siga ofreciendo esos servicios ecológicos. Finalmente, la tendencia a largo plazo del indicador dependerán tanto de las condiciones de la cubierta vegetal, como de la evolución de la carga humana sostenible. Aspectos que pueden comprometer a futuro el mantenimiento de estos servicios.

Índice de patrimonio: Este indicador presenta tendencia hacia la in-sustentabilidad en los dos parques. Los valores en ambos casos se obtuvieron a partir de la ponderación cualitativa de dos variables -estado del patrimonio y mantenimiento- por parte de informantes calificados -dirección parques y paseos, guarda parques, secretaria de turismo, concesionarios- que 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 de los parques no son suficientes ni efectivas.

En el caso del parque La Movediza, se presupone, si embargo, que en función de una nueva política hacia los espacios verdes por parte del Municipio, y el proyecto de transformar el cerro en un Parque Lítico en particular, se puede presumir que la tendencia en el mediano y largo plazo podría alentar una gestión sustentable del Parque.

Depredación del parque urbano: La información calificada, así como la observación y el trabajo de campo, permiten evaluar cualitativamente el indicador. Los valores del indicador en ambos parques resultaron diferentes. Las variables que incluye el indicador son: daños sobre componentes naturales - rocas y vegetación-, disposición residuos y equipamiento dañado.

En el caso del Monte Calvario, responde a una tendencia incierta debido a un resultado cualitativo medio -valores cercanos a 1 indican peores condiciones de sustentabilidad y cercanos a 10 mejor situación-, lo que dificulta adelantar su tendencia actual o futura. En el análisis desagregado de las variables, los principales problemas se asocian 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 el caso del parque la Movediza el análisis de algunas de las variables dan cuenta del daño en el momento del levantamiento de la información, e incluyen efectos acumulativos en diferentes épocas y años, y en algunos de los casos de carácter irreversible como los grabados sobre la rocas y árboles. En tal sentido, en el corto plazo es probable que la tendencia sea hacia la in-sustentabilidad.

Cabe notar que con esta investigación se establece una línea de base útil para futuras investigaciones pero que se hace necesario contar con información detallada para delinear políticas públicas y regular el uso futuro de ambos parques para los turistas y habitantes de la ciudad.

Tendencia de la demanda turística: Este indicador presenta una tendencia hacia la sustentabilidad, al menos en el corto plazo. Si bien los datos analizados para el período considerado reflejan un aumento sostenido de la demanda, no se cuenta con datos actualizados y específicos para cada parque. Se sabe que la cantidad total de turistas que llegan a la ciudad ha aumentado y en consecuencia la que visita los parques. 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, ejerciendo presión sobre la capacidad de carga sostenible de los parques urbanos. 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: El indicador evalúa la evolución del gasto público en términos del presupuesto municipal. El mismo reúne los gastos asociados al mejoramiento y mantenimiento de todos los espacios verdes de la ciudad, lo que impide discriminar cuánto y a qué tareas específicas se destina el presupuesto de la dirección y mucho menos en cada parque en particular. Por ello se ha decidido evaluar como de tendencia incierta.

En términos generales, la evolución del presupuesto destinado a la Dirección de Parques y Paseos muestra un aumento en términos absolutos. No obstante, el aumento no compensaría la devaluación y los procesos inflacionarios que se sucedieron desde el 2001. Se debe agregar además, que la superficie de espacios verdes en la ciudad de Tandil se ha incrementado, y probablemente no ha sido acompañada por un aumento en el presupuesto total destinado al mantenimiento de los espacios en conjunto. Los informantes calificados coincidieron en identificar como principal aspecto vinculado a las condiciones generales de sustentabilidad del parque, la falta de presupuesto y las condiciones de mantenimiento al momento de la entrevista (2003). Y se prevé que de no mediar incrementos sustantivos, la sustentabilidad del parque podría verse comprometida.

Vulnerabilidad natural: El indicador es el resultado de la evaluación conjunta de cuatro variables - superficie impermeabilizada, carga humana, riesgo incendios, depredación de la vegetación- cuya variación individual puede influir en la vulnerabilidad del subsistema natural de los parques, es decir comprometer la capacidad de los 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. La decisión de evaluarlas por separado se debe a las dificultades en la agregación de los valores de las variables y por que las mismas actúan de manera interdependiente sobre el sistema. Los valores de todas las variables se encuentran en rangos aceptables. No obstante, como el presente trabajo sólo 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 pudo definirse únicamente a partir de valores base. No obstante, vale la pena analizar el indicador de manera desagregada –depredación, mantenimiento y gestión integral- considerando aquellos valores en peor situación relativa. En particular, el valor de la variable gestión integral adoptó valores cercanos a 1. Ello permite inferir que las políticas adoptadas por la gestión en materia de conservación y mantenimiento del patrimonio no serían del todo aceptables. En forma conjunta su tendencia futura estará supeditada a la gestión futura de los parques.

Gestión integral del PU: El indicador agrega las siguientes variables: seguridad, señalización, mantenimiento, accesibilidad. Los valores de las variables del indicador se establecieron a partir de la información calificada. Los informantes coincidieron en afirmar que las políticas de gestión del parque al

momento de la entrevista, no eran adecuadas y se podría presuponer que el sistema bajo tales condiciones de gestión tendería a la in-sustentabilidad, al menos en el corto plazo. Sin embargo, esta ponderación no permitió evaluar particularmente aciertos y desaciertos por parte de la administración en los puntos clave de la gestión de los parques. Por lo tanto, y considerando tales restricciones, podría decirse que de mantenerse en los valores actuales, ambos parques se mantendrán 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.

No obstante, una proyección en el mediano y largo plazo de variables tales como el aumento del presupuesto, la revalorización de los espacios turísticos de la ciudad y los cambios en las políticas de gestión de los espacios verdes en general, dejarían ver signos alentadores.

7. Consideraciones 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, ambos parques fueron analizados como sistemas complejos que se estructuran a partir de las interacciones entre sus elementos naturales, sociales, económicos y político-institucionales, dónde el subsistema natural cumple la función de soporte físico en el cuál se desarrollan procesos sociales, económicos y de gestión.

La situación del subsistema natural de ambos parques, entendido como soporte físico en el que se desarrollan procesos sociales, económicos y de gestión, es buena en general. Contribuyen positivamente a amortiguar los impactos negativos generados por las actividades humanas y resultan espacios adecuados para la realización de prácticas recreativas y sociales, tanto para turistas como para habitantes locales. Los turistas permanecen en éstos parques por períodos cortos de tiempo realizando actividades vinculadas con la recreación y esparcimiento. Los residentes de la ciudad hacen un uso más intensivo de los parques, que además ofrece beneficios directos asociados a los servicios ecológicos y socioeconómicos que brindan los parques urbanos en general.

La investigación propuso además, la construcción de un conjunto de criterios e indicadores ambientales como una forma de evaluar las 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.

El análisis conjunto de los indicadores en ambos parques, permite 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.

Las actuales condiciones de gestión de los parques se centra 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 de los sistemas de cada parque, como la vegetación, la seguridad, la información al visitante, entre otras; el mantenimiento resulta insuficiente para la conservación regular de sus componentes y evidencia una de las principales restricciones actuales, la presupuestaria y la ausencia de una política integral de gestión de los espacios verdes en general.

En el caso del parque La movediza, un nuevo escenario político, y aún una incipiente política favorable a los espacios verdes desde el Municipio, así como también, una fuerte intención de transformar el Cerro en un Parque Lítico en particular, podrían alentar tendencias positivas en el mediano y largo plazo. No obstante, ello dependerá de muchos aspectos políticos, presupuestarios y de racionalidad en el uso de este espacio verde de la ciudad.

En el parque Monte Calvario el aumento del flujo de visitantes locales y turistas, analizado 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.

Debe recordarse que 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, quién 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.

Paralelamente, durante los últimos años se ha incrementado progresivamente la conciencia y puesta en valor de los innumerables efectos beneficiosos que tienen los espacios verdes en relación con las condiciones ambientales de las ciudades, 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 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.

8. Bibliografía

- AA.VV. Indicadores ambientales. Una propuesta para España. Ministerio de Medio Ambiente. Madrid. 1996.
- ALLEN, A. Introducción teórica al Desarrollo Urbano Sustentable, Módulo de la Maestría en Gestión Ambiental del Desarrollo Urbano (GADU), Centro de Investigaciones Ambientales/ UNMdP, Mar del Plata. 1996.
- CIFUENTES, M. Determinación de la Capacidad de carga turística en Áreas Protegidas. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE). Turrialba, Costa Rica, 1992.
- CORRETGER RUHM, R. y RIERADEVALL PONS, J. Indicadores de sostenibilidad en un entorno de una ciudad de servicios. El campus de la Universidad Autónoma de Barcelona. Centro de Estudios Ambientales. Universidad Autónoma de Barcelona, España. 1998.
- DI PACE, M. Sustentabilidad Urbana y Desarrollo Local, Módulo 4. Curso de Postgrado en Desarrollo Local en Áreas Metropolitanas, San Miguel, Instituto del Conurbano, Universidad Nacional de Gral. Sarmiento. 2001.
- ECHECHURI, H; GIUDICE, L; PRUDKIN, N. Los espacios verdes de la Capital Federal. Informe Final de Investigación. Buenos Aires, Argentina. 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, Ministerio de vivienda ordenación territorial y medio ambiente de Uruguay y Unión Europea. Montevideo, Uruguay. 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, Argentina. 2003.
- GARCÍA, R. (2000) Conceptos básicos para el estudio de sistemas complejos. En Los problemas del conocimiento y la perspectiva ambiental del desarrollo. Enrique Leff (coord.). Editorial Siglo XXI. México. Segunda edición revisada. 2000.
- GARCÍA HUBER, S. y GUERRERO, E.. "Indicadores de sustentabilidad ambiental en la gestión de espacios verdes. Parque urbano Monte Calvario, Tandil. Argentina". Revista Norte Grande. En prensa. 2006.
- GUERRERO, M. "Indicadores de (in) sostenibilidad del campus de la UNICEN. Una ciudad de servicios". CINEA, Facultad Cs. Humanas, UNICEN. Tandil, Argentina. 2001.
- MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE DE VENEZUELA. Parques Urbanos. Lineamientos técnicos

conceptuales de gestión ambiental urbana. Universidad de los Andes. Centro de Planificación y Urbanismo. Mérida, Venezuela. (s/f

MONTENEGRO, R. Ecología de sistemas urbanos. Publicación del Centro de Investigaciones Ambientales. Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Diseño. Universidad Nacional de Mar del Plata. 2001.

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

RODRÍGUEZ AVIAL LLARDENT, L. Zonas verdes y espacios libres en la ciudad. Instituto de Estudios de Administración Local. Madrid. 1982.

RUEDA, SALVADOR. Metabolismo y complejidad del sistema urbano a la luz de la ecología. 1995. [publicación en línea]. Disponible desde Internet en:

<<http://www.habitat.aq.upm.es/cs/p2/a008.html>>. [con acceso el 2 de febrero de 2004].

SAITO, I., ISHIHARA, O. y KATAYAMA, T. Study of the effect of green areas on the thermal environment in an urban area. Energy and Buildings, 15-16: 493-498. 1991.

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

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