

Impacto ambiental y percepción social en el Parque Urbano Matlazincas, Toluca, México

Environmental Impact and Social Perception in Matlazincas Urban Park, Toluca, México

Martha Vanessa Cruz-Rodríguez, Carlos Alberto Pérez-Ramírez

marthac9623@gmail.com, caperezr@uaemex.mx

Universidad Autónoma del Estado de México, Facultad de Planeación Urbana y Regional

Enviado 24/10/2019 – Aceptado 22/11/2019

Cruz-Rodríguez, Martha Vanessa y Pérez-Ramírez, Carlos Alberto (2019). "Impacto ambiental y percepción social en el Parque Urbano Matlazincas, Toluca, México". En *Proyección estudios geográficos y de ordenamiento territorial* Vol. XIII, (26). ISSN 1852 - 0006, (pp. 41 - 59). Instituto CIFOT, Universidad Nacional de Cuyo. Mendoza.

Resumen

Los parques urbanos enfrentan diversas problemáticas relacionadas con la degradación de la vegetación, perturbación de la biodiversidad y contaminación por residuos sólidos, los asentamientos humanos irregulares e incluso las condiciones de violencia e inseguridad que se presentan en su interior, que ponen en riesgo sus propósitos de conservación de la naturaleza y el bienestar de la población. Es necesario contribuir a la generación de información sobre sus condiciones ambientales actuales y la percepción de los usuarios, a fin de coadyuvar a la toma de decisiones para su adecuado manejo. Por ello, la investigación tuvo como objetivo conocer el impacto ambiental y análisis de percepción social en el Parque Urbano Matlazincas (PUM), ubicado en la ciudad de Toluca, México, con la finalidad de formular estrategias para la conservación ambiental y el bienestar social. Se aplicó una matriz cruzada de impacto ambiental, que permitió relacionar los elementos del medio con las actividades que se realizan. Además, se aplicaron 137 cuestionarios a los visitantes, con el propósito de conocer su opinión sobre las actividades recreativas, deportivas, educación ambiental, apreciación para el arte, la cultura y la ciencia, prácticas religiosas y sentido de pertenencia. En los principales hallazgos destacan los problemas ambientales que generan la introducción de vehículos, la presencia de mascotas y la inadecuada disposición final residuos sólidos. Así mismo, aunque la población reconoce la importancia del parque, realizan actividades deportivas y recreativas, no participan en las actividades ambientales. Se concluye que es necesario fortalecer la difusión de la diversidad biológica, los elementos culturales, artísticos y recreativos del parque, así como promover la participación de diversos actores sociales, a fin de favorecer la conservación ambiental.

Palabras clave: parques urbanos, percepción social, conservación, manejo

Abstract

Urban parks face various problems related to the degradation of vegetation, disruption of biodiversity and contamination by solid waste, irregular human settlements, and even the conditions of violence and insecurity that occur inside them, which put at risk their aims of nature conservation and the welfare of the population. It is necessary to contribute to the generation of information on their current environmental conditions and the perception of the users, in order to contribute to taking of decisions for their proper management. Therefore, the purpose of the research was to analyze the environmental impact and the social perception in the Urban Park Matlazincas (in Spanish, PUM), located in the city of Toluca, Mexico, with the aim of formulating strategies for the environmental conservation and the social well-being. A cross-matrix of environmental impact was applied, which allowed to relate the elements of the environment with the activities carried out. In addition, 137 questionnaires were applied to visitors, with the aim of knowing their opinion on recreational activities; sports; environmental education; appreciation for art, culture, and science; religious practices; and sense of belonging. The main findings include the environmental problems caused by the introduction of vehicles, the presence of pets, and the inadequate disposal of solid waste. Likewise, although the population recognizes the importance of the park and is engaged in sports and recreational activities, it does not participate in the environmental activities that are currently offered. To conclude, it is necessary to strengthen the diffusion of the biological diversity, cultural, artistic, and recreational elements of the park, as well as to promote the participation of diverse social actors, in order to favor environmental conservation.

Keywords: urban parks, social perception, conservation, management

Introducción

Los espacios urbanos enfrentan en la actualidad profundas problemáticas ambientales, vinculadas con la contaminación atmosférica producto de la actividad industrial como la transformación de materias primas en productos y la movilidad urbana por el aumento del parque vehicular que circula por la ciudad, además la limitada disponibilidad y contaminación de agua, inadecuada disposición final de residuos sólidos urbanos y la falta de áreas verdes para el desarrollo de la población.

Los parques urbanos constituyen espacios fundamentales para la conservación y continuidad de los ecosistemas naturales, así como el descanso, la recreación y esparcimiento social, enmarcados por el uso público de los elementos del entorno natural en las ciudades (Plazola, 1998; Mejía, 2015; Rico, 2004). Se considera a los parques urbanos, como el área verde al aire libre, con una extensión entre 72.8, 18.2 y 9.1 hectáreas, ubicados en localidades mayores a 50 mil habitantes, y que cuenta con áreas verdes, juegos infantiles, andadores, estacionamiento y servicios generales como sanitarios, cafeterías o restaurantes, que propician el intercambio, interacción y el desarrollo de la sociedad, así como la generación de beneficios ambientales como la regulación del microclima urbano y la preservación de la diversidad biológica (SEDESOL, 2011).

No obstante, a pesar de su importancia, se estima que, en las ciudades Latinoamericanas, los parques urbanos en relación con el número de habitantes que presentan y los metros cuadrados que deben de existir de estos son variados. En la ciudad de Bogotá, Colombia cuenta con 107.3 m² por habitante, Brasilia cuenta con 985.1 m² por habitante, Ciudad de México 28 m² por habitante y ciudades como Buenos Aires, Lima y Montevideo van de 9 m² por habitante a 2 m² por habitante (Siemens AG, 2010).

Sobre los parques urbanos se han desarrollado diversos estudios e investigaciones previas, destacando la percepción de las personas que tienen a su alcance estos espacios, como zonas de oportunidad para mejora la calidad de vida de la población (Rivera, 2014; Mejía y Gómez, 2016), así como las motivaciones de los visitantes (Flores-Xolocotzi, 2011). Se han desarrollado una serie de indicadores que permiten evaluar las condiciones de los parques urbanos desde múltiples perspectivas, incluyendo la sustentabilidad (García y Guerrero, 2006); para la gestión urbana (Morales-Cerdas, Piedra, Romero y Bermúdez (2018). Se reconoce su importancia para la salud de la población a partir de la interacción con las

especies de fauna (Páramo y Mejía, 2004), así como para la preservación de especies de flora y fauna silvestres que residen en su interior, incluyendo aves exóticas (Pineda-López, Malagamba, Arce, Ojeda, 2013), además los parques urbanos albergan a murciélagos insectívoros que permiten su desarrollo (Arias-Aguilar, Chacón-Madrugal y Rodríguez Herrera, 2015). Así mismo, existen trabajos que promueven la valoración económica y la disposición a pagar por la conservación de las áreas verdes urbanas (Frutos y Esteban, 2009; Flores, González-Gillen y Santos-Posadas, 2010).

Sin embargo, estos estudios destacan la importancia de la existencia y adecuada conservación de los parques urbanos, no existen trabajos sobre el Parque Urbano Matlazincas (PUM), ubicado en la ciudad de Toluca, Estado de México, en una superficie de 7.99 hectáreas una zona completamente urbanizada y céntrica con una afluencia considerable. El parque cuenta áreas verdes y oferta diversas actividades culturales y recreativas, pero no se han realizado estudios previos que permitan conocer su condición actual ni la percepción de los visitantes, con la finalidad de aportar elementos para la adecuada toma de decisiones que contribuyan a su manejo, comprendido como un instrumento que permite conocer de manera integral la situación del actual del sitio y dar respuesta a las problemáticas ambientales presentes (CONAFOR, 2017).

Por ello, la investigación tuvo como objetivo, conocer el impacto ambiental y análisis de percepción social en el Parque Urbano Matlazincas (PUM), con la finalidad de formular estrategias que contribuyan a la conservación ambiental y el bienestar social. Para ello, se realizó una matriz cruzada de impacto ambiental, que permitió correlacionar las actividades y los elementos del medio que son más vulnerables. Además, se aplicaron 137 cuestionarios para conocer la percepción que tienen los visitantes del PUM, considerando los beneficios no materiales que obtienen de las actividades culturales, recreativas y actividades deportivas, educación ambiental, apreciación e inspiración para el arte, la cultura y la ciencia, prácticas religiosas y sentido de pertenencia.

El documento describe inicialmente la metodología de la investigación, presentando la matriz de impacto ambiental, así como los criterios para la determinación de la muestra representativa a la cual se le aplicó el cuestionario. Posteriormente, a manera de resultados, presenta una caracterización del parque, considerando sus características físicas, infraestructura y gestión actual. Además, se incluyen los resultados de la evaluación de impacto ambiental, las características de los

visitantes y su percepción sobre las actividades que se ofertan. Finalmente se presentan las conclusiones y recomendaciones que pretenden aportar información para un adecuado manejo del parque, mediante la difusión de la importancia ambiental y social del parque, promover la participación de diversos actores y el fortalecimiento de los servicios ambientales.

Metodología

Con la finalidad identificar el impacto ambiental del PUM se elaboró una matriz cruzada de impacto ambiental desarrollada por Leopold (1971) y adaptada a la investigación (véase tabla N°1) en la cual se incorporaron elementos del medio, así como las actividades que se realizan en el parque. Se asignó un valor a cada una de las actividades dependiendo del elemento del medio con el que se cruzaba. Los valores positivos van del 0 a +3 y los valores negativos de -1 a -3.

Tabla N°1. Matriz cruzada de impacto ambiental del Parque Urbano Matlazincas

ELEMENTOS DEL MEDIO	ACTIVIDADES									TOTALES ELEMENTOS DEL MEDIO						
	Introducción de vehículos	Área de juegos	Venta de alimentos	Introducción de mascotas	Introducción de alimentos	Recorridos programados	Caminatas	Escalada	DEL MEDIO							
									P	N	P	N	P	N	P	
		S	S	MS	MS	PS	PS	NS								
FISICO	Calidad del aire	-2	0	-1	-2	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	5
	Ruido y olores	-2	-1	-2	-3	-1	-2	-2	-1	0	1	0	4	0	3	0
	Calidad del agua	0	0	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	7
	Recarga de acuíferos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8
	Calidad del suelo	-1	-2	-3	-1	-1	-2	-1	-1	0	0	0	2	0	5	1
	Erosión	-1	-2	-1	-1	0	-2	-2	-2	0	0	0	4	0	2	2
	Compactación	-1	-2	-1	-1	0	-3	-2	-2	0	1	0	3	0	2	2
BIÓTICO	Cubierta vegetal	-2	-1	0	-2	-1	-1	-1	-1	0	0	0	2	0	5	1
	Perturbación especies	-2	-1	-2	-2	-1	-3	-1	-2	0	1	0	4	0	3	0
	Biodiversidad	-1	-1	-2	-2	-1	-2	-1	-2	0	1	0	3	0	4	0
SOCIO ECONÓMICO	Organización social	0	0	+2	0	0	0	+1	+1	0	0	1	0	2	0	5
	Actividad económica	0	0	+3	0	-2	0	+3	+2	2	0	1	1	0	0	4
	Estabilidad social	0	0	+2	0	0	0	+3	+2	1	0	2	0	0	0	5
	Educación población	0	0	0	0	0	2	+2	+1	0	0	2	0	1	0	5
CONSTRUIDO	Infraestructura	-3	+2	-2	-2	-1	-1	+2	+1	0	1	2	2	1	2	0
	Equipamiento turístico	-1	+1	-1	-2	-1	-1	+2	-1	0	0	1	1	1	5	0
	Espacio público	-1	+2	-1	-3	-1	-1	+2	-1	0	1	2	0	0	5	0
CULTURAL	Costumbres	-1	0	0	0	0	+1	+1	0	0	0	0	0	2	1	5
	Tradiciones	-1	0	0	0	0	+1	+1	0	0	0	0	0	2	1	5
	Asimilación de valores	0	0	0	0	0	+1	+1	0	0	0	0	0	2	0	6
PERCEPTUAL	Paisaje	-2	-1	-2	-2	-1	-1	-1	-1	0	0	0	3	0	5	0
	Entorno natural	-2	-1	-3	-2	-1	-1	-1	-1	0	1	0	2	0	5	0
TOTALES ACTIVIDAD	P	S	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	N	S	1	0	2	2	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0
	P	MS	0	2	2	0	0	1	4	2	0	0	0	0	0	0
	N	MS	6	3	5	7	1	3	3	4	0	0	0	0	0	0
	P	PS	0	1	0	0	0	3	4	3	0	0	0	0	0	0
	N	PS	8	6	6	4	10	6	6	7	0	0	0	0	0	0
	P	NS	7	10	6	9	11	5	3	6	0	0	0	0	0	0

Valores		P	N
Significativo (S)		+3	-3
Mediamente significativo (MS)		+2	-2
Poco significativo (PS)		+1	-1
No significativo (NS)		0	0

Fuente: elaboración propia

Se aplicaron cuestionarios a los visitantes del PUM, en las que se incluye la oferta de actividades para la recreación cotidiana y de fin de semana (eventos deportivos, conciertos, exposiciones); presencia de espacio verde natural; atractivo visual,

presencia de infraestructura (juegos infantiles, áreas deportivas, senderos, mesa-bancos, sanitarios, estacionamiento), diferentes formas de ocio activo y pasivo; presencia de objetos culturales de interés y/o naturales (vegetación, cuerpo de agua) y localización cercana a los lugares de residencia y acceso libre.

Para la aplicación de este cuestionario fue necesario determinar la muestra empleando la siguiente fórmula, tomando como universo de 31,200 visitantes anuales aproximados, de acuerdo con autoridades municipales:

En donde:

$$N = \text{universo (31,200 personas)} \quad q = 0.1^*$$

$$z = 1.96^* \quad e = 0.05^*$$

$$p = 0.96 \quad \text{*Valores asignados por la formula}$$

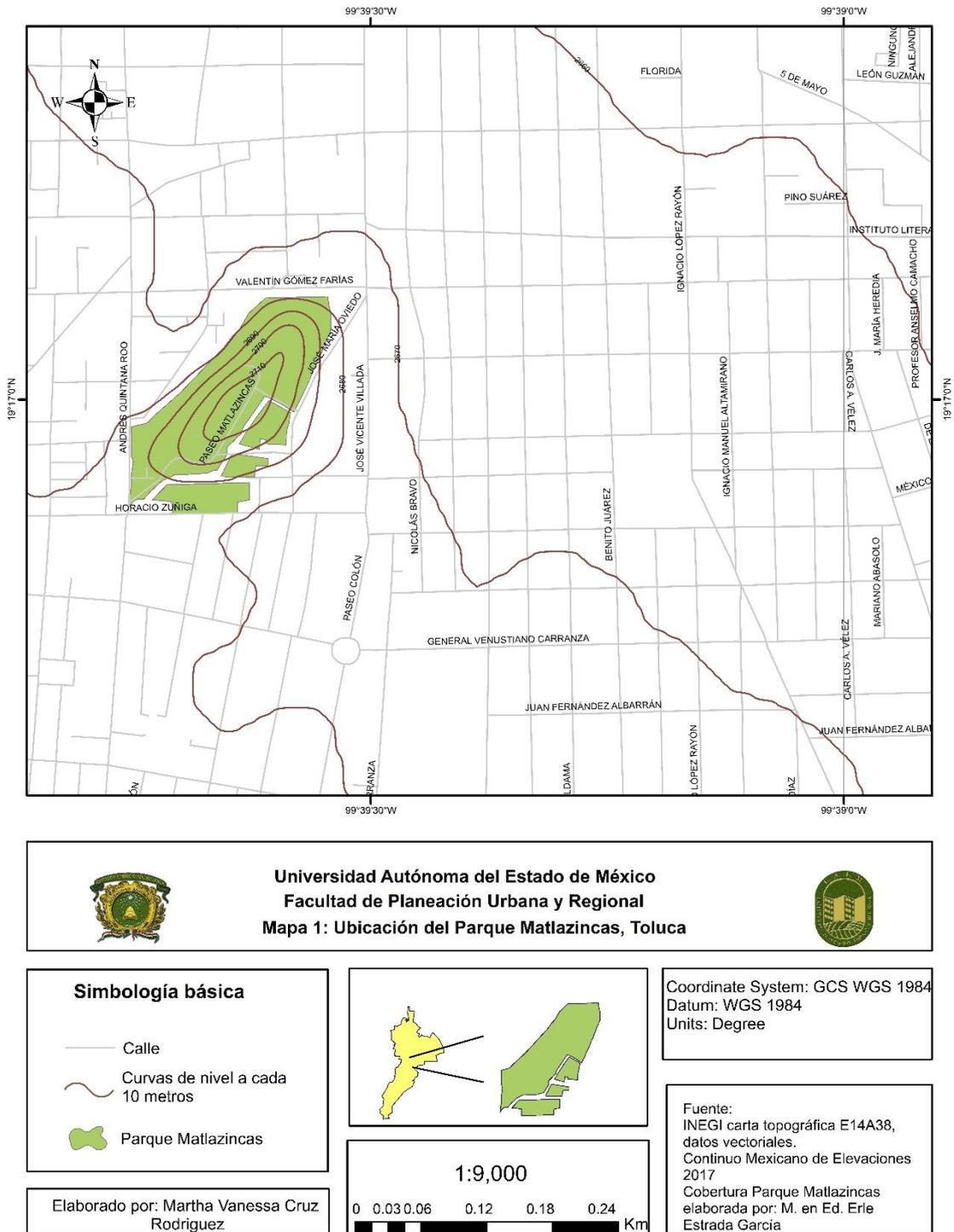
$$N = \frac{(z)^2(p)(q)(N)}{(e)^2(N-1) + (z)^2(p)(q)} = \frac{(1.96)^2(0.9)(0.1)(16,800)}{(0.05)^2(16800 - 1) + (1.96)^2(0.9)(0.1)} = 137 \text{ cuestionarios}$$

Resultados

Características del Parque Urbano Matlatzincas

Se encuentra ubicado en el centro de la ciudad de Toluca, entre las colonias Francisco Murguía, Morelos, La Merced, Granjas y Ciprés con una población estimada de 16,435 habitantes (INEGI, 2010). El parque se ubica entre las calles Horacio Zúñiga, José Vicente Villada, Andrés Quintana Roo y Valentín Gómez Farías. Cuenta con tres accesos sobre la calle Valentín Gómez Farías, entre las calles Horacio Zúñiga y Andrés Quintana Roo y en la calle José María Oviedo, con acceso de caminos empedrados que llevan a diferentes espacios (véase Fig. N°1).

Fig. N° 1. Ubicación del Parque Matlazincas, Toluca



Fuente: elaboración propia

Respecto a las características físicas del parque, se encuentra sobre un domo volcánico, presenta rocas volcánicas ígneas extrusivas intermedias, cuyo origen se deriva del material fundido en el interior de la corteza terrestre, el cual llegó a la

superficie y fue derramado a través de las fisuras o conductos del volcán que al enfriarse y solidificarse forma este tipo de rocas. Además, se distinguen rocas volcánicas intrusivas que se caracterizan por presentar cristales microscópicos y contienen entre el 52 y 65% de SiO₂ (H. Ayuntamiento, S/F).

Dentro del parque se encuentra el Centro de Educación Ambiental (CEA), el cual tiene por objetivo aportar y otorgar a la ciudadanía sobre el tema de la educación ambiental y minimizar el impacto de las actividades humanas. Asimismo, cuenta con el Museo de Ciencias Naturales del Estado de México, el cual tiene el objetivo de difundir la importancia de la preservación de los recursos naturales, centrándose en biología y geología. Cuenta con áreas de recreación y para la práctica de deportes en conjunto, como cancha de fútbol y juegos infantiles. Además, destacan elementos culturales como el Templo del Calvario, construido por los Franciscanos el cual data del siglo XVIII y se caracteriza por su estilo neoclásico. Se encuentra la Escuela de Artes Plásticas y el taller del escultor mexiquense Fernando Cano en el cual se imparten talleres, un teatro al aire libre, el cual se ocupa para la realización de representaciones de teatro y también las representaciones culturales y religiosas.

La administración del PUM corresponde a la Dirección del H. Ayuntamiento de Toluca a través de la Dirección de Medio Ambiente y el Departamento de Parques y Jardines, teniendo dentro el Centro de Educación Ambiental que realiza importantes acciones para la conservación ambiental, pero además participan otros actores como la Asociación de Scouts de México A.C. y la fundación Tláloc cuyos integrantes ayudan a realizar actividades de mantenimiento del PUM, como reforestaciones, limpiezas, armado de senderos, así como delimitar espacios peligrosos para los visitantes.

Impacto ambiental del PUM

Las acciones y actividades que se llevan a cabo dentro del parque y que tienen mayor incidencia en los elementos del medio son: la introducción de vehículos, que no cuentan con espacio suficiente para la circulación y que en determinadas ocasiones se presenta de forma excesiva como en fines de semana o en la realización de eventos al interior de este. Además, sobresale la emisión de gases contaminantes producto de la combustión interna de los automóviles que ingresan al parque.

Por otra parte, la introducción de mascotas, en su mayoría perros, trae consigo problemas para el ambiente y para las personas, debido a que la mayoría de los dueños no recogen las heces de los animales. Si bien es cierto que son biodegradables, estas poco a poco se van desintegrando y por medio del viento pueden llegar a los alimentos que se consumen o simplemente se pueden respirar. Las heces de los animales contienen bacterias o parásitos que pueden causar daños a la salud tanto de los visitantes del parque como al ambiente. Asimismo, repercute en la modificación del entorno, ya que la introducción de estos animales genera la perturbación del estado natural del ambiente debido a que puede generar un cambio en el desarrollo de las especies.

Otra actividad importante dentro del parque es la venta de alimentos, ya que propicia la generación de una mayor cantidad de residuos, como utensilios desechables de plástico y poliuretano los cuales son inorgánicos son depositados inadecuadamente. Al no existir contenedores suficientes dentro del parque, generan malos olores y fauna nociva. Por otra parte, esta actividad también tiene impactos positivos, ya que contribuye a mejorar la economía de las personas que venden los alimentos.

Respecto a los recorridos temáticos que se realizan dentro del PUM, en los cuales se visitan los lugares más representativos y se proporciona información acerca de la historia y las principales especies de flora existentes, para incentivar la conservación ambiental, se presenta la degradación de la flora del lugar, así como deterioro del mismo. Si bien el CEA establece un número máximo de 15 personas por recorrido, la visita masificada de personas, ocasiona una perturbación tanto de la flora como de la fauna presente en el parque, como exceso de ruido y que algunos de los visitantes desechen sus residuos en cualquier sitio del PUM, este problema se presenta principalmente durante los fines de semana, y en especial el día domingo, donde se estima la entrada de 200 visitantes a lo largo del día, para la realización de cinco misas en el Templo del Calvario.

Así mismo destaca la afectación al paisaje natural de las obras inconclusas del proyecto “Casa de la Tierra”, la construcción de este espacio comenzó en 2014, se estimó que sería concluida en los primeros meses del año 2015, para el cual fueron destinados 11 millones de pesos, pero la constructora que estaba a cargo el proyecto quedó en quiebra. Se contemplaba la construcción de un módulo de educación vial, un ecosistema artificial demostrativo de los humedales, vivero, módulo de fotoceldas solares para conocer su funcionamiento, sistema de

captación de agua pluvial, aulas para enseñar el proceso de reciclaje e incluso un invernadero para la producción hidropónica. Sin embargo, la obra permanece inconclusa, con los materiales expuestos y daña el paisaje.

Percepción social de visitantes en el PUM

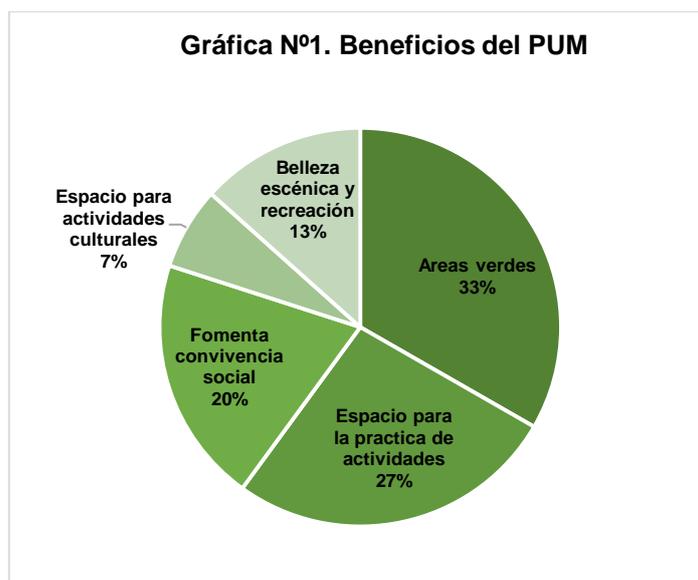
La mayoría de los visitantes del PUM son jóvenes con edades entre 21 y 25 años que corresponden al 23.3%, seguido de las edades de 15-20 y 26-30 años equivalente al 16.6%. De esta manera en su conjunto estos tres rangos de edad que van de los 15-30 años representa el 46.6% del total de visitantes del parque, por lo que constituye el principal sector de la población que realiza actividades vinculadas con los servicios recreativas y culturales en el parque. Con relación a la ocupación de los visitantes, destaca que el 46.6% son los estudiantes de rango de edad entre 21-25 años, que se encuentran cursando el nivel superior, seguido de los empleados y amas de casa equivalentes al 47% y por último profesionistas con el 6% de los visitantes del parque

A pesar de que los visitantes manifestaron la falta de seguridad como un problema del parque, las encuestas realizadas mostraron que la mayoría de los visitantes son mujeres. Esto se debe a que la mayoría de los habitantes en el municipio son del género femenino, por ende, se tiene una mayor probabilidad de que estas sean las que más visiten el parque, además de que son las encargadas de cuidar a los hijos y acuden al parque con ellos.

Respecto al lugar de residencia, el 87% de los visitantes reside en colonias cercanas al parque como Francisco Murguía, Morelos, Alameda la Merced, Centro, Granjas y Ciprés en la ciudad de Toluca, por otra parte, también hay visitantes de otros municipios colindantes como Metepec, Zinacantepec y Almoloya de Juárez, estos en conjunto suman 13%. Referente a los motivos de visita, la actividad principal fue descanso con un 43%, seguido de recreación que fomentan la convivencia entre familias y en general de la sociedad, equivalente al 17%, por otra parte, las actividades menos elegidas fueron actividades religiosas y aquellas en las cuales se pretende difundir información científica, equivalentes al 20%, esto debido a que no se tiene una cultura por actividades como exposiciones fotográficas, círculos de lectura, exposiciones de danza y obras de teatro, que pueden fomentar con acciones que sean más atractivas para las personas, que estas puedan estar vinculadas a los diferentes espacios que existen dentro del PUM, como el Museo de Ciencias Naturales. El 63% de los encuestados acude al parque ocasionalmente para descansar, actividades recreación, culturales o deportivas, el 16% visita el

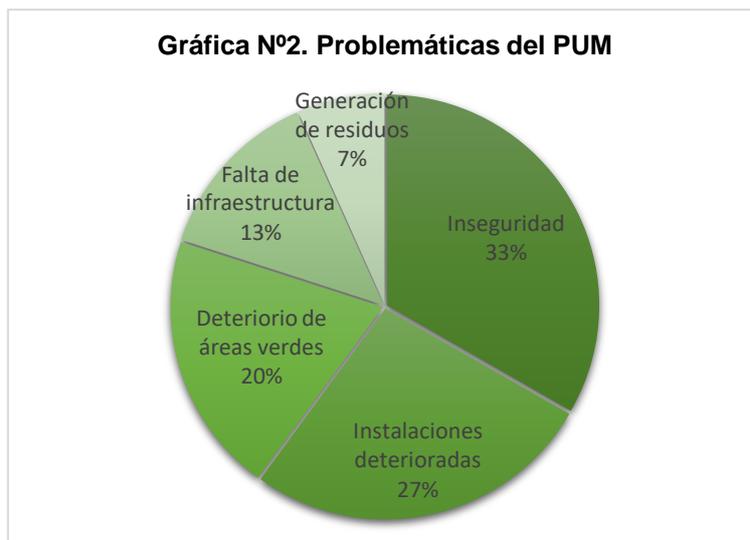
parque de 2 a 3 veces a la semana, por el contrario, el 10% de visitantes había acudido por primera vez el parque.

Respecto a los beneficios que proporciona el parque, consideran que el beneficio más importante son las áreas verdes con las que cuenta, ya que propicia un espacio de descanso, en segundo lugar es la practica de actividades, en tercer lugar el parque proporciona el beneficio de belleza escénica así como el fomento de la convivencia social, en cuarto lugar es un espacio para las actividades culturales, deportivas y recreativas (véase gráfica N°1).



Fuente: elaboración propia

Por otra parte, una de las problemáticas más importantes que perciben los visitantes es la inseguridad con 33%, debido a que en el lugar no se cuenta con un control de los visitantes en ninguna de sus accesos, en segundo lugar con 27% destaca las instalaciones deterioradas, debido a que no se les da un mantenimiento constante, en tercer lugar se encuentra el deterioro de las áreas verdes, en cuarto lugar se hace mención a la falta de infraestructura y finalmente con 7% la generación de residuos (Véase gráfica N°2).

Gráfica N°2. Problemáticas del PUM

Fuente: elaboración propia

Con relación a la existencia de infraestructura para realizar actividades dentro del parque, el 60% de los visitantes tiene la percepción de que estas se encuentran en un estado regular debido a que no cuenta con el personal suficiente ni los equipos adecuados para el mantenimiento del sitio, por otra parte, el 37% percibe que se encuentran en un estado aceptable y el 3% señala que las instalaciones del parque se encuentran en mal estado.

Referente a la información de las actividades que se pueden realizar en el parque, 58% de los encuestados contestaron que no existe información alguna de lo que se puede realizar o no dentro del parque, lo que implica que una menor cantidad de personas puedan participar en las actividades que ofrece el parque, aunado a esto se limita el fomento a una cultura de educación ambiental.

Destaca que el 77% de las personas consideran que el parque si proporciona algún tipo de educación ambiental, la cual está a cargo del Centro de Educación Ambiental mediante la impartición de talleres de ecotecnias, de reutilización de residuos, así como conferencias y recorridos programados dentro del parque. Aunque se imparten talleres de reúso de materiales para la elaboración de alebrijes, papel reciclado, así como de bolsas con envolturas de papel metalizado, los cuales son difundidos principalmente por redes sociales, el 93%, de los visitantes no ha acudido a ningún taller o conferencia que se imparta. Del mismo modo, el museo de Ciencias Naturales no es visitado por las personas que acuden al PUM, ya que el 67% no lo conocen debido principalmente a la falta de difusión de información. Además, el 53% de los visitantes no ha acudido al Templo del Calvario, a pesar de que las actividades religiosas con mayor incidencia se realizan el domingo en el que

cada hora hay una misa, además se realizan diversos eventos sociales como bautizos, bodas, presentaciones, 15 años, entre otros.

Respecto a las sugerencias de los visitantes para mejorar los servicios ambientales culturales en el PUM, las principales respuestas fueron difusión y de los servicios que este proporciona como el desarrollo de cursos, conferencias y talleres equivalentes al 30% cada uno, con el 23% se sugiere que el parque cuente con mayor y mejor vigilancia en puntos clave y por último con el 17% se sugiere que se tenga una mayor inversión del gobierno. Asimismo, las actividades sobre educación ambiental que al visitante le gustaría que se impartieran son, en primer lugar, las exposiciones fotográficas, seguido de exposiciones de danza, en tercer lugar, círculos de lectura, en cuarto lugar, presentaciones de libros y en quinto lugar conciertos y proyecciones de películas y documentales, todo esto con la finalidad de fomentar la educación ambiental.

Se enfatiza en las actividades que deben desarrollarse para la difusión del parque y las actividades que se realizan. Referente a la seguridad si aumenta la afluencia de personas, se necesitará un aumento de esta para asegurar el bienestar de los visitantes, además tendría que ser proporcionada por parte del gobierno por medio de las instancias que se encuentran dentro del PUM; finalmente respecto a una mayor inversión del gobierno se refiere a que se mejoren las infraestructuras presentes en el parque, debido a que en el apartado de recreación y actividades deportivas la percepción que tienen los visitantes de las instalaciones que están en un estado regular, por lo que es pertinente la inversión para que se puedan aprovechar mejor estas áreas.

Por último, para el 69% de los visitantes el parque representa un sitio en el cual pueden acudir para realizar actividades de relajación recreación y descanso, por otra parte, el 20% lo considera como uno de los pocos espacios en los cuales se puede respirar aire de mejor calidad en la ciudad, ya que en este se produce oxígeno y se absorbe el dióxido de carbono y el 10% lo considera como un símbolo importante de la ciudad.

Con base a lo anterior, es posible señalar que la percepción que los visitantes tienen del PUM es regular, pues es necesario por mejorar la seguridad, instalaciones, equipamiento y servicios para que el parque que se convierta en el espacio adecuado para las prácticas deportivas, recreativas y culturales, no sólo de personas de las colonias cercanas a este, sino también los visitantes de la ciudad de Toluca.

Conclusiones y recomendaciones

Los parques urbanos juegan un papel fundamental en el desarrollo de los habitantes de una ciudad, debido a que estos espacios representan lugares en los cuales, las personas pueden acudir a realizar actividades de recreación, esparcimiento o de descanso, actividades que son necesarias para el bienestar de la población, asimismo el reconocimiento y la preservación de la flora y fauna del lugar.

El estudio tuvo como objetivo conocer el impacto ambiental y análisis de percepción social en el Parque Urbano Matlazincas (PUM), ubicado en la ciudad de Toluca, con la finalidad de formular estrategias que contribuyan a la conservación ambiental y el bienestar social.

Dentro de los principales hallazgos de la investigación destacan que la principal actividad que incide en el PUM es la introducción de vehículos, que no cuentan con espacio suficiente para la circulación y un lugar destinado a estacionamiento de vehículos, que en determinadas ocasiones se presentan de forma excesiva. Por otra parte, la introducción de animales domésticos principalmente perros genera problemas relacionados con la perturbación del ecosistema e incluso para la salud humana, pues inadecuada disposición de las heces propicia malos olores y su dispersión por el viento. Así mismo, respecto a la percepción de los visitantes, destaca la falta de seguridad y mantenimiento de las instalaciones dentro del parque, aunque reconocen que el beneficio más importante son las áreas verdes y los espacios para la realización de actividades recreativas, aunque no tienen la difusión adecuada.

A pesar de estos hallazgos aún es ineludible continuar indagando sobre la importancia que tienen los parques urbanos en beneficio de sus visitantes, así como la función ambiental que prestan. Por ello, es necesario diseñar estrategias que permitan a los tomadores de decisiones realizar una mejor gestión de los espacios públicos, principalmente en los parques urbanos para mejorar la calidad de vida de los habitantes. Dichas propuestas deberán ser acordes a los pilares de la sustentabilidad y los servicios ambientales debido a que constituyen un elemento de ayuda en la toma de decisiones de la planificación de las ciudades para avanzar y poder cumplir con el objetivo de sustentabilidad (véase tabla N°2).

Aún se tienen deficiencias en la realización de actividades deportivas y de recreación, educación ambiental, apreciación e inspiración para el arte y la cultura.

Algunas de las limitaciones que se tienen es el inadecuado mantenimiento y deterioro de las instalaciones, así mismo, la sociedad debe participar de manera activa en las actividades que se realicen dentro del PUM. Respecto a la educación ambiental debería ser un tema prioritario tanto para las instancias que se encuentran en el PUM como para el gobierno, ya que es un área natural protegida y el objetivo de estas es promover la preservación e investigación dentro de ellas, lo cual no ocurre en el Parque.

Es necesario fortalecer la valoración de los servicios ambientales culturales que este ofrece, mediante un mayor conocimiento de las especies de flora y fauna, así como el cuidado a la naturaleza presente en el PUM.

Además, es preciso realizar inventarios de flora y fauna, debido a que estos representan un instrumento para conocer qué tipo de especies vegetales y animales se tienen para así contribuir a su adecuado cuidado y mantenimiento, además es necesario realizar una difusión de los hallazgos mediante redes sociales y campañas sobre la importancia ambiental del lugar, reconociendo la falta de áreas naturales en la ciudad de Toluca y hacerle ver a la población qué pasaría si el PUM no existiera, además así se daría un mayor impulso a las actividades culturales. Realizar campañas de educación ambiental que promuevan la importancia de la conservación ambiental para el bienestar social, dirigidas a residentes, usuarios y visitantes del PUM, con el apoyo del Centro de Educación Ambiental, centros de investigación, instituciones educativas, así como organizaciones de la sociedad civil. Colocar mamparas en los accesos del PUM con la información más relevante de cada especie o de las más representativas, así como la reglamentación del parque, para que los visitantes y residentes tengan una perspectiva de que actividades están permitidas en el interior.

De esta forma, es necesario sumar esfuerzos con diversos actores como la Universidad Autónoma del Estado de México, así como OSC como Fundación Ximai y Fundación Tláloc que están encaminadas a la realización de actividades que promuevan el cuidado del ambiente por diferentes medios, a fin de diversificar las actividades culturales presentes en el PUM.

De esta forma, deberán construir alianzas con instituciones educativas para el desarrollo de investigación dentro del parque y lograr una mejor difusión de los servicios culturales que ofrece el PUM a la sociedad. Además, se deberán gestionar recursos humanos y financieros con autoridades públicas, instituciones educativas y centros de investigación, empresas privadas y OSC para el diseño e

implementación de actividades recreativas, deportivas, culturales y de educación ambiental fin de promover el bienestar de la población cercana al PUM.

Finalmente, es necesario el desarrollo de investigaciones científicas sobre las funciones y servicios ecosistémicos de soporte, como de regulación principalmente sobre infiltración de agua y captura de carbono, con la finalidad de contar con estudios de este tipo para tener una visión más integral del parque y poder contribuir a un mejor manejo del mismo.

Tabla N°2. Estrategias para la conservación ambiental y el bienestar social en el PUM

Eje	Servicio ambiental	Líneas de acción	Plazo			Actores	Recursos
			Corto	Mediano	Largo		
Conservación ambiental	Servicios de captura del carbono	Diagnóstico de zonas prioritarias para la conservación				Sector gubernamental, Instituciones educativas	Humanos, monetarios
		Realizar un mantenimiento de la cubierta vegetal				Sector gubernamental	Humanos, monetarios
		Realizar campañas de reforestación con <i>Cistus sp</i>				OSC, instituciones educativas	En especie, humanos, materiales
	Servicios de infiltración de agua	Identificar las zonas con mayor capacidad de infiltración de agua				Instituciones educativas	Humanos
		Diseñar estrategias para el aumento de la infiltración				Sector gubernamental, Instituciones educativas	Humanos
		Mantenimiento para la continuidad de la infiltración				Sector gubernamental	Humanos y monetarios
	Servicios culturales	Identificar las áreas de uso común del parque en mal estado				Instituciones educativas	Humanos
		Difundir la importancia de los servicios ambientales.				OSC, Instituciones educativas, sector gubernamental	Humanos
Gestión económica	Servicios de captura del carbono	Gestionar recursos económicos para la adquisición equipo e insumos para el mantenimiento del arbolado.				Sector gubernamental	Monetario
		Canalización de donaciones, asesoría y capacitación para mejorar las condiciones de la cubierta forestal y vegetal				Sector gubernamental, OSC	Humano, monetario
		Identificar mecanismos financieros que impulsen acciones para fortalecer la captura del carbono				Sector gubernamental	Humano
	Servicios de infiltración de agua	Gestionar capital humano y recursos económicos para capacitación y mantenimiento de espacios para la infiltración				OSC, Sector gubernamental	Humano, material
		Identificar mecanismos financieros que impulsen acciones para fortalecer la infiltración de agua en el PUM				Sector gubernamental	Humano
		Gestionar recursos humanos y financieros para el diseño e implementación de actividades sobre la importancia ambiental				Sector gubernamental, instituciones educativas	Humano, monetario
Servicios culturales	Crear espacios destinados a la venta de productos orgánicos comercializados directamente por productores locales				OSC, sector gubernamental	Humano, monetario, material	
Bienestar social	Servicios de captura del carbono	Fortalecer las funciones de las autoridades locales para la toma de decisiones				Sector gubernamental	
		Propiciar la participación de otros actores como residentes, académicos, sociedad civil y sector privado				Sector gubernamental, instituciones educativas, OSC	Humano
		Instalar mamparas y oedulas que brinden información a los usuarios y visitantes del PUM sobre los servicios de regulación				Instituciones educativas, sector gubernamental	Humano, monetario, material
	Servicios de infiltración de agua	Realizar campañas de educación ambiental que promuevan la importancia de la conservación ambiental				Sector gubernamental	Humano, monetario
		Implementar mamparas con información acerca de la importancia de la infiltración de agua dentro y fuera del PUM				Instituciones educativas, sector gubernamental	Humano, monetario
		Realizar campañas de limpieza del parque que involucren a actores de la OSC				OSC, visitantes	Humano, material, monetario
	Servicios culturales	Realizar alianzas para promover el cuidado de las áreas comunes en el PUM				Sector gubernamental, OSC	Humano
		Colocar mamparas con la reglamentación del parque para visitantes y residentes				Instituciones educativas, sector gubernamental	Humano, monetario, material
		Contar con alianzas con instituciones educativas para el desarrollo de investigación y difusión de los servicios culturales				Instituciones educativas, sector gubernamental	Humano

Fuente: elaboración propia

Referencias

ARIAS-AGUILAR, A., CHACÓN-MADRIGAL, E., Y RODRÍGUEZ HERRERA, B. (2015). El uso de los parques urbanos con vegetación por murciélagos insectívoros en San José, Costa Rica. *Mastozoología Neotropical*, 229-237

CONAFOR (2017). Marco de Manejo Ambiental (MMA). Recuperado de: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/457568/Marco_de_Manejo_Ambiental_MMA_2017.pdf

FLORES, R., GONZÁLEZ-GILLEN, M., Y SANTOS-POSADAS, H. (2010). Valoración económica del servicio recreativo del parque Hundido de la Ciudad de México. *Región y Sociedad*

FLORES-XOLOCOTZI, R. (2011). Actividades recreativas en el Parque Hundido del Distrito Federal (México). *Estudios y Perspectivas en Turismo*, 20 (4), 797-823.

FRUTOS, P., Y ESTEBAN, S. (2009). Estimación de los beneficios generados por los parques y jardines urbanos a través del método de valoración contingente. *Urban Public Economics Review*, (10), 13-51.

GARCÍA, S., GUERRERO, M. (2006). Indicadores de sustentabilidad ambiental en la gestión de espacios verdes. Parque urbano Monte Calvario, Tandil, Argentina. *Revista de Geografía Norte Grande*, (35), 45-57.

H. AYUNTAMIENTO DE TOLUCA. (S/F). Guía de recorrido. Documento inédito.

INEGI (2010). Inventario Nacional de Viviendas. Recuperado de: https://www.inegi.org.mx/app/mapa/inv/?fbclid=IwAR0N1hu0jxdR-bBmj2bt6x3vtHEwW1UzjVjR_zr60wwsz2Bb0iNDeW4vkJQ

LEOPOLD, L.B., CLARKE, F.E. HANSHAW, B.B., Y BALSLEY, J.R. (1971). A procedure for evaluating environmental impact. Geological Survey Circular 645. U.S.D.I. Washington, D.C.

MEJÍA HERNÁNDEZ, S. O. (2015). *Rehabilitación del parque "El agüita", en San Felipe Tlalmimilolpan, Municipio de Toluca.* (Tesis de licenciatura). Recuperado de: <http://ri.uaemex.mx/bitstream/handle/20.500.11799/49318/UAEM-FAPUR-TESIS-MEJIA%2cSANTA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

MEJÍA, G. Y GÓMEZ, R. (2016). El impacto social en el parque público General Esteban Baca Calderón “La Loma” de Tepic, Nayarit, México. *RICSH Revista Iberoamericana de las Ciencias Sociales y Humanísticas*, 5 (9)

MORALES-CERDAS, V., PIEDRA, L., ROMERO, M., Y BERMÚDEZ, T. (2018). Indicadores ambientales de áreas verdes urbanas para la gestión en dos ciudades de Costa Rica. *Revista de Biología Tropical*, 66(4), 1421-1435

PÁRAMO, P., & MEJÍA, M. (2004). Los parques urbanos como oportunidades para la interacción de los niños con los animales. *Revista Latinoamericana de Psicología*, 36 (1), 73-84.

PINEDA-LÓPEZ, R., MALAGAMBA, A., ARCE, I., OJEDA, J. (2013). Detección de aves exóticas en parques urbanos del centro de México. *Huitzil. Revista Mexicana de Ornitología*, 14 (1), 56-67.

PLAZOLA CISNEROS, A; (1998). Enciclopedia de arquitectura. Editorial Plazola editores. Recuperado de:

<https://books.google.com.mx/books?id=LwAzmwEACAAJ&dq=enciclopedia+dd+arquitectura&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwirlaaEwoPYAhWQxIMKHQCahU4Q6AEILDA B>

RICO, J. C. (2004). El paisajismo del siglo XXI entre la ecología, la técnica y la plástica. Madrid: Ediciones Sílex.

RIVERA, L. (2014). Los parques urbanos como indicadores de calidad de vida, símbolos de bienestar y espacios de uso recreativo: una investigación en Bucaramanga (Colombia). *Universidad y Empresa*, 16 (27), 215-237.

SEDESOL. (2011). Lineamientos para el diseño e implementación de parques públicos de bolsillo. Recuperado de:

http://www.inapam.gob.mx/work/models/SEDESOL/Resource/1592/1/images/recreacion_y_deporte.pdf

SIEMENS AG. (2010). *Índice de Ciudades Verdes de América Latina*. Munich, Alemania. Recuperado de:

https://www.siemens.com/press/pool/de/events/corporate/2010-11-lam/study-latin-american-green-city-index_spain.pdf