

QUIVERA

REVISTA DE ESTUDIOS TERRITORIALES



Universidad Autónoma del Estado de México
UAEM

Año 22
2020-1
enero - junio
E-ISSN 2594-102X

Año 22, Número 2020-1, enero-junio

E-ISSN 2594-102X



© QUIVERA REVISTA DE ESTUDIOS TERRITORIALES, Año 22, número 22 (1), enero-junio 2020, es una publicación semestral científica y arbitrada, editada por la Universidad Autónoma del Estado de México, a través del Centro de Investigación y Estudios Avanzados en Planeación Territorial de la Facultad de Planeación Urbana y Regional. Calle Mariano Matamoros s/n esq. Paseo Tollocan, colonia Universidad, C.P. 50130, Toluca de Lerdo, Estado de México, México. Teléfonos: clave del país 52, clave del área 722, números 2121938, 2129246 y 2194613, ext. 223. <http://quivera.uaemex.mx>, correo electrónico: quivera@uaemex.mx. Editor responsable Carlos Alberto Pérez-Ramírez. Reserva de Derechos al Uso Exclusivo No. 04-2018-020709141100-01, E-ISSN 2594-102X, otorgados por el Instituto Nacional del Derecho de Autor, Licitud de Título No. 10563, Licitud de Contenido No. 8563, otorgado por la Comisión Calificadora de Publicaciones y Revistas Ilustradas de la Secretaría de Gobernación.

Fotografía de portada: Mónica Gabriela Peña Orozco, "Composición multicolor en Guanajuato, México".

Diseño de portada: Miguel Ángel Vilchis Árzate.

El contenido de los artículos es responsabilidad absoluta de los autores, por lo cual no necesariamente refleja el punto de vista de la institución.

Queda estrictamente prohibida la reproducción total o parcial de los contenidos e imágenes de la publicación sin previa autorización del Instituto Nacional del Derecho de Autor.

Quivera se encuentra indizada en Latindex-Catálogo, Redalyc, Clase, Biblat, Elektronische Zeitschriftenbibliothek (EZB), Zeitschriftendatenbank (ZDB) y Libris.

Equipo Editorial

Director: Carlos Alberto Pérez-Ramírez

Editora en Jefe: Gabriela Mañón-Romero

Asistentes Editoriales: Miguel Ángel Vilchis-Árzate, Anallely Ríos-Morán

Traducción: Jeime Rodríguez-Macedo

Consejo Editorial

Ciro Alfonso Serna Mendoza, Universidad De Manizales, Colombia

Edel Cadena Vargas, Universidad Autónoma del Estado de México, México

Eduardo Campos Medina, Universidad Autónoma del Estado de México, México

Julio Soria Lara, Universidad Politécnica de Madrid, España

Lorena Regina Vivanco Cruz, Universidad de Cuenca, Ecuador

Luis Miguel Valenzuela Montes, Universidad de Granada, España

Marcelino García Benítez, Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas, México

María Elina Gudiño, Universidad Nacional de Cuyo, Argentina

María Geralda de Almeida, Universidade Federal de Goiás, Brasil

Mirosława Czerny, Universidad de Varsovia, Polonia

Rosario Rogel Salazar, Universidad Autónoma del Estado de México, México

Comité Científico

Alfonso Iracheta Cenecorta, Centro Eure, Estudios Territoriales y Políticas Públicas, México

Alicia Ziccardi Contigian, Universidad Nacional Autónoma de México, México

Ana María Giménez, Universidad Nacional de Santiago del Estero, Argentina

Blanca Rebeca Ramírez Velázquez, Universidad Autónoma Metropolitana, México

Carlos A. de Mattos, Pontificia Universidad Católica de Chile, Chile

Diego Jaramillo Salgado, Universidad del Cauca, Colombia

Enrique Leff, Universidad Nacional Autónoma de México, México

Francisco Javier Aguilar García, Universidad Nacional Autónoma de México, México

Horacio Roldán López, Universidad Autónoma de Sinaloa, México

Javier Delgadillo Macías, Universidad Nacional Autónoma de México, México

Jorge Inzulza Contardo, Universidad de Chile, Chile

María Eugenia Castro Ramírez, Universidad Autónoma Metropolitana, México

Roberto Eibenschutz Hartman, Universidad Autónoma Metropolitana, México

Ryszard Rozga Luter, Universidad Autónoma Metropolitana, México

CONTENIDO

	Pág.
Artículos de investigación	
Externalidades ambientales y resiliencia lacustre en la Ciénega de Chignahuapan, México <i>Environmental externalities and lacustrine resilience in the Cienega de Chignahuapan, Mexico</i> María Estela Orozco-Hernández, Gratia Deii Flores-Salgado e Ilse Ibeth Díaz-Ramírez	5
Factores de apariencia, experiencia y socioculturales que son determinantes para la visita a parques ecoturísticos de dos regiones. Caso empírico: del Sol (Méx) y Lužánky (Cz) <i>Appearance, experience and socio-cultural factors that are decisive to visit ecotourism parks in two regions. Empirical case: del Sol (Méx) and Lužánky (Cz)</i> Lourdes del Carmen González-Pedroza, Oswaldo García-Salgado y Miriam Díaz-Gutiérrez	35
Fragilidad urbana: una lectura del desastre desde los habitantes menos protegidos <i>Urban fragility: a reading of the disaster from the least protected inhabitants</i> Carlos Ríos-Llamas	57
Hacia el ordenamiento urbano y la conservación ambiental de la periferia norte del Área Metropolitana de Guadalajara <i>Towards urban planning and environmental conservation of the northern periphery of the Guadalajara Metropolitan Area</i> Josefina Lara-Guerrero	75
Configuración de los sistemas socio-ecológicos en zonas metropolitanas. La experiencia en Mérida, Yucatán, México <i>Shaping the socio-ecological systems in Metropolitan Areas. The experience in Merida, Yucatan, Mexico</i> Karla Juliana Rodríguez-Robayo, María Elena Méndez-López, Lilián Juárez-Téllez y Rosa Martha Peralta-Blanco	97
Reseñas de libros	
Mecanismos municipales de control de la ocupación del espacio en la periferia de la Zona Metropolitana de la Ciudad de Toluca, Estado de México, 1983-2010 Ana Karen Reyes-Aguilar	127

Artículos de investigación

Externalidades ambientales y resiliencia lacustre en la Ciénega de Chignahuapan, México

Environmental externalities and lacustrine resilience in the Cienega de Chignahuapan, Mexico

María Estela Orozco-Hernández*

Gratia Dei Flores-Salgado**

Ilse Ibeth Díaz-Ramírez***

Recibido: enero 03 de 2019.

Aceptado: diciembre 16 de 2019

Resumen

Este estudio analiza los conflictos que producen los modos de apropiación de los recursos naturales y las externalidades ambientales que alteran las funciones ecosistémicas de la Ciénega de Chignahuapan o Atarasquillo. Se utilizó literatura, documentos oficiales, estadísticas y cartografía, la observación in situ y la información oral de los actores sustenta la base empírica de la investigación. Las externalidades regionales que amenazan la estabilidad del cuerpo lacustre expresan cambios de uso de suelo, disminución de los servicios hídricos del bosque, contaminación de afluentes, construcción de vialidades regionales, actividad industrial, re densificación demográfica, urbanización y sub urbanización. Las externalidades locales manifiestan alteración del régimen hidrológico, quemas de tule, introducción de peces exóticos, contaminación por descargas residuales crudas, proliferación de malezas terrestre y acuática, transferencia de los derechos de la actividad cinegética y aprovechamiento de subsistencia de los recursos lacustres. La presión exhibe un escenario desalentador que anticipa descenso de la capacidad natural del ecosistema lenticó para superar las externalidades negativas. La visión sostenible prescribe estrategias de colaboración, autogestión y regulación, con el objeto de que las industrias acaten la responsabilidad ambiental para tratar y conservar el agua; los gobiernos incrementen la capacidad de tratamiento de aguas residuales y los usuarios mejoren el uso y cuidado del recurso. En las unidades de manejo monitorear el cumplimiento de la conservación, aplicar la ley en materia cinegética y prácticas ilegales, regular el arrendamiento cinegético por terceros, recuperar el conocimiento tradicional y desarrollar proyectos alternativos que moderen el uso de los recursos lacustres.

Palabras clave: Externalidades, resiliencia, Ciénega, apropiación, recursos naturales.

Abstract

This study analyzes the conflicts produced by the modes of appropriation of natural resources and environmental externalities that alter the ecosystem functions of the Cienega de Chignahuapan or Atarasquillo. Literature, official documents, statistics and cartography were used, the observation in situ and the oral information of the actors supports the empirical basis of the research. Regional externalities that threaten the stability of the lake body express changes in land use, decrease in forest water services, pollution of tributaries, and construction of regional roads, industrial activity, population densification, urbanization and sub urbanization. Local externalities manifest alteration of the hydrological regime, tule tree burning, introduction of exotic fish, contamination by raw residual discharges, proliferation of terrestrial and aquatic weeds, transfer of the rights of hunting activity and use of subsistence of lake resources. The pressure exhibits a daunting scenario that anticipates a decrease in the natural capacity of the slow ecosystem to overcome negative externalities. The sustainable

*Universidad Autónoma del Estado de México, Facultad de Planeación Urbana y Regional, México, **Universidad Nacional Autónoma de México, *** Consejo Estatal de Población del Estado de México, México. Correo electrónico: eorozco61@hotmail.com.

vision prescribes strategies for collaboration, self-management and regulation, so that the industries comply with the environmental responsibility to treat and conserve water; Governments increase wastewater treatment capacity and users improve the use and care of the resource. In the management units, monitor compliance with conservation, apply the law on hunting and illegal practices, regulate hunting for third parties, recover traditional knowledge and develop alternative projects that moderate the use of lake resources.

Keywords: externalities, resilience, Cienega, appropriation, natural resources.

Introducción

Las externalidades derivadas de las interrelaciones de los sistemas económico, físico y social expresan que los patrones de crecimiento y consumo de la población ejercen cada vez más presión sobre los ecosistemas (WWF, 2016: 74). El aseguramiento de los servicios ecosistémicos, la reducción de las reservas ecológicas, la acumulación de desechos y los modos de aprovechamiento son temas clave en el debate actual de la sostenibilidad (Galli *et al.*, 2017: 383). Mantener condiciones ambientales apropiadas para sostener la vida en un territorio y el impulso de actividades productivas suelen presentarse como propósitos irreconciliables (Gálvez, 2012).

Los intereses y las necesidades sociales racionalizan los modos de apropiación y las prácticas de aprovechamiento de los recursos naturales; la apropiación de la naturaleza se realiza a través del proceso social del trabajo (Young, 2009); las prácticas de aprovechamiento que pueden ser favorables para un sistema podrían ser desfavorables para otros; cualquier actividad humana genera externalidades que afectan a los sistemas ecológicos y a los sistemas productivos (Miró, 2002).

En la sociedad actual, la explotación de los recursos naturales que proveen los ecosistemas se encuentra vinculada a las conductas que fortalecen el valor de uso y conductas unidas a los valores de la vida urbana, las transacciones por dinero y la lucha por el poder (Salazar, 2000). La sobre explotación de los recursos naturales por encima de la capacidad de regeneración natural tiene repercusiones que conducen a la degradación del ambiente. El ambiente que rodea las formas de vida natural y social integra estructuras materiales e inmateriales, interacciones, funciones, procesos, valores, creencias, conductas y prácticas en espacio y tiempo determinado. Las relaciones formales e informales del sistema social determinan la transformación funcional de los ecosistemas y las tendencias de adaptación a las presiones del entorno.

En condiciones de degradación, los actores sociales resignifican las expectativas, las estrategias y las decisiones para ajustarse a los cambios ambientales y los ecosistemas pierden capacidad para realizar sus funciones vitales. El ajuste a las presiones del entorno remite a las nociones de autopoiesis y resiliencia; la primera define la capacidad de los sistemas vivos para auto producirse; esto depende de que conserven su estructura y organización. Las presiones naturales o inducidas traen cambios estructurales y nuevas interacciones que podría llevar a la desintegración y muerte, o a la reorganización y adaptación al entorno (Maturana & Varela, 2007, Gibert *et al.*, 2001).

La resiliencia es la propiedad o capacidad intrínseca de los sistemas naturales y sociales para absorber el estrés o la presión ambiental, reorganizarse ante las perturbaciones, mantener las funciones vitales y adaptarse en condiciones de contingencia (Villalba, 2004). Este enfoque sitúa la permanencia de las ciudades, los entornos rurales y los ecosistemas de los que se sirven. Quintero (2016: 2) señala que la explotación de los recursos naturales genera consecuencias ecológicas a distintas escalas, desde lo local a lo regional y global; los cambios negativos destacan el deterioro de los paisajes y ecosistemas alterando su funcionamiento y, a su vez, las formas de uso de la naturaleza por parte de las poblaciones locales.

Rathe (2017: 2) identifica ejemplos de los cambios de estados alternativos no deseados: las transiciones de los arrecifes de coral a las algas cubiertas de rocas, desde praderas hasta paisajes dominados por arbustos y los lagos de agua dulce con aguas claras a las aguas turbias. Los estados alternativos no deseados se asocian a los cambios en la oferta de servicios de los ecosistemas; por ejemplo, las oportunidades de producción de pescado, el potencial de pastoreo, el turismo y la recreación. Martínez (2004: 28), a través de los enfoques de la ecología política y la economía ecológica, problematiza los conflictos ecológico-distributivos o conflicto de "justicia ambiental" que resultan de la distribución inequitativa de los beneficios y los costos sociales de los impactos que las actividades económicas generan en los ecosistemas, entre otros, los conflictos por el uso y la del agua.

Los estudios sobre las Ciénegas del Lerma desde el punto de vista cultural y ecológico (Sugiura, 1998, Sugiura, 2000; Patrick, 2012; González & Velasco, 2015), el impacto ecológico y cultural (Albores, 1995, González & Velasco, 2015) y los problemas de la contaminación, los cambios de uso de suelo y la pérdida de biodiversidad (Velasco, 2008; Zepeda *et al.*, 2012a; Zepeda *et al.* 2012b) centran la indagación en la Ciénega de Chiconahuapan o Almoloya, ubicada en los municipios de Almoloya del Río, Santa Cruz Atizapán y San Mateo Texcalyacac. La ficha de humedales de Ramsar (Ceballos, 2003: 1) distingue las Ciénegas de Chiconahuapan o Almoloya, Chimaliapan o Lerma y Chignahuapan o Atarasquillo. La presente investigación trata de la Ciénega de Chignahuapan o Atarasquillo, la cual identifica el polígono tres del área de protección de flora y fauna, Ciénegas del Lerma con una superficie de 346 hectáreas (DOF, 2002). Esta Ciénega, en lo particular, ha sido poco estudiada; está sujeta a una categoría de manejo que permite el aprovechamiento cinegético y en donde las economías de subsistencia extraen recursos lacustres. El entorno de las actividades económicas y agropecuarias, de la industria, de los asentamientos urbanos y suburbanos configuran la presión que las actividades humanas ejercen en el cuerpo lacustre. El enfoque de la economía ecológica, que coloca énfasis en las relaciones entre las actividades económicas y el medio natural, constituye el marco para analizar las externalidades ambientales que afectan la resiliencia o capacidad de adaptación natural de la Ciénega en estudio.

Métodos y materiales

La investigación tiene un diseño no experimental transeccional, el cual permitió interpretar los rasgos particulares de la situación ambiental en un momento y lugar concretos a través de la observación directa y la opinión de los actores sociales (Hernández *et al.*, 2006).

La interrogante que delimita el estudio plantea saber ¿cómo las externalidades ambientales afectan la capacidad de recuperación natural de la Ciénega Chignahuapan, Atarasquillo?

La metodología cualitativa partió de la pregunta de investigación y de la utilidad de los estudios transeccionales para tomar decisiones. El procedimiento consta de dos partes; en la primera se analizaron documentos oficiales, literatura específica para construir el contexto teórico e histórico-social del objeto de estudio y el problema ambiental. Para caracterizar los conflictos ambientales, se analizaron registros históricos de la propiedad social, información de los censos de población, cartografía, leyes federales y programas estatales.

En la segunda parte, el trabajo de campo fue sustancial; se hicieron recorridos en el periodo 2015-2017, y se realizaron entrevistas abiertas aplicadas a las autoridades de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP) y a los representantes de los ejidos que tienen derechos sobre la Ciénega. Con el objeto de recuperar las vivencias y los testimonios de los usuarios del cuerpo lacustre, se realizó la exploración etnográfica de las actividades de subsistencia; consistió en observación directa y entrevistas en profundidad, las cuales se aplicaron aleatoriamente basándose en la relación que los pobladores que practican la caza, la pesca y la recolección tuvieran con los recursos lacustres. Además, se tomaron notas, grabación de entrevistas y fotografías.

Precedentes estructurales de los cambios ambientales

Este apartado analiza los factores estructurales del cambio ambiental en el lago del Valle de Toluca; la superficie cubría alrededor de 35 mil hectáreas; a lo largo del siglo XIX, perdió 23,976 hectáreas, es decir, 89% de la superficie original. Actualmente, cubre menos de 3,500 hectáreas, 61% inundadas, distribuidas en las Ciénegas Chiconahuapan o Almoloya, Chimaliapan o Lerma y Chignahuapan o Atarasquillo (Ceballos, 2003; Velasco, 2008; CEPANAF, 2019).

El origen de los cambios tiene referente en el modo de vida que se sostenía en el aprovechamiento de los manantiales y los recursos acuáticos a través de la caza, la pesca y la recolección (Albores, 1995: 133) y el intercambio comercial con la población de tierra firme (Sugiura, 2000: 32). El nuevo control sociocultural rompe el circuito de aprovechamiento acuático-terrestre integrado por la experiencia, las pautas de vida y las decisiones de una cultura particular (Giménez, 1999), lo cual incorporó a los pobladores

como fuerza de trabajo en el modelo productivo que concentró la tierra, los bosques y el agua; después de tres siglos, las haciendas se convertirían en eje de la producción de materias primas (Rojas, 1990: 16). Las tierras cenagosas quedaron en propiedad de las haciendas San Antonio de Padua (Doña Rosa), el Cerrillo, San Nicolás Peralta y sus anexos, Santa Catarina, Cocoapan y los ranchos de Alta Empresa, Amomolulco y Mayorazgo. Los dueños usaban las tierras para pastoreo de ganado, las rentaban y concedían permiso a los vecinos de los pueblos de San Pedro Totoltepec, Lerma y San Mateo Atarasquillo para pescar, cazar y cortar tule; en retribución, trabajaban como peones en el cultivo de la tierra (Camacho, 2007: 33).

Al promulgarse la Ley Agraria del 6 de enero de 1915, el reparto agrario institucionalizó el sistema de producción campesino en todo el país; hasta nuestros días, se caracteriza por la posesión de parcelas reducidas, manejo individual de la tierra, organización familiar y cultivo de maíz para autoconsumo.

En la primera mitad del siglo veinte, en la región del alto Lerma, existían veintidós propiedades de más de mil hectáreas; éstas fueron afectadas para crear noventa y siete ejidos; entre ellos, once en el actual municipio de Lerma. Los derechos sobre la tierra y el agua fueron conferidos a través de dotación y ampliación a los ejidos de San Nicolás Peralta, San José del Llanito, San Lorenzo Huitzilapan (Amomolulco) y San Antonio de los Llanitos, la afectación recayó en la hacienda de San Nicolás Peralta de propiedad de Ignacio de la Torre y Mier, luego propiedad del Gobierno del Estado de México.

En 1937 se otorgaron 153 hectáreas de tierras cenagosas al ejido de San Nicolás Peralta; los ejidatarios de San José del Llanito obtuvieron autorización del gobierno estatal para pastorear ganado y cultivar maíz en los terrenos en desecación; las tierras inundables alejadas de los poblados de Amomolulco y San Antonio de los Llanitos se utilizaban irregularmente (cuadro 1).

Cuadro 1. Dotación de tierras a los núcleos ejidales, Ciénega de Chignahuapan, Atarasquillo

Ejido dotación	Resolución presidencial	Posesión definitiva	Poblado Habitantes	Beneficiarios		Riego	Superficie en hectáreas				Total
				Con	Sin		Temporal	Pastal cerril	y	Ciénaga	
				Parcela							
San Nicolás Peralta	10-X-1929	17-X- 1929	631	66	113	55	27	776			858
Ampliación	29-IX-1937	8-IX-1939				56				153	209
San José del Llanito	29-IX-1937	29-III-1946	171	13	37			204			
Amomolulco	29-X-1937	12-III-1951	307	7	23	32				88	120
San Antonio de los Llanitos	22-IX-1937	31-III-1951				76				206	282
Total			1109	86	173	219	27	980		447	1,497

Fuente: elaboración con base en el GEM (1969).

La distancia de los sitios de habitación de los propietarios y las tierras cenagosas gestaron irregularidades en los derechos de posesión, litigio por límites y aprovechamiento desordenado. Los ejidatarios con parcela se ocupaban setenta y cinco días al año en la agricultura y doscientos noventa peones cultivaban maíz con rendimientos de 500 a 700 kilogramos por hectárea; al ocuparse como como peones o cuando emigraban a Estados Unidos, las tierras quedaban al cuidado de la familia.

En los años cuarenta, la extracción y el trasvase del agua se debió a la exigencia del modelo de sustitución de importaciones y a la consecuente urbanización e industrialización, y al entramado de relaciones de poder que se tejieron alrededor del uso-apropiación del recurso hídrico de la cuenca alta del río Lerma (Ibarra, 2010). La apropiación de los recursos hídricos acabó con una organización económica-social y cultura ancestral; los pobladores empezaron a emigrar a las zonas urbanas en busca de trabajo para subsistir (Albores, 1995).

La transformación del modo de vida lacustre estuvo aparejada a la irremediable pérdida de los recursos naturales; al aprendizaje de formas de vida urbana; a la inclusión en nuevas actividades, nuevos empleos y horarios de trabajo; al abandono de la vida cotidiana al aire libre y de las formas de organización social donde las familias generaban sus ingresos: pesca, caza, recolección y comercio de los productos (González y Velasco, 2015: 83,139).

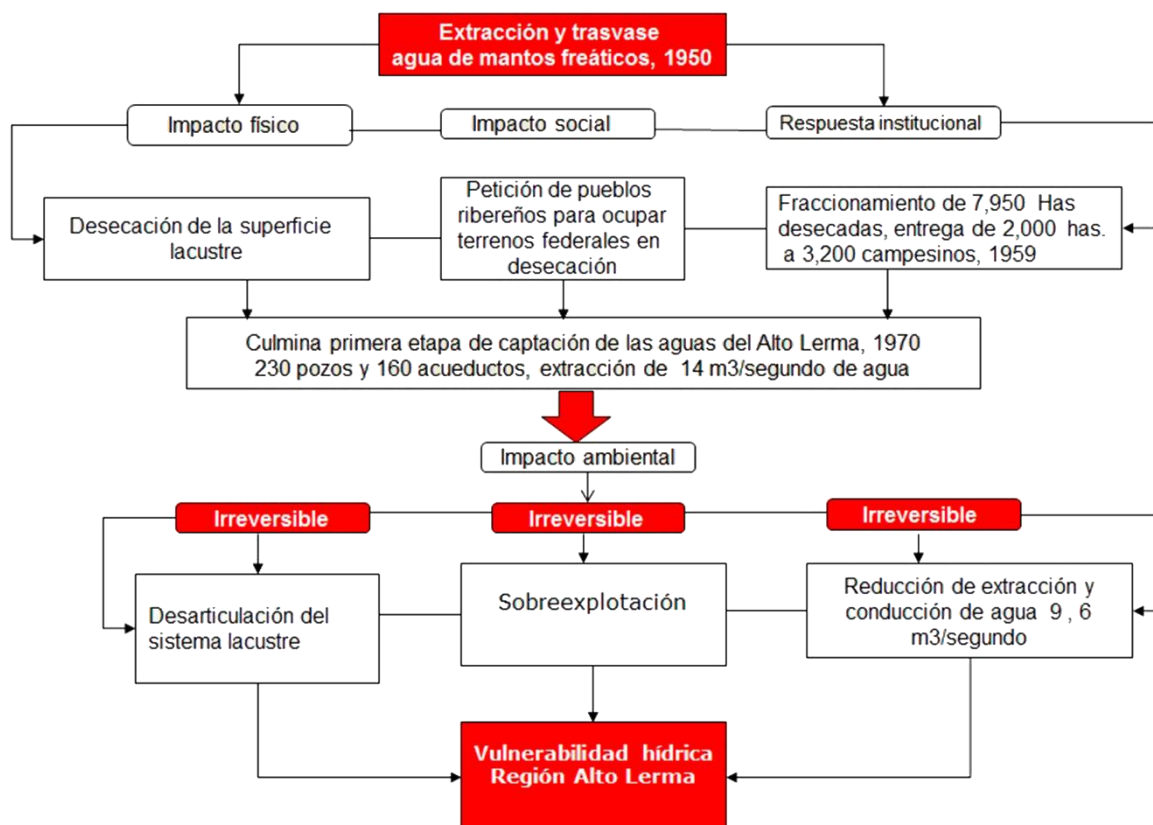
El proceso tecnológico del sistema hidráulico del alto Lerma para captar el agua de los manantiales y mantos freáticos por medio de la perforación de pozos trascendió los derechos de los propietarios de los recursos hídricos, de los pueblos indígenas, de los ejidatarios y comuneros, lo cual generó traslocación de los beneficios y los costos sociales; es decir, el agua pasó de recurso básico para la reproducción social a insumo de la producción industrial y urbana.

Las obras hidráulicas interrumpieron la ruralidad y desarticularon el sistema lacustre; los efectos se manifestaron en la canalización de los manantiales, sobreexplotación del agua subterránea, reducción y desecación de la superficie lacustre, formación de planicies inundables que a la postre se utilizarían para uso urbano e industrial, cultivo, pastoreo y vías de comunicación (figura 1).

En los años sesenta y setenta la sedienta Ciudad de México llevó a la implantación del sistema hidráulico del río Cutzamala; fue hasta los años ochenta, en su primera etapa, aportaba 4.000 l/s de agua extraída de la presa Villa Victoria, la operación afectó zonas de producción y abastecimiento de agua de comunidades indígenas Mazahua.

El escenario de vulnerabilidad hídrica sostiene el abatimiento de la provisión de agua del sistema hidráulico alto Lerma; aportaba 14 m³/s y en la actualidad aporta 4 m³/s y el sistema Cutzamala 9 m³/s; se estima que el agua de transvase se reducirá 50% y más (SACMEX, 2016; Ávila, 2017).

Figura 1. Impactos del proyecto hidráulico Alto Lerma



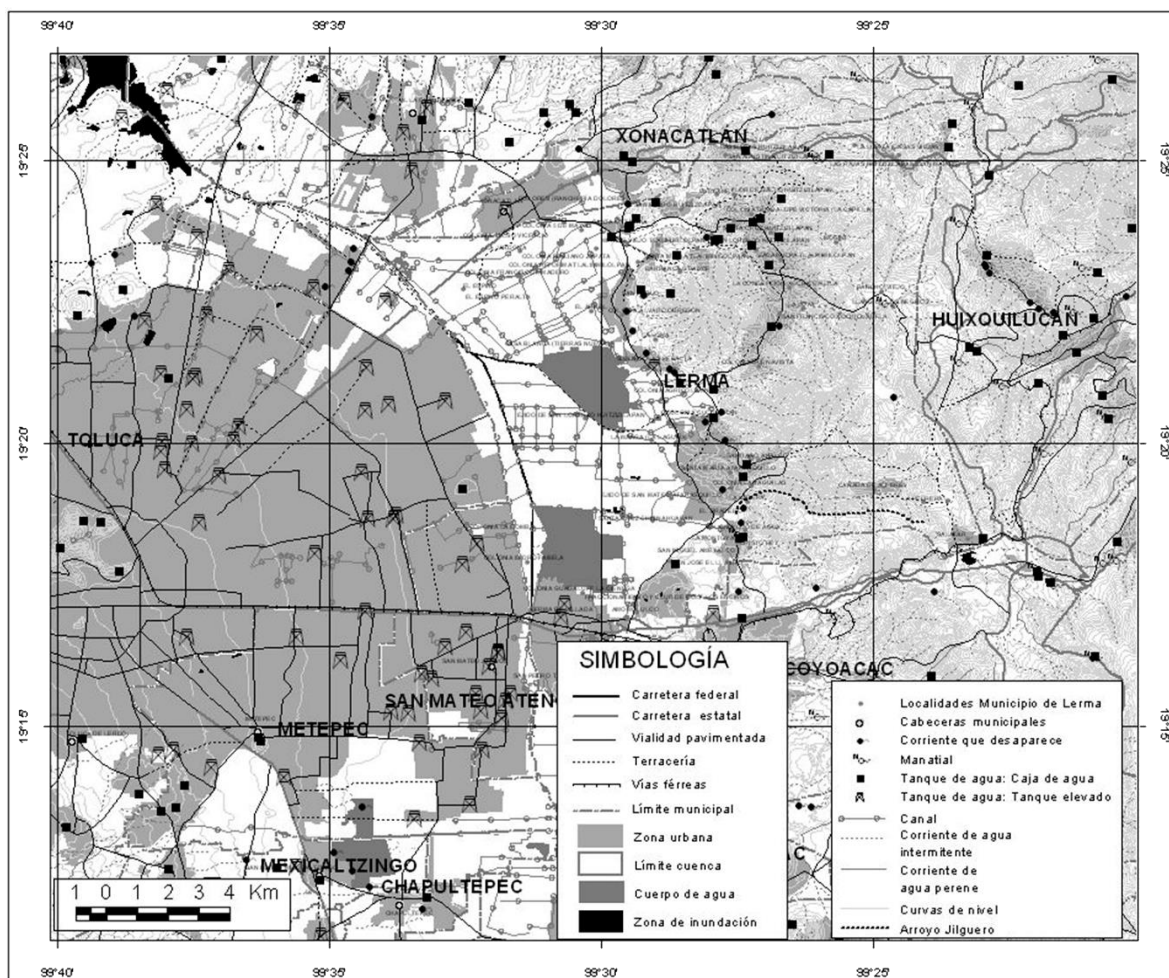
Fuente: elaboración con base en Romero (1974), Albores (1995) y Sugiura (1998).

Entorno regional de los conflictos ambientales

En la región del alto Lerma, la cadena montañosa Monte alto-las cruces forma el límite natural de las cuencas alta del río Lerma y la de México; el rasgo sobresaliente es el bosque templado y el sustrato intercalado por derrames lávicos y depósitos con distinto grado de consolidación que proveen recursos hídricos. La topografía escalonada inicia en un rango de altitud de 2,800-3,410 msnm, y pendiente de 30° y más; el drenaje dendrítico de corrientes superficiales intermitentes y algunas permanentes forman barrancos característicos de las zonas de erosión (INE, 2003: 16) (figura 2).

La conservación y el aprovechamiento del bosque caracterizan la controversia entre la propiedad patrimonial que está en manos de las comunidades indígenas y el valor ecológico que, en 1980, le confirió la categoría de Parque Estatal Otomí-Mexica en una superficie de 105,844.13 hectáreas, distribuidas en dieciocho municipios; entre ellos, Lerma, Santuario del Agua, 2006, Patrimonio Ecológico del Estado de México, 2007 (CEPANAF, 2019).

Figura 2. Vertiente poniente de la sierra de las Cruces, Toluca-Lerma



Fuente: elaboración con base en INEGI (2010).

En la vertiente poniente de la sierra de las Cruces, el bosque de oyamel, pino y encino ocupa 28% de la superficie del municipio de Lerma; la vegetación hidrófita, principalmente Tule crece en las Ciénegas de Chignahuapan y Chimaliapan (cuadro 2).

La infiltración del agua nutre los manantiales El Calvario, Amomolulco, Alta Empresa, Ameyalco en Lerma y el acuífero del valle de Toluca. El uso de los manantiales confronta los intereses de los comités comunitarios que regulan la distribución del agua local y las funciones de Organismo Público Descentralizado de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento (OPDAPAS). De acuerdo con Cadena & Salgado (2017), los comités de agua adquieren diversidad de configuraciones que surgen en espacios de conflicto de intereses, y se caracterizan por el hermetismo, la desconfianza, la falta de respeto a la autoridad y poca capacidad de negociación, lo que pone en riesgo a la organización.

Cuadro 2. Cubiertas forestales del municipio de Lerma

Cubierta forestal	Hectáreas	%
Bosque de oyamel	3,008	28.6
Bosque de oyamel-vs	143	1.4
Bosque de pino	1,169	11.1
Bosque de pino-vs	190	1.8
Bosque de encino	1,085	10.3
Bosque de encino- vs	719	6.8
Bosque encino-pino	221	2.1
Pastizal	1,338	12.7
Vegetación hidrófita	2,461	23.4
Degradación	178	1.7
Total	1,0512	100.0

Fuente: elaboración con base en GEM (2010).

La fuerza política se manifiesta en las iniciativas para modificar los ordenamientos nacionales. La propuesta de Ley General de Aguas, publicada en la *Gaceta Parlamentaria* del 5 de marzo de 2015 (No. 4228-II), busca colocar el agua como un objeto mercantil sujeto a las leyes de la oferta y la demanda, contraviniendo la carta magna que garantiza el agua como un derecho humano (Hatch *et al.*, 2017: 30), lo que vislumbra al sector privado en la conducción del agua de las zonas de producción a las zonas de consumo; la crítica llevó a postergar la propuesta en espera de retomarla por medio de la consulta ciudadana.

El movimiento social por la defensa del Bosque de Agua y las Ciénegas de Lerma se sustenta en argumentos conservacionistas y en la soberanía de los pueblos indígenas para decidir sobre el destino de los recursos naturales que son de su propiedad. Estas motivaciones dieron forma al Frente de Pueblos Indígenas en Defensa de la Madre Tierra; las comunidades se opusieron a la construcción de la autopista Toluca-Naucalpan que comunicaría las ciudades de Toluca y México (GEM, 2003) y a la vialidad Toluca-tres María-Cuernavaca que afectarían el bosque de agua, la Ciénega de Chignahuapan y al corredor Biológico Chichinautzin.

Después de algunos años de conflicto y clausuras parciales, la vialidad Toluca-Naucalpan que atraviesa el bosque de agua o Parque Estatal Otomí-Mexica está en operación, y la vialidad Toluca-tres María-Cuernavaca está suspendida debido a que afecta un área protegida federal: el Área de Protección de Flora y Fauna Ciénegas de Lerma. La belleza escénica y la cercanía a las zonas urbanas dota de alto valor a las tierras forestales; los intereses económicos mueven su poder para construir obras y servicios cambiando la regulación del suelo (Cortés, 2014: 71).

Los lomeríos y el pie de monte con altitudes de 2500-2800 msnm y pendiente de 10°-25° exhiben crecimientos irregulares en los asentamientos de origen otomí¹ y densificación de las localidades rurales-urbanas.²

En la planicie con pendiente de 0° a 6° destaca la ciudad de Toluca; los límites urbanos se expanden hacia el oriente en tierras ejidales del municipio de Lerma; dominan los suelos arcillosos, ricos en materia orgánica y drenaje lento, formación de asentamientos suburbanos y desarrollos inmobiliarios; en las inmediaciones de las Ciénegas de Chignahuapan y Chimaliapan predominan asentamientos, industrias, tierras de cultivo y pastoreo.

Legitimación del valor ecológico de las Ciénegas de Lerma

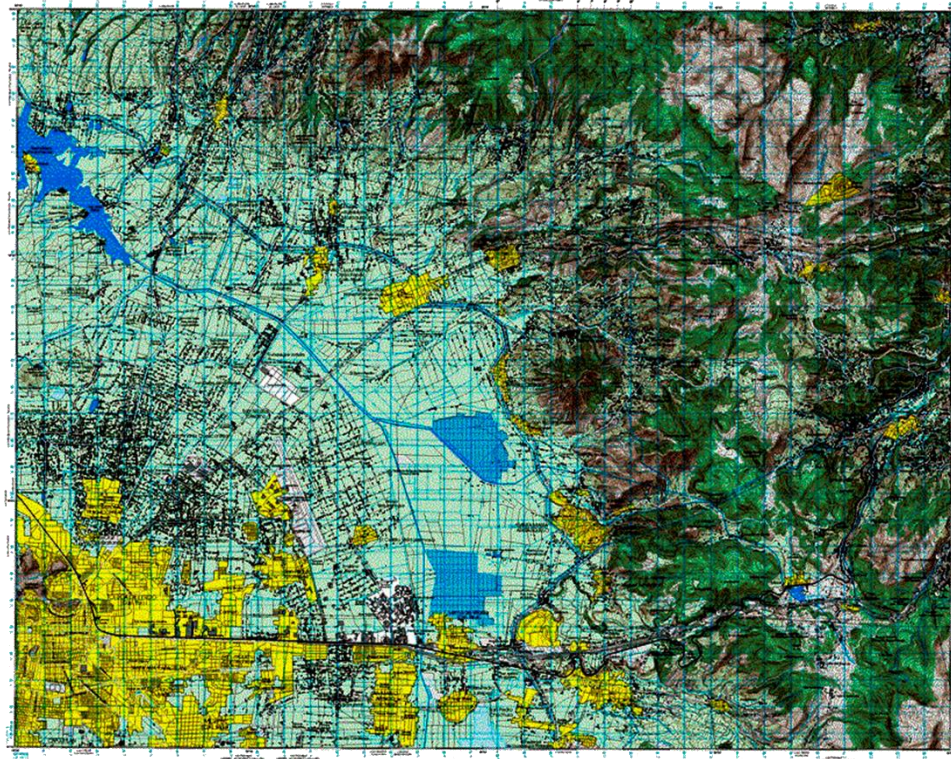
Con el objeto de proteger uno de los pocos sitios de la República Mexicana que conserva ecosistemas de alta biodiversidad y extrema fragilidad –últimos remanentes de lo que fueron los extensos humedales del altiplano central (Patrick, 2012: 6) –, el 27 de noviembre del 2002 se decretó el Área de Protección de Flora y Fauna Ciénegas de Lerma (SEMARNAT, 2002: 4); tras esta iniciativa, el área se incorporó a la lista de humedales más importantes del planeta-Ramsar (CONAFOR, 2011; 2017) (figura 3).

El área protegida se ubica en la región neártica mexicana; cubre una extensión de 3,023 hectáreas o 1.5% del curso alto del río Lerma. La superficie se distribuye en tres Ciénegas independientes conectadas por canales artificiales al río Lerma: Chiconahuapan o Almoloya (596-15-79 has); Chimaliapan (2081-18-63 has), Chignahuapan o Atarasquillo (346-61-28 has) comprenden la jurisdicción de los municipios de Lerma, Tianguistenco, Almoloya del Río, Capulhuac, San Mateo Atenco, Metepec y Texcalyacac (GEM, 1993).

El valor ecológico de la región se funda en su importancia como centro de refugio para aves migratorias que anualmente arriban en invierno desde Canadá, Estados Unidos y el Norte de México. En la época invernal, alberga poblaciones de aves que fluctúan entre 30,000 y 100,000, debido a que en la zona se concentran dieciocho especies de aves de interés cinegético; en 1999, la Comisión para la Cooperación Ambiental, que colabora en la conservación de la avifauna de América del Norte, la reconoció como un área importante para la conservación de aves de América del Norte (Ceballos, 2003: 3).

¹ Cañada de Alfárez, San Francisco Xochicuautla, Santiago Analco, San Lorenzo Huitzizilapan, Zacamulpa Huitzizilapan, San Pedro Huitzizilapan, San Agustín Huitzizilapan, Colonia Adolfo López Mateos, Colonia Guadalupe Victoria, Las Mesas Huitzizilapan, Las Mesas Huitzizilapan, San Martín Las Rajas, La Unidad Huitzizilapan, Santa Cruz Huitzizilapan, Flor de Gallo Huitzizilapan, entre otras.

² San Mateo y Santa María Atarasquillo, Metate Viejo, San Nicolás Peralta, Colonia Adolfo López Mateos, Colonia Guadalupe Victoria.

Figura 3. Área de Protección de Flora y Fauna Ciénegas de Lerma

Fuente: INEGI (2010).

La categoría de protección dispone de preservación, repoblación, propagación, aclimatación, refugio, investigación, educación, difusión y aprovechamiento de los recursos naturales por parte de comunidades con derechos de usufructo (DOF, 1998: 40). La Ley General de Vida Silvestre, las normas mexicanas y los ordenamientos aplicables establecen criterios para que los propietarios gestionen autorizaciones y concesiones para desarrollar obras, actividades económicas y aprovechen la biodiversidad.

Con la finalidad de aprovechar el hábitat invernal de diecisiete especies de patos y cercetas migratorias, en 2003 se crearon diez unidades de manejo para la conservación de vida silvestre (UMAS): tres en Chiconahuapan, dos en Chimaliapan y cinco en Chignahuapan, bajo regímenes de propiedad privada, ejidal, municipal y federal. A través de las UMAS, se permite aprovechar ejemplares, partes y derivados de vida silvestre; el aprovechamiento distingue el extractivo (actividad cinegética, mascotas, ornato, artesanales, colecta científica e insumos para la industria farmacéutica, alimentaria y del vestido, entre otras) y no extractivo (investigación, exhibición, ecoturismo y educación ambiental) (DOF, 2000).

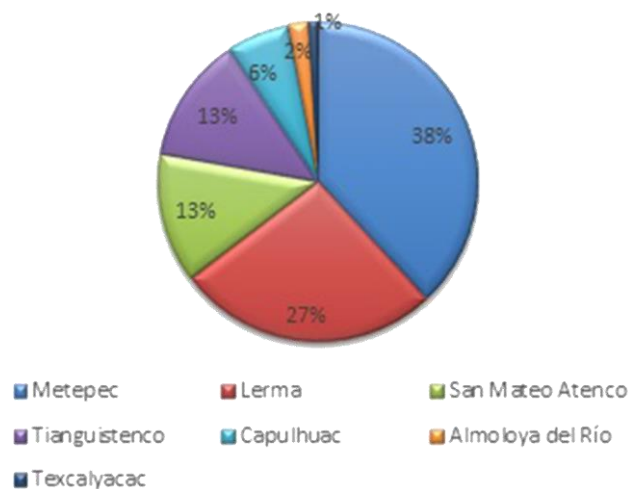
La legitimación del valor ecológico del área de protección y las UMAS destinadas al aprovechamiento cinegético ignoran los factores de presión y los efectos negativos, resultado de las actividades antropogénicas. Los factores de presión directa que impactan la biodiversidad del ecosistema lacustre identifican los cambios de uso de suelo –cultivos y espacios urbanos– y la contaminación del agua; los efectos se manifiestan en pérdida de zonas de agua abierta y cubierta de tule, transformadas en zonas de baja inundación que favorecen una flora hidrófita de menor talla y adaptada a los disturbios, malezas terrestre y acuática que evidencian deterioro de los hábitats. Aun cuando las Ciénegas poseen una diversidad vegetal significativa, estos sistemas están sujetos a cambios negativos drásticos e irreversibles si las condiciones de perturbación, contaminación y disminución del nivel de agua no se revierten (Zepeda *et al.*, 2012a: 48; Zepeda *et al.*, 2012b: 23).

Fuentes de aguas residuales y calidad del agua en las Ciénegas de Lerma

En el Estado de México se registran cuatrocientos cuarenta y cuatro puntos de descarga de aguas residuales municipales sin tratamiento; en los municipios no aparece dato alguno (INEGI, 2017). La información de las descargas de aguas residuales industriales es dispersa o ausente, aunado a las descargas ilegales no cuantificables.

El crecimiento demográfico y las actividades económicas se erigen como factores de presión indirecta que crean las externalidades ambientales; en este caso, la contaminación por la descarga de aguas residuales. En el conjunto de municipios que forman el área de influencia del área protegida reside más de medio millón de habitantes; en 2010, 556,481 habitantes y, para 2018, aumentó a 637,515; Metepec y Lerma concentran 65% de esta población (figura 4).

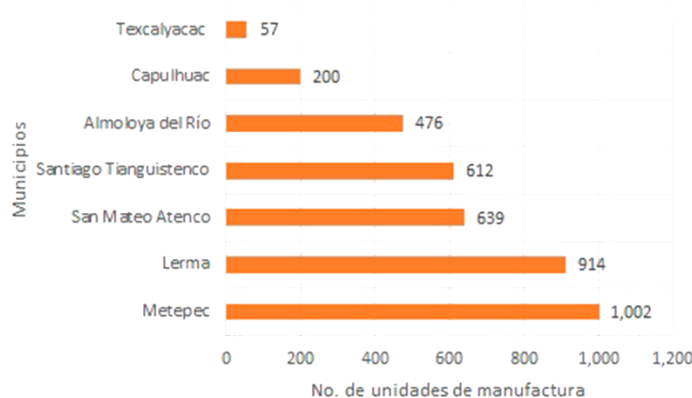
Figura 4. Población total. Área de influencia de las Ciénegas de Lerma



Fuente: elaboración con base en CONAPO (2016).

El área también concentra 3,900 industrias; la especialización sugiere los focos de contaminación fuerte; el municipio de Lerma cuenta con siete parques industriales; prevalecen las ramas textil, automotriz, metal mecánica y alimentos. En Metepec, los talleres artesanales; en San Mateo Atenco, la manufactura de calzado; en Santiago Tianguistenco, la industria automotriz y maquila de ropa; y, en Almoloya, la maquila de ropa. En los municipios en donde se maquila ropa, se genera pedacería de telas sintéticas, tinturas y solventes que se depositan en los cuerpos de agua; la contaminación se observó en la coloración multicolor y en el olor de agua estancada en la Ciénegas de Chiconahuapan o Almoloya y en Chimaliapan o Lerma (figura 5).

Figura 5. Área de influencia Ciénega de Chignahuapan. Unidades manufactureras, 2017



Fuente: elaboración con base en INEGI (2017).

En Metepec el volumen anual de aguas negras por drenaje es de cerca de 13'438,802.80 litros; sólo se trata 2%; aproximadamente, 279 mil 471 litros por segundo. El agua residual sin tratamiento se descarga en el río San Gaspar, arroyo Agua Bendita (El Arenal), canal Insurgentes) y canal San Isidro (H. Ayuntamiento de Metepec, 2016: 118-119). En Lerma, el volumen de aguas residuales asciende a 32,962 m³/día; sólo se tratan 7,553 m³/día o 22% (H. Ayuntamiento de Lerma, 2013: 76, 93). El problema común es la carencia y la obsolescencia de las redes para conducción y desalojo de agua pluvial, así como la carencia o poca capacidad de las plantas municipales de tratamiento de aguas residuales; la mayor parte del agua residual con autorización de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) se vierte en los arroyos, drenes agrícolas y colectores a cielo abierto sin tratamiento.

Los parámetros de la calidad del agua en el periodo 2012-2018 indican que en la laguna de Almoloya del Río (polígono 1), en la Ciénega de Lerma o Chimaliapan (polígono 2) y en la Ciénega de Chignahuapan o Atarasquillo (polígono 3) la contaminación es progresiva (cuadro 3).

Cuadro 3. Calidad del agua, Ciénegas de Lerma, 2012-2018

Chiconahuapan, Almoloya del Río				
Fecha monitoreo	SST mg/L	DBO_TOT mg/L	DQO_TOT mg/L	COLI_FEC NMP/100 ml
19/11/2012	100	38.1	131.07	<3
15/05/2013	38	34.3	434.9	4
19/09/2013	<10	2.9	212.46	1100
23/04/2014	90	46.9	111.12	4600
07/10/2014	132	11.3	241.7	>24000
08/05/2015	52	2.83	88.86	>24000
03/09/2015	260	18.6	216.78	430
19/03/2016	94	24	28.11	>24000
10/08/2016	70	24.3	124.81	>24196
23/03/2017	42	8.65	169.5	410
29/09/2017	36.67	24.97	88.67	24196
29/04/2018	120	21.76	230.17	3410
18/07/2018	50	40.33	142.79	241960
04/12/2018	29	14.8	117.57	1523
19/11/2012	34	38.7	82.56	<3
15/05/2013	56	21.5	277.2	460
20/09/2013	120	16.8	291.15	1100
23/04/2014	50	22.7	227.11	90
07/10/2014	76	4.9	191.13	930
08/05/2015	250	69.29	589.58	150
03/09/2015	120	16.6	234.51	43
19/03/2016	420	41	283.68	150
10/08/2016	48	13.5	174.34	24196
23/03/2017	72	<2	260.91	2247
29/09/2017	36.54	9.91	123.44	173
29/04/2018	114.81	11.01	255	<100
18/07/2018	72	41.03	328.09	200
04/12/2018	56.92	<2	106.86	>24196
Chimaliapan, Lerma				
26/11/2012	14	13.2	72.86	<3
19/09/2013	12	<2	33.26	150
25/04/2014	<10	3	68.94	<3
08/10/2014	<10	2	140.03	4
13/05/2015	12	<2	141.04	430
04/09/2015	38	3.6	56.81	150
Chignahuapan, Atarascuillo				
28/11/2012	<10	34.2	59.6	<3
06/04/2013	46	12.9	133.2	40.0
10/08/2013	<10	17.1	67.6	150.0
21/02/2014	<10	4.8	96.2	<3
01/08/2014	52	2.9	65.2	40.0
14/04/2015	20	5.6	97.5	230.0
30/07/2015	<10	2.5	51.1	150.0
10/05/2016	ND	222.1	419.5	430.0
17/08/2016	16	30.2	38.2	110.0
28/09/2017	16	11.2	33.0	<30
24/03/2018	48	45.2	273.7	90.0
14/11/2018	92	20.7	59.2	<30

	Excelente
	Buena calidad
	Aceptable
	Contaminada
	Fuertemente contaminada

Fuente: elaboración con base en CONAGUA (2016, 2018: sitios 920, 921, 924, 854).

La concentración de sólidos suspendidos (SS) determina una calidad del agua superficial de excelente a buena en las Ciénegas de Chimaliapan y Chignahuapan, lo cual favorece la conservación de las comunidades acuáticas y riego agrícola irrestricto. En la Ciénega de Chiconahuapan, Almoloya del río, califican el agua superficial de buena calidad a aceptable.

Las variaciones de la demanda bioquímica de oxígeno (DBO) se relacionan con el aumento o la disminución de la materia orgánica en el agua superficial; este parámetro diferencia la calidad aceptable a contaminada en las Ciénegas de Chiconahuapan y Chignahuapan; contrasta con la calidad del agua excelente en Chimaliapan.

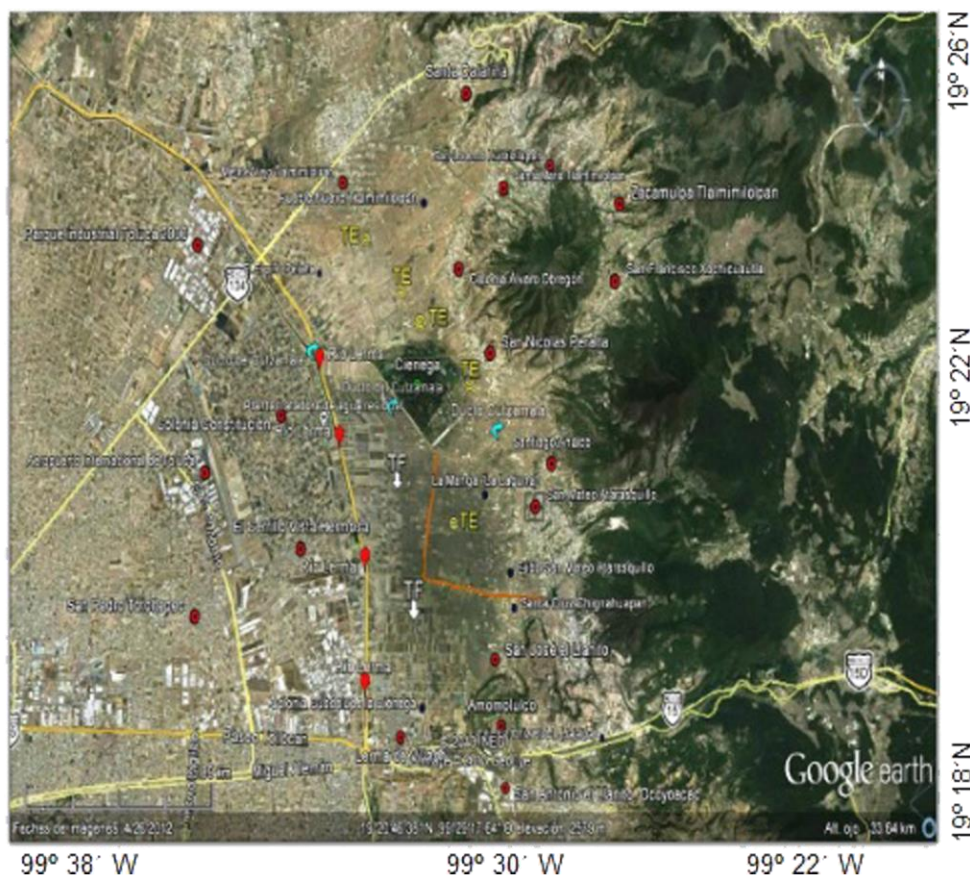
En Chimaliapan y Chignahuapan los valores de coliformes y toxicidad superficial y fondo <1 califican el agua excelente y no tóxica. En Chiconahuapan o Almoloya, la contaminación por coliformes fecales es aguda. La demanda química de oxígeno (DQO) indica altas concentraciones de materia orgánica; entre otros componentes, proteínas, grasas y productos químicos que determinan las clases de agua de contaminada a fuertemente contaminada. Desde este indicador, la laguna de Almoloya del Río es la más contaminada, seguida por Chignahuapan y Chimaliapan.

Las descargas municipales e industriales afectan severamente la calidad del agua; contribuyen a la eutrofización de los cuerpos de agua superficiales por aporte de materia orgánica en descomposición; son peligrosas para la salud humana por los agentes tóxicos e infecciosos que contienen; especialmente, las aguas crudas industriales generan contaminación térmica que abate el oxígeno disuelto (SEMARNAT, 2018).

Entorno de la Ciénega de Chignahuapan, Atarasquillo

La Ciénega de Chignahuapan, Atarasquillo, conforma el tercer polígono del Área Natural Protegida de Flora y Fauna Ciénegas de Lerma. El cuerpo lacustre se localiza a los $19^{\circ} 20' 24''$ y $19^{\circ} 21' 28''$ de latitud norte y $99^{\circ} 29' 26''$ y $99^{\circ} 31' 08''$ de longitud oeste. El encerramiento data de la desecación del lago de Lerma y la construcción del acueducto del sistema Cutzamala, en seis décadas la superficie se redujo de 1,613 a 346-61-28 hectáreas; actualmente, ocupa el 11% del Área de Protección de Flora y Fauna Ciénegas de Lerma; regula la infiltración del acuífero de Toluca y las inundaciones. El cuerpo lacustre se delimita al este por la sierra de las cruces y localidades con una población menor a 2,500 habitantes; al oeste, por la mancha urbana de la ciudad de Toluca, el canal del río Lerma y el ducto del sistema Cutzamala; al norte, por tierras de cultivo; y, al sur, por vialidades que comunican Toluca y la Ciudad de México (figura 6).

Figura 6. Confinamiento de la Ciénega de Chignahuapan, Atarasquillo



Fuente: elaboración con base en Google earth (2013).

El cuerpo lacustre recibe agua de la infiltración de la sierra de las cruces y la escorrentía de los conos volcánicos cercanos; en el área se distribuyen veintinueve acueductos y ochenta y seis canales a cielo abierto. Debido la destrucción de la margen derecha, el arroyo el Jilguero, convertido en canal de aguas residuales, vierte sus aguas en la Ciénega.

En el borde se ubican localidades de origen agrario (San Nicolás Peralta, Amomolulco, San José el Llanito y el Ejido de San Mateo Atarasquillo) y asentamientos irregulares en terrenos desecados: Colonia Guadalupe la Ciénega, Santa Cruz Chignahuapan y la Manga (La Laguna). La tasa de crecimiento ratifica incremento de la población debido a la inmigración de población que nació en otra entidad y contrasta con la disminuida población indígena, lo cual representa el 1% de la población total (cuadro 4).

Cuadro 4. Tasas de crecimiento medio anual de la población, 2000-2010

Localidades	Población total 2000	Población total 2010	Tasa de crecimiento anual 2000-2010
San Nicolás Peralta	3,672	4,573	2.2
Amomolulco	487	832	5.5
San José el Llanito	1,085	1,333	2.0
Ejido de San Mateo Atarasquillo	301	641	7.9
Subtotal	5,545	7,379	2.9
Colonia Guadalupe la Ciénega	395	1002	9.8
Santa Cruz Chignahuapan	418	690	5.1
La manga (la laguna)	366	768	7.7
Subtotal	1,179	2,460	7.6
Total	6,724	9,839	3.9

Fuente: elaboración con base en INEGI (2000 y 2010).

La sub urbanización tiene sus causas en los bajos ingresos de la población, el precio accesible de los terrenos y el trato directo comprador y vendedor. La marginación se aprecia en las viviendas habitadas, de las cuales el 90% tiene piso de tierra (cuadro 5).

Cuadro 5. Población no originaria de la entidad y viviendas con piso de tierra

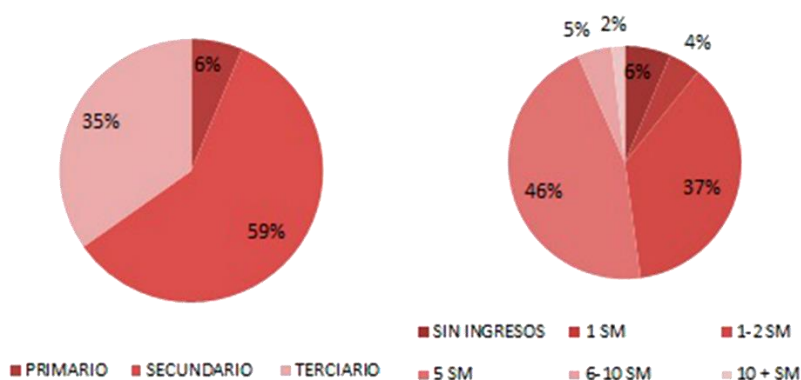
Localidades	Población nacida en la entidad, 2010	%	Población no nacida en la entidad, 2010	%	Viviendas habitadas	Viviendas piso de tierra	%
San Nicolás Peralta	4252	93	270	6	1083	1016	94
Amomolulco	681	82	105	13	199	189	95
San José el Llanito	1049	79	233	17	320	310	97
Ejido de San Mateo Atarasquillo	537	84	97	15	153	141	92
Subtotal	6519	88	705	10	1755	1656	94
Colonia Guadalupe la Ciénega	666	66	333	33	225	213	95
Santa Cruz Chignahuapan	511	74	155	22	170	166	98
La manga (la laguna)	688	90	47	6	180	171	95
Subtotal	1865	76	535	22	575	550	96
Total	8384	85	1240	13	2330	2206	95

Fuente: elaboración con base en INEGI (2000 y 2010).

Los suelos presentan restricciones para los cultivos; eventualmente, se utilizan para pastoreo de ganado; el uso alternativo es urbano con susceptibilidad al hundimiento e inundación, aunado al vertido de aguas residuales conducidas por colectores en mal estado.

En los asentamientos de origen agrario, 6% de la población se empleó en el sector primario; en el ejido de San Mateo Atarasquillo, la proporción se incrementó a 16%. En los asentamientos irregulares, la población que trabajó en el sector primario representó 17% del total; hubo mayor participación de los asentamientos irregulares de Santa Cruz Chignahuapan y La Manga, 30% y 13%, respectivamente (figura 7).

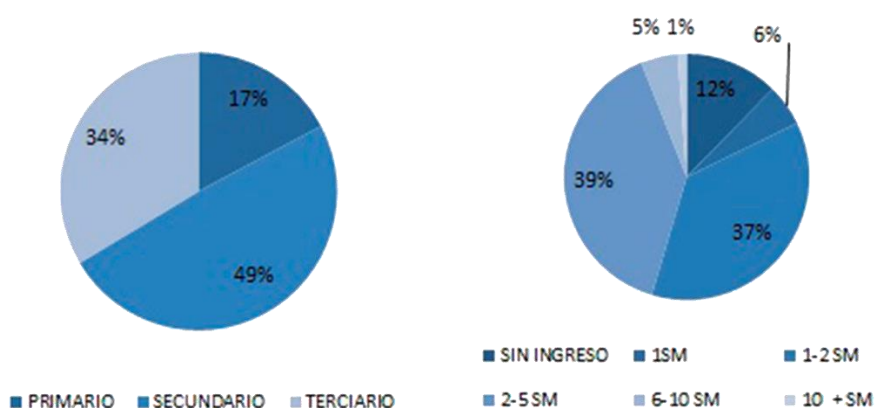
Figura 7. Localidades de origen agrario ocupación de la población por sector e ingreso



Fuente: elaboración con base en INEGI (2000).

La mayor parte de la población ocupada se emplea en los sectores secundario y terciario en el corredor industrial Lerma-Toluca; en las ciudades de Lerma de Villada y Toluca de Lerdo, el ingreso promedio va de uno a dos salarios mínimos (figura 8).

Figura 8. Asentamientos irregulares ocupación de la población por sector e ingreso



Fuente: elaboración con base en INEGI (2000).

Aprovechamiento cinegético, Ciénega de Chignahuapan, Atarasquillo

El manejo orienta la función de hábitat de aves residentes y migratorias, la cacería deportiva, la recolección, la caza y la pesca por parte de la población local. Los ejidos de San Nicolás Peralta, Amomolulco y San Antonio de los Llanitos recibieron tierras del antiguo lago de Lerma y se benefician directamente del aprovechamiento cinegético; los ejidos de San José del Llanito y Jajalpa hicieron valer el derecho de posesionarios para gozar de esta prerrogativa. Así, la Ciénega de Chignahuapan se divide en cinco unidades de manejo para la conservación de la vida silvestre (UMAS); domina la propiedad pública (65.18%), seguida por la social (19.16%) y 15.69% desincorporada por decreto; persisten los litigios por uso del cuerpo lacustre.

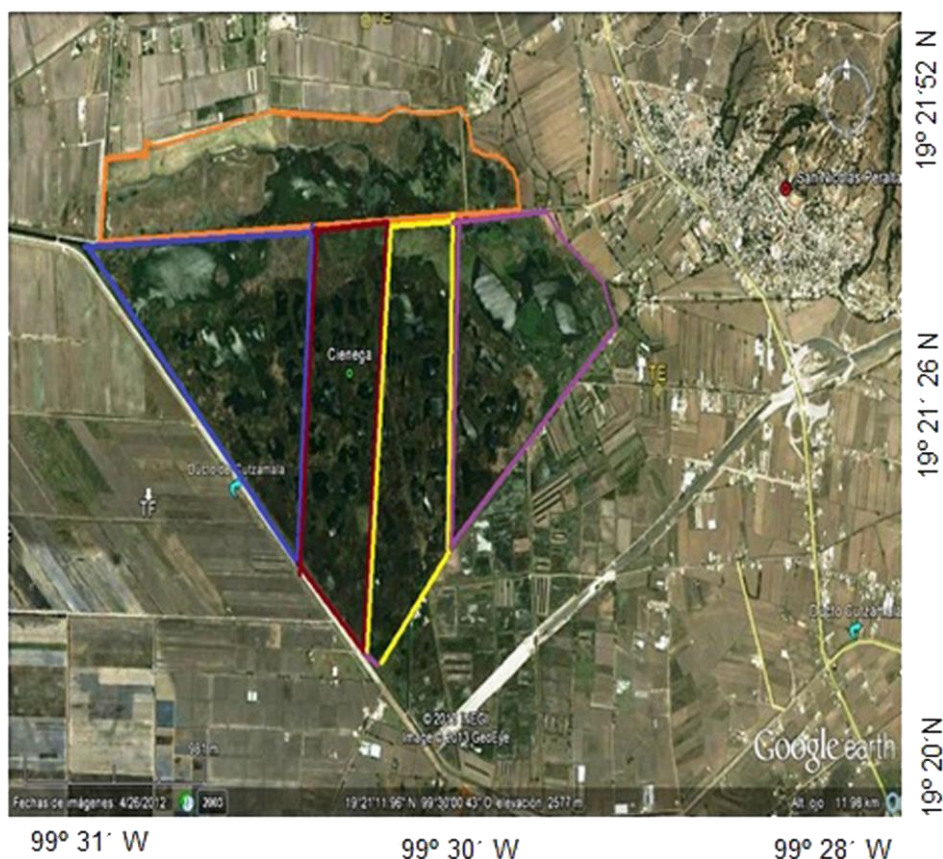
En las UMAS se realiza aprovechamiento extensivo; los ejemplares se encuentran en vida libre y las prácticas de conservación del hábitat se efectúan *in situ*. Para operar, se requiere acreditar la propiedad legítima y el plan de manejo específico, en el que se establecen metas y plazos de aprovechamiento basados en los estudios biológicos de las especies, el calendario de actividades, las medidas de manejo del hábitat, las poblaciones y los ejemplares, las medidas de contingencia y vigilancia, así como los medios y las formas de aprovechamiento, el sistema de marca para identificar ejemplares, partes y derivados aprovechados de manera sustentable (DOF, 2000: 18) (figura 9).

El manejo del agua superficial depende de las actividades que se desarrollan dentro y fuera de las unidades de aprovechamiento, pesca de carpa, recolección, caza deportiva y recorridos en lancha, actividad industrial, agricultura y pastoreo.

El manejo de la interface tierra-agua identifica que los pobladores rompen los bordos para que escape el agua hacia las zonas de cultivo, lo que acelera la desecación. Al noreste del cuerpo lacustre, en suelos producto del acarreo de sedimentos se cultiva maíz con problemas de laboreo y rendimiento bajo; además, se practica pastoreo libre de ganado vacuno y ovino; el circuito se completa con la venta de los productos en el mercado local.

Aunque se prohíben las quemas, no se sabe quién las provoca y se propagan hasta convertirse en siniestros peligrosos; la quema de tule se realiza al final de la época seca del año –febrero y mayo– y coincide con el fin de la temporada de caza. El Tular es una comunidad herbácea con altura promedio de 1 a 3 m; habita superficies pantanosas o de agua dulce estancada, de 0.5 a 1.5 m de profundidad; está arraigada en el fondo del terreno y forma masas densas (Rzedowski, 1983: 343). La densidad y la altura del tule dificultan las actividades que se realizan en el periodo húmedo del año: la pesca, la recolección y la oferta de recorridos turísticos.

Figura 9. UMAS Ciénega de Chignahuapan, Atarasquillo



Fuente: elaboración con base en Google earth 2013 y comunicación directa. Naranja y violeta. Ejido de San Nicolás Peralta, Azul. Ejido de San Antonio el Llanito, Rojo. San José el Llanito, Amarillo. Jajalpa y Amomolulco.

En los términos de ley, la cacería de aves acuáticas (patos de especies residentes y migratorias: cercetas, gallaretas y agachonas) es una práctica deportiva controlada mediante tasas de aprovechamiento por cuotas o número de ejemplares; la temporada de cacería inicia cada año a partir del primer domingo de noviembre y termina el primer domingo de marzo.

Para cazar aves migratorias –cercetas de alas verdes y alas azules, patos trigueros, golondrinos y cucharones–, entre otros requisitos, se requiere que la Unidad de Manejo y Conservación de Vida Silvestre se registre en la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT); es necesario que los servicios de cacería se contraten dentro de la UMA, contar con licencias de caza y portación de armas de fuego y adquirir los cintillos de cobro cinegético.

La Ley General de Vida Silvestre sanciona la caza ilegal de especies de vida silvestre; asimismo, establece revocación de permisos y autorizaciones, inscripción a padrón de infractores, multas de hasta por 50,000 días de salario mínimo y decomiso de ejemplares e instrumentos de caza; el Código Penal Federal considera delito cuando ilícitamente se daña o da muerte a especies silvestres en alguna categoría de riesgo (PROFEPA, 2010).

La observación constató que la distancia de los lugares de residencia de los ejidatarios, con respecto a las unidades de aprovechamiento cinegético, ocasiona que las unidades de manejo no operen directamente; es decir, prefieren la renta de los derechos de usufructo a los intermediarios por un monto que cubre la temporada de caza, sensiblemente menor al cobro por un puesto de cacería.

La renta tiene una derrama económica estimada en 80 y 100 mil pesos anuales; cada puesto de caza tiene un costo que permitiría multiplicar los ingresos por toda la temporada. El arrendatario organiza las actividades por mediación de un prestador de servicios que funge como corresponsable; la cacería genera altas tasas ganancias que se concentran en grupos en conflicto y los beneficios no son equitativos. La opinión de los lugareños confirma que la cacería se realiza todo el año e intensifica en el periodo permitido algunas especies amenazadas se aprovechan en cantidades no cuantificadas.

Aprovechamiento de subsistencia

El aprovechamiento es una estrategia de adaptación general, indiscriminada y flexible que ofrece alternativas en los ciclos de baja productividad (Sugiura, 1998: 77). Los grupos de bajos ingresos aprovechan los recursos lacustres de acuerdo con el calendario estacional; en la temporada de lluvia se intensifica la pesca y la recolección, cuyas actividades se prolongan hasta otoño; en cambio, la caza de aves se práctica en la temporada seca (cuadro 6).

Cuadro 6. Calendario de aprovechamiento de los recursos lacustres

Mes	Caza		Pesca				Recolección				
	Pato	Ajolote	Rana	Carpa	Pez espejo	Acocil	Berro	Jara	Cilantro de agua	Hongo blanco	Quelite
Enero											
Febrero											
Marzo											
Abril											
Mayo											
Junio											
Julio											
Agosto											
Septiembre											
Octubre											
Noviembre											
Diciembre											

Funete: elaboración propia.

Los ciclos de aprovechamiento identifican las figuras de recolector, pescador, cazador-pescador y cazador. Los practicantes aprendieron de abuelos, padres y amigos, pero consideran que no son actividades propicias para sus hijos (figura 10).

Figura 10. Aprovechamiento de recursos lacustres



Fuente: elaboración propia.

Los recolectores tienen edad promedio de 56 años; dos de cada tres residen en localidades distantes al cuerpo lacustre y realizan la actividad en primavera y verano; escudriñan en las zanjas y extraen jara, berros, quelites, hongo blanco, acociles y ranas. El acocil se captura con red de aro (Macla); posteriormente, se separa de la vegetación acuática que lo envuelve. En la colecta de otros productos no se utiliza ningún instrumento.

La recolección se intensifica en la época de lluvia (agosto-septiembre) y al final de la temporada de caza (marzo-abril y parte de mayo); los recolectores acuden a la ciénaga una o dos veces por semana para desarrollar la actividad individual y complementariamente con la agricultura y comercio; los productos se consumen o venden en el mercado local. Los cazadores y pescadores, cuya edad promedio es de 45 años, cazan en invierno (noviembre y febrero); los patos silvestres que anidan en la Ciénega en este periodo provienen de Canadá y Estados Unidos.

Los pescadores realizan la actividad dos o tres veces por semana; utilizan la canoa, una fisga de tres agujas para atrapar a los peces en aguas poco profundas y la red para áreas profundas; obtienen tres o cuatro kilos de carpa al día y la comercializan en cuarenta pesos el kilo; en marzo, abril y mayo, la pesca es de tiempo completo; los hijos no quieren aprender el oficio.

El cazador-pescador participa introduciendo personas que practican la caza deportiva; asimismo, para consumo, obtienen: gallareta, ave panadera, rana, acocil, ajolote y carpa. En las Ciénegas se reporta la especie *Aztecula Sallaei* (Carpa Azteca), endémica de la región lacustre, cuya variación morfológica acusa pérdida de peso y talla (Flores, 2009). Los entrevistados señalaron que a través de un proyecto productivo se introdujo carpa tilapia, cuya especie es de gran capacidad reproductiva, anida en el piso lacustre y es altamente depredadora; los efectos en la cadena trófica no han sido evaluados. La densidad de las algas no permite ver el fondo lacustre; estos organismos cumplen una función ecológica importante; producen oxígeno a través de la fotosíntesis (Robledo, 1997); la exuberancia denota que se han adaptado a deficiencia de oxígeno disuelto en el agua y no tienen uso alternativo.

Discusión de resultados

Los factores estructurales, que determinaron la configuración y el estado ecológico de las Ciénegas de Lerma, remiten a los cambios de propiedad de la tierra e institucionalización del modo de producción agrario, la implantación del modelo urbano-industrial a través del sistema hidráulico del río Lerma y la explotación de agua del subsuelo; por lo tanto, las consecuencias manifestaron la fragmentación y la desecación del sistema lacustre, así como los cambios de uso de suelo para fines agrícola, urbano e industrial.

El entorno de los conflictos ambientales confronta propósitos divergentes, como impulsar la rentabilidad de las actividades urbanas e industriales, subsanar las necesidades de grupos sociales desfavorecidos y mantener la estabilidad de los ecosistemas.

Los actores sociales racionalizan los intereses y las necesidades por medio de la apropiación y el aprovechamiento del bosque y del agua; los conflictos se materializan en la competencia de los usos de suelo y en los procesos productivos.

El bosque es objeto de conflictos arraigados en la distribución de los beneficios; por un lado, los grupos étnicos, a través de la organización, defienden el derecho a decidir el aprovechamiento del bosque y del agua, así como a recibir los beneficios de las intervenciones externas; por otro lado, los gobiernos y el sector privado en el área de reserva forestal gestionan la explotación de los manantiales, la construcción de vialidades y el desarrollo inmobiliario. En varios casos, la negociación busca acuerdos sobre los

beneficios económicos y materiales, es decir, el pago de las externalidades negativas que las intervenciones produzcan en los recursos patrimoniales; así, una vez logrado el acuerdo, la obra o proyecto se realiza.

Las necesidades de las comunidades étnicas conllevan prácticas de aprovechamiento que cuestionan la estabilidad del bosque y los servicios hídricos: cambios de uso de suelo forestal a usos agrícola y urbano, incendios forestales, tala clandestina, extracción de leña para consumo y venta. Los impactos ecosistémicos de las intervenciones externas y las prácticas de aprovechamiento de los grupos étnicos se manifiestan en erosión del suelo, deforestación, alteración de la dinámica hidrológica de las corrientes superficiales y afloramientos subterráneos que regulan la disponibilidad de agua para consumo humano, lo que repercute en el ciclo vital de las Ciénegas de Lerma y ratifica la vulnerabilidad hídrica del valle de Toluca.

En el área de influencia de la Ciénega de Chignahuapan, la mixtura de modos de vida caracteriza la recomposición de los roles y las conductas individuales para adaptarse a los cambios ambientales. Las economías domésticas de obreros y empleados representan la transformación de las actividades productivas y la consolidación del modo de vida urbano. Los campesinos-pastores y las actividades estacionales de los recolectores, pescadores, cazadores y cazador-pescador mantienen la reminiscencia de un modo de vida agrario y lacustre que complementa el círculo de subsistencia de grupos vulnerables.

Las fortalezas están en las propiedades ecológicas y en la biodiversidad del cuerpo lacustre: el espejo de agua, las zonas someras de los fangales y el pantano, la diversidad florística y la producción primaria de plantas acuáticas y subacuáticas, aves nativas y migratorias que anidan y se desarrollan en el área.

Si bien las UMAS se concibieron como estrategias que ofrecerían diversificación productiva mediante la conservación y el aprovechamiento del ecosistema lacustre y la cacería deportiva coadyuvante de desarrollo comunitario a través del empleo y los ingresos, las debilidades denotan fragmentación tanto de los derechos de propiedad en cinco unidades de aprovechamiento cinegético como de los intereses individuales, en los que priva la desconfianza y la ausencia de acuerdos sobre mejoras del aprovechamiento.

Los conflictos por el control, la apropiación y el aprovechamiento de los recursos lacustres caracterizan la ambigüedad en los usos permitidos, el aprovechamiento cinegético incommensurable, la inequitativa distribución de los beneficios económicos y la extracción por parte de sectores de población de bajos recursos.

Las oportunidades se desprenden de la condición de área protegida y de la importancia internacional, así como del humedal Ramsar y del hábitat de aves migratorias. Respecto al seguimiento y al cumplimiento de la operación sustentable de la interfase agua-tierra y al aprovechamiento cinegético sobre los acuerdos, se podrían realizar gestiones de pago por servicios ambientales a través de proyectos de captura de carbono y belleza escénica.

Las amenazas expresan la creciente presión demográfica, la re densificación de localidades en la sierra, el pie de monte y planicie en localidades ribereñas de origen agrario y los asentamientos irregulares, la elevada tasa de crecimiento anual de la población, la inmigración, la infraestructura vial regional y la descarga de aguas residuales. Asimismo, agentes externos participan en la transferencia de usufructo por dinero en la actividad cinegética a través del arrendamiento; no sólo transfieren temporalmente la propiedad y los derechos de manejo cinegético, sino también la responsabilidad y los compromisos para mantener y conservar el hábitat de especies residentes y migratorias. Se sabe por qué rentan, pero no se sabe a quién ni si el arrendamiento establece criterios que garanticen la conservación del hábitat y la biodiversidad.

Conclusiones

Las externalidades ambientales regionales y locales que alteran la capacidad de la Ciénega de Chignahuapan para absorber la presión ambiental y mantener sus funciones ecosistémicas vitales se expresan en los cambios de uso de suelo, la alteración del ciclo del agua que desciende de la montaña, la disminución de los servicios hídricos del bosque, la contaminación de afluentes, la construcción de vialidades regionales, la actividad industrial, la re densificación demográfica, la urbanización y la sub urbanización.

Las dinámicas locales se observaron en la alteración del régimen hidrológico debido a la construcción de bordos y desvío de agua para las tierras de cultivo, quema de tule, contaminación por descargas residuales crudas de origen municipal e industrial que ocasionan disminución de oxígeno disponible necesario para flora y fauna acuáticas, transferencia de los derechos de usufructo de la actividad cinegética y aprovechamiento de subsistencia; así como la proliferación de malezas terrestre y acuática, como algas en aguas profundas y lirio acuático en las zanjas, introducción de especies exóticas depredadoras y alta capacidad de reproducción -carpa tilapia-. Las quemas de tule convertidas en incendios ocasionan efectos negativos de alto impacto, pero se carece de estudios específicos sobre las motivaciones sociales que inducen estas prácticas y los efectos en la biodiversidad.

Los parámetros de calidad del agua en la Ciénega en estudio, la demanda bioquímica de oxígeno, los sólidos suspendidos, los coliformes y la demanda química de oxígeno muestran que la contaminación es un fenómeno difuso y de complejidad creciente. Los valores bajos de sólidos suspendidos y toxicidad identifican que el agua superficial mantiene una calidad de excelente a buena para que la vida de las comunidades acuáticas se desarrolle. Los valores de la demanda química de oxígeno, en correlación con elevados contenidos de materia orgánica, colocan el agua en las categorías de contaminada a fuertemente contaminada, sobre todo por la descarga de aguas residuales crudas de origen municipal e industrial.

La presión del entorno en mediano plazo anticipa un escenario desalentador: fragmentación del hábitat natural, pérdida de vegetación acuática y subacuática e incremento de las descargas de aguas residuales crudas que anularían las formas de vida natural. Las medidas de protección carecen de estrategias y adolecen de deficiencias presupuestales y operativas para regular los intereses individuales, derivados de la naturaleza jurídica de la propiedad de los recursos lacustres, las necesidades de grupos vulnerables y la creciente actividad industrial y urbana. La degradación del bosque, del agua y de los recursos lacustres se justifica a través de una política de protección inconsistente que legitima el crecimiento económico de la región del alto Lerma y anticipa la espiral descendente de la capacidad de recuperación natural del ecosistema lenticó para catalizar las externalidades ambientales y mantener sus funciones vitales.

La visión sostenible prescribe mitigar la contaminación del agua y evitar la extinción de los recursos lacustres mediante estrategias de colaboración, autogestión y regulación, con el objeto de que las industrias acaten la responsabilidad social de acuerdo con su actividad y tomen medidas para tratar el agua servida que evacúan. Los gobiernos deben incrementar la capacidad instalada para tratar el creciente volumen de las aguas residuales municipales y los usuarios deben mejorar el uso y el cuidado del agua. En las unidades de manejo, se requiere monitorear las acciones de conservación y manejo, aplicar sanciones en materia cinegética y prácticas ilegales, regular el arrendamiento cinegético por terceros y desarrollar proyectos de recuperación del conocimiento tradicional y de restauración ecológica.

Agradecimientos

A la Universidad Autónoma del Estado de México y al Consejo Nacional de Ciencias y Tecnología por el apoyo a través de los proyectos 107956 y 4742/2019CIB.

Referencias

- Albores, B. A. (1995). *Tules y sirenas: el impacto ecológico y cultural de la Industrialización del Alto Lerma*. México. Toluca, México: El Colegio Mexiquense.
- Ávila, A. (2017). *Sistema Cutzamala en 20 años comenzará su agotamiento*. Periódico Milenio. Disponible en <http://www.milenio.com/estados/sistema-cutzamala-20-anos-comenzara-agotamiento>
- Cadena, C., & Salgado, L. (2017). Redes y capacidades de actores en torno a comités independientes de agua potable: el caso de San Felipe Tlalmimilolpan, Toluca, México. *Revista de El Colegio de San Luis*, VII (13), 62-90. <http://dx.doi.org/10.21696/rcsl7132017635>
- Camacho, G. (2007). *Agua y liberalismo. El proyecto estatal de desecación de las lagunas del Alto Lerma, 1850-1875*. Distrito Federal, México: CIESAS, CONAGUA.
- Ceballos, G. (2003). *Ficha Informativa de los Humedales de RAMSAR*. México, México: CONANP.
- CEPANAF. (2019). *Ficha técnica del Área Natural Protegida Ciénegas de Lerma*. Recuperado de http://cepanaf.edomex.gob.mx/decretos_areas_naturales_protegidas.

- CONAFOR (2017). *Descripción de la Problemática Área de Protección de Flora y Fauna Ciénegas de Lerma*. México, México: SEMARNAT. Recuperado de cofemersimir.gob.mx/expediente/19983/mir/41296/anexo/3280671 · Archivo PDF
- CONAFOR. (2011). *Ficha 1335. RAMSAR*. Ciudad de México, México: CONAFOR. Recuperado de http://ramsar.conanp.gob.mx/docs/sitios/FIR_RAMSAR/Estado_de_Mexico/Cienegas_de_Lerma/Ci%C3%A9negas%20de%20Lerma.pdf
- CONAGUA. (2016). *Red de Monitoreo de Calidad del Agua en México, Calidad del agua superficial*. México, México: CONAGUA. Recuperado de <http://www.gob.mx/conagua/documentos/monitoreo-de-la-calidad-del-agua-en-mexico>
- CONAGUA. (2012-2108). *Base de datos por Estados, Calidad del agua en México*. Recuperado de <https://www.gob.mx/conagua/articulos/calidad-del-agua>, consulta 11-12-2019
- CONAPO. (2016). México. *Proyección de la población de los municipios 2010-2030*. México, México: CONAPO. Recuperado de http://www.conapo.gob.mx/es/CONAPO/Proyecciones_Datos/
- Cortés, G. (2014). *Deterioro del bosque templado en la comunidad de San Lorenzo Huitzilapan, municipio de Lerma, Estado de México*. Toluca, México. Universidad Autónoma del Estado de México.
- DOF (2002). *Decreto del área natural protegida, con el carácter de área de protección de flora y fauna, la región conocida como Ciénegas del Lerma*. México, México: SEMARNAT
- DOF. (2000). *Ley General de Vida Silvestre*. México, México: Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. Secretaría General. Recuperado de <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/ref/lgvs.htm>
- DOF. (1998). *Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente*. México, México: Presidencia de la República, Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas.
- H. Ayuntamiento de Metepec. (2016). *Plan de desarrollo municipal de Metepec 2016-2018*. Gaceta Municipal. Órgano oficial de Gobierno Municipal de Metepec, Metepec, México, Año 1, No. 31, 30 de marzo.
- H. Ayuntamiento de Lerma. (2013). *Plan de desarrollo municipal de Lerma 2013-2015*, Gaceta Municipal. Periódico oficial de Gobierno Municipal de Lerma, Lerma, México, nueva época 07, miércoles 10 abril.
- Galli, A.; Katsunorilha, M.; El Bilali, H.; Grunewald, N.; Eaton, D.; Capone, R.; Debs, P.; Bottalico, F. (2017). Mediterranean countries' food consumption and sourcing patterns: An Ecological Footprint viewpoint. *Science of The Total Environment*. Volume 578, 383-391. Recuperado de <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0048969716323816?via%3Dihub>
- Gálvez, J. (2012). *Política Ambiental implícita*. Plaza Pública. Recuperado de <https://www.plazapublica.com.gt/content/politica-ambiental-implicita>
- GEM. (2010). *Inventario Forestal 2010*. Toluca, México: PROBOSQUE.
- GEM. (2003). *Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Lerma*. Toluca, México: Secretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda.
- GEM. (1993). *Atlas Ecológico de la Cuenca Hidrográfica del Río Lerma*. Tomo I. Toluca, México: Comisión para la Recuperación de la Cuenca Alta del Río Lerma.
- GEM. (1969). *Dotación de Tierras Ejidales Comprendidas de 1919 a 1968*. Toluca, México: Dirección de Agricultura y Ganadería.
- Gibert, J. y Correa, B. (2001). La teoría de la autopoiesis y su aplicación en las ciencias sociales. *Cinta moebio* 12: 175-193. Recuperado de www.moebio.uchile.cl/12/gibert.htm
- Giménez, G. (1999). La Investigación Cultural en México. Una aproximación. *Perfiles Latinoamericanos*, 15, 119-138, Distrito Federal, México: Facultad latinoamericana de Ciencias Sociales.
- González, A.; Velasco, J.J. (2015). *La muerte de un humedal. Ambiente y Cultura en la Cuenca alta del río Lerma*. México, México: Alpe Ediciones,
- Flores, G. (2009). *Variación morfológica de Aztecula Sallaei del Alto Lerma: implicaciones taxonómicas y de conservación*. Toluca, México. Universidad Autónoma del Estado de México.
- Hatch, G.; Schmidt, S.; Carrillo, J. J. (2017). Elementos de análisis de la propuesta de Ley General de Aguas en México a partir del Derecho Humano al agua y sus repercusiones en el quehacer científico, *Revista de El Colegio de San Luis*, VII (13), 30-61. <http://dx.doi.org/10.21696/rcsl7132017668>

- Hernández, R.; Fernández, C. & Baptista, P. (2006). *Metodología de la Investigación*. México, México: McGraw Hill: Interamericana Editores.
- Ibarra, M. V. (2010). El uso hegemónico del agua en la laguna Chignahuapan 1940-1969. *Revista mexicana de ciencias políticas y sociales*, 52(208), 113-131. Recuperado de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-19182010000100007&lng=es&tlng=es.
- INEGI. (2017). *Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE)*, Aguascalientes, México: INEGI. Recuperado de <https://www.inegi.org.mx/app/statisticsexplorer/15/index.html>
- INEGI. (2010). *Estado de México. Resultados definitivos del Censo de Población, 2010*. Aguascalientes, México.
- INEGI. (2000). *Tabulados Básicos Nacionales y por Entidad Federativa. Base de datos y Tabulados de la Muestra Censal. XII Censo General de Población y Vivienda, 2000*. Aguascalientes, México.
- INE. (2003). *Diagnostico biofísico y socioeconómico de la cuenca Lerma-Chapala, Distrito Federal*. México: Dirección de Investigación de Ordenamiento Ecológico y Conservación de Ecosistemas. Dirección de Manejo Integral de Cuencas Hídricas.
- Maturana, H.; Varela, J. F. (2007). *La autopoiesis de Maturana y Varela: ¿Seres sociales o seres individuales?* Recuperado de http://www.johndeweycollege.cl/cms/UPIMGS/archivos/CON_172/_VARELA.pdf
- Martínez, J. (2004). Los conflictos ecológico-distributivos y los indicadores de sustentabilidad. *Revista Iberoamericana de Economía Ecológica*. Vol. 1: 21-30.
- Miró, P. (2002). *El Teorema de Coase y sus implicaciones según. El problema del Coste Social, en Contribuciones a la economía de La Economía de Mercado, virtudes e inconvenientes*. Recuperado de <http://www.eumed.net/cursecon/colaboraciones/index.htm>
- Patrick, G A. (2012). *Ecología y cultura lacustres en Almoloya del Río, 1900-2004*. Distrito Federal. México: Universidad Autónoma Metropolitana.
- PROFEPA. (2010). *Operativo contra cacería ilegal en las Ciénegas de Lerma, México*. Distrito Federal, México: PROFEPA. Recuperado de http://www.profepa.gob.mx/innovaportal/v/3455/1/mx.wap/operativo_contra_caceria_ilegal_en_las_cienegas_de_lerma_mex.html
- Quintero, A. (2016). Apropiación de la naturaleza en una comunidad afrodescendiente del Pacífico colombiano: Un modelo de flujos de bienes. *Revista Iberoamericana de Economía Ecológica*. Vol. 25: 01-15. Redibec. URL: http://www.redibec.org/IVO/rev25_01.pdf
- Rathe, L. (2017). La sustentabilidad en los sistemas socio-ecológicos. *Utopía y Praxis Latinoamericana*, 22 (78), 65-78. Recuperado de: <https://produccioncientificaluz.org/index.php/utopia/article/view/22635/22444>
- Robledo, D. (1997). Las algas y la biodiversidad. *Biodiversitas*. 13: 1-4, México: CONABIO.
- Rojas, T. (1991). *La agricultura en tierras mexicanas desde sus orígenes hasta nuestros días*. Distrito Federal, México: Consejo Nacional para la Cultura y las Artes. Grijalbo.
- Romero, J. (1974). *Almoloyan. Su río y puentes coloniales. Su acueducto*. Toluca, México. Gobierno del Estado de México.
- Rzedowski, J. (1983). *Vegetación de México*. México, México: Limusa.
- SACMEX (2016). *El gran reto del agua en la ciudad de México. Pasado, presente, prospectivas de solución para una de las ciudades más complejas del mundo*. Recuperado de http://laopiniondelaciudad.mx/wp-content/uploads/2016/02/ElGranRetodelAgua_enla_CiudadMexico.pdf
- Salazar, C. (2000). La relación de la población y los recursos naturales en un área de expansión de la ciudad de México. *Estudios Demográficos y Urbanos*, 44: 287-324. Recuperado de: <http://dx.doi.org/10.24201/edu.v15i2.1077>
- SEMARNAT. (2018). *Agua – calidad. Indicadores básicos de Desempeño Ambiental México*. Recuperado de https://apps1.semarnat.gob.mx:445/dgeia/indicadores14/conjuntob/02_agua/02_calidad_esquema.html

- SEMARNAT. (2002). *Decreto por el que se declara área natural protegida, con el carácter de área de protección de flora y fauna, la región conocida como Ciénegas del Lerma: México*. Distrito Federal. México: SEMARNAT.
- Sugiura, Y. (2000). Cultura lacustre y sociedad del valle de Toluca. *Revista Arqueología Mexicana*. Serie Tiempo Mesoamericano, 8-43: 32-43.
- Sugiura, Y. (1998). *La caza, la pesca y la recolección: etnoarqueología del modo de subsistencia lacustre en las Ciénegas del Alto Lerma*. Distrito Federal. México: Universidad Nacional Autónoma de México.
- Velasco, J. J. (2008). La Ciénaga de Chiconahuapan, Estado de México: un humedal en deterioro constante. *Contribuciones desde Coatepec*, 15: 101-122. Recuperado de: <http://ri.uaemex.mx/bitstream/handle/20.500.11799/38787/La%20Ciénaga%20de%20Chiconahuapan,%20Estado%20de%20México-%20un%20humedal%20en%20deterioro%20constante.pdf?sequence=1>
- Villalba, C. (2004). *El Concepto de Resiliencia. Aplicaciones en la Intervención Social*. Departamento de Trabajo Social y Ciencias Sociales. Sevilla: Universidad Pablo de Olvide.
- WWF. (2016). *Informe planeta vivo 2016. Riesgo y resiliencia en una nueva era*. Gland, Suzie, WWF, International, Institute of Zoology Zoological Society of London Regent's Park; Global Footprint Network. Recuperado de http://www.wwf.org.mx/quienes_somos/informe_planeta_vivo/
- Young, A. A. (2009). Rendimientos crecientes y progreso económico. *Revista de Economía Institucional*, (11) 21: 227-243. Recuperado de: <https://revistas.uexternado.edu.co/index.php/ecoins/article/view/376/354>
- Zepeda, C., Némiga, X, Lot, A.; Madrigal, D. (2012a). Análisis del cambio del uso del suelo en las Ciénegas de Lerma (1973-2008) y su impacto en la vegetación acuática, *Investigaciones Geográficas (Mx)*, 78: 48-61. <http://dx.doi.org/10.14350/rig.32469>
- Zepeda, C., Némiga, X, Lot, A.; Madrigal, D. (2012b). Florística y diversidad de las Ciénegas del río Lerma Estado de México, México, *Acta Botánica Mexicana* 98: 23-49. <https://doi.org/10.21829/abm98.2012.1139>

Factores de apariencia, experiencia y socioculturales que son determinantes para la visita a parques ecoturísticos de dos regiones. Caso empírico: del Sol (Méx) y Lužánky (Cz)

Appearance, experience and socio-cultural factors that are decisive to visit ecotourism parks in two regions. Empirical case: del Sol (Méx) and Lužánky (Cz)

Lourdes del Carmen González-Pedroza*

Oswaldo García-Salgado*

Miriam Díaz-Gutiérrez*

Recibido: 30 de octubre de 2019

Aceptado: enero 22 de 2020

Resumen

El propósito de esta investigación es identificar las diferencias entre factores de percepción e interés que hacen que los turistas visiten parques ecoturísticos bajo un enfoque de multiculturalidad. Para este estudio se tomaron en cuenta dos parques ecoturísticos de dos regiones del mundo, con algunas semejanzas entre sí. Por un lado, el parque ecoturístico de México ubicado en Tonatico, Estado de México, denominado parque del Sol y el otro, llamado parque Lužánky en Brno, República Checa.

El trabajo de investigación es de tipo transversal, de panel, no probabilístico y experimental. El tratamiento de los datos fue a través de una técnica multivariada de análisis discriminante múltiple tomando en cuenta 34 variables de experiencias y atracción de destino. Se aplicaron 120 cuestionarios a visitantes en otoño de 2017 e invierno 2018, que permitieron relacionar las características socioculturales, factores de apariencias y experiencias de los usuarios.

Como resultado del modelo estadístico aplicado, se identificó que existen diferencias vinculadas con los repertorios culturales, la formación académica, el nivel socioeconómico y el interés por la conservación ambiental. Los factores que mayor impacto se presentaron al visitar un parque ecológico de acuerdo con el modelo planteado fueron, para el caso del parque europeo los visitantes presentan una mayor valoración sobre la infraestructura y equipamiento turístico, mientras que para el caso del parque mexicano se tiene mayor interés en la recreación y su estado civil. Este modelo tiene una capacidad de precisión del 93.3% para predecir patrones que identifican la región visitada por los usuarios de los parques.

Palabras clave: ecoturismo, función discriminante, interculturalización, sustentabilidad y flujos turísticos.

Abstract

The purpose of this paper is to identify the differences between perception and interest factors that make tourists visit ecotourism parks under a multicultural approach. For this study two ecotourism parks from two regions of the world, with some similarities were considered. On the one hand, the ecotourism Park of Mexico located in Tónatico, State of Mexico, called "Parque del Sol" and on the other hand Lužánky Park in Brno, Czech Republic.

The research work is cross-sectional, panel is not probabilistic and experimental. The data was processed through a multivariate multiple discriminant analysis (ADM) technique, taking into account 34 experience variables and destination attraction. 120 questionnaires were applied to visitors in autumn 2017 and winter 2018, which allowed to relate the socio-cultural characteristics, appearance factors and user experiences.

*Universidad Autónoma del Estado de México, México. Correo electrónico: luludan702@gmail.com

As a result of the applied statistical model, it was identified that there are differences related to cultural repertoires, academic training, socioeconomic status and interest in environmental conservation. The factors that had the greatest impact when visiting an ecological park according to the proposed model were, in the case of the European park, visitors have a higher assessment of the infrastructure and tourist equipment, while in the case of the Mexican park there is greater interest in recreation and their marital status. This model has an accuracy capacity of 93.3% to predict patterns that identify the region visited by park users.

Keywords: ecotourism, discriminant function, interculturalization, sustainability and tourist flows.

Introducción

Frente al acelerado deterioro ambiental, la contaminación y la degradación de los recursos naturales, así como la pérdida de importantes elementos culturales, es ineludible impulsar estrategias que contribuyan a la conservación ambiental, al adecuado aprovechamiento de los recursos y al bienestar social. Tal es el caso de la actividad turística, cuya sólida planificación en el medio rural y urbano puede contribuir efectivamente a la recuperación de espacios públicos, a la dinamización económica mediante la oferta de productos y servicios, así como al aprovechamiento de los recursos con fines recreativos, con menores implicaciones ambientales que otras actividades productivas.

El turismo es una actividad orientada tradicionalmente al desarrollo y a la consolidación de destinos de litoral, así como a la creación de una amplia infraestructura y equipamiento para la satisfacción de las corrientes masificadas de visitantes, sin embargo, también existen segmentos específicos de la actividad de bajo impacto que permiten ampliar la oferta en espacios naturales con propósitos de la conservación ambiental. En este sentido, el ecoturismo promueve la recreación en contacto con la naturaleza y con los propios actores locales a fin de construir mejores experiencias de viaje, pero, sobre todo, promover la generación de nuevos conocimientos y despertar de una conciencia para conservar y preservar el patrimonio (Pippi, Limberger y Lazarotto, 2010).

De esta forma, el ecoturismo representa una estrategia económica para la diversificación y el crecimiento del sector, con lo cual se atraen flujos turísticos y se crea una participación dinámica de los actores locales en la oferta de productos y servicios; además, es una oportunidad para promover la valoración y el interés por la conservación de los espacios naturales y los repertorios culturales con incidencia en los visitantes y sus lugares de origen con un alcance inicial sobre las comunidades receptoras, a fin de fortalecer la apropiación social de la naturaleza y su conservación para las generaciones presentes y futuras (Guerrero, 2010; Sáez y Pulido, 2006).

Asimismo, este segmento impulsa el desarrollo regional, pues el vínculo entre empresas especializadas en el turismo, el sector público, las organizaciones sociales y los actores locales contribuye a fortalecer la competitividad del sector mediante una oferta complementaria y el diseño de nuevos proyectos turísticos innovadores, como corredores,

circuitos ecoturísticos, o el aprovechamiento recreativo de atractivos, como las áreas naturales protegidas, conformando un eje articulador que puede aportar significativamente al desarrollo regional (Jiménez, 2009; Ramírez, 2014; Ramírez, 2017; Romero y Díez, 2013).

Uno de los espacios de mayor incidencia para el desarrollo del ecoturismo lo constituyen las áreas protegidas, cuya importancia radica en preservar los ecosistemas biológicos y culturales constituyendo un gran potencial para el turismo y el bienestar humano. En estas áreas, además de planificarse objetivos de conservación de la diversidad biológica y los recursos naturales, es posible desarrollar actividades de investigación, educación y turismo, siempre y cuando se genere un bajo impacto ambiental, se involucre a empresarios, instituciones y comunidades campesinas en el proceso de planificación de las actividades promoviendo el respeto por las expresiones culturales locales que generen ingresos y se distribuyan equitativamente entre los actores involucrados.

Barquín, Pérez-Ramírez, Campos y Melgarejo (2010) mencionan que deben existir recursos destinados a la puesta en marcha de incitativas para la conservación y la educación ambiental que permitan a los visitantes y residentes contribuir con el cuidado y la protección del medio ambiente. Bajo el régimen de área natural protegida, es posible hacer algunas modificaciones, pero siempre preservando las áreas naturales y de tipo educacional en los temas ambientales, tanto en el parque del Sol como en el parque Lužánky (González y Neri, 2015).

La importancia biofísica, económica y sociocultural de las áreas protegidas es reconocida por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN); organismo mundial enfocado en la conservación de la naturaleza y los recursos naturales que promueve políticas y acciones entre sus estados miembros, agencias gubernamentales y sociedad civil permitiendo el desarrollo sostenible, la conservación de la biodiversidad y la gobernanza ambiental para hacer frente a los desafíos globales (UICN, 2016).

La IUCN clasifica en seis categorías a las áreas protegidas: reserva natural estricta, área natural silvestre, parque nacional, monumento natural, área de manejo de hábitats/especies, paisaje terrestre y marino protegido. A nivel mundial, el número de áreas protegidas se ha incrementado notablemente en los últimos años, con la intención de alcanzar la meta 11 de Aichi, la cual requiere conservación, al menos, del 17% de las áreas terrestres y del 10% de las áreas marinas y costeras del planeta; a finales de 2017, alcanzó 15% de cobertura de la superficie terrestre y cerca del 7% de la cobertura de áreas marinas (Celis y Martínez, 2014; UICN, 2017; González, Cortés, Íñiguez y Ortega, 2014).

Durante los últimos años, el aumento de los viajes ecoturísticos se ha incentivado en el contexto internacional, debido, entre otros factores, a la expansión de la idea de la recreación al aire libre y al surgimiento de un comportamiento saludable en su totalidad. No obstante, a pesar de la importancia que tienen las áreas protegidas en el impulso al ecoturismo, las investigaciones sobre las características de los visitantes y los factores determinantes de motivación son muy limitadas. De manera particular, en este trabajo se abordan las diferencias entre turistas mexicanos y checos que visitan parques ecoturísticos.

Para analizar los datos obtenidos en las encuestas y compararlos entre sí, se empleó un modelo de análisis discriminante para su evaluación, el cual se explicará detalladamente más adelante. Tomando en cuenta esta técnica, se han estudiado algunos parques ecoturísticos alrededor del mundo con un enfoque similar. A continuación, se mencionan algunos de ellos.

Sheena, Mariapan y Aziz (2015) aplicaron un modelo estadístico de discriminación de datos relacionado con los atributos del ecoturismo primario en el Parque Kinabalu en Malasia (declarado patrimonio de la Humanidad), por medio de 403 encuestas a los turistas, obteniendo como resultado rasgos comunes de los ecoturistas dentro de la región, pero también la diferenciación de tres segmentos: ecoturistas duros, estructurados y suaves.

Por otro lado, Liu y Huang (2017) desarrollaron un modelo de mediación moderada por capital natural; es decir, una interacción del valor emocional, el capital natural y el ecoturismo; para ello, aplicaron 662 encuestas, cuyo resultado fue la existencia de una relación representativa entre el valor emocional respecto de los beneficios ecológicos y económicos que deja el ecoturismo.

Del mismo modo, Subchat (2013) realizó una investigación respecto a las percepciones de los residentes sobre el ecoturismo en el noreste de Tailandia; aplicó 399 encuestas basadas en un modelo unidimensional con cinco componentes: costos percibidos del turismo, beneficios percibidos del turismo, uso de la base de recursos turísticos, estado percibido de la economía local y actitudes ecocéntricas; para este caso local, se destacó que la economía puede ser significativamente compatible con el ecoturismo.

Matusin, Suki, Dawood y Saikim (2014) evaluaron la visión general de los turistas ecológicos en torno a la actividad realizada con invertebrados en la conservación de ecosistemas en Dubái; para ello, utilizaron modelos estadísticos de análisis factorial exploratorio por medio de la aplicación de cuestionarios, a fin de examinar la fuerza de las relaciones entre variables latentes y variables observadas, estimando simultáneamente una

serie de relaciones de dependencia interrelacionadas. Asimismo Selman, Gültekin, Uzun y Gök (2017) realizaron un modelado de ecuaciones estructurales multivariantes que muestran las relaciones entre variables en hipótesis mixtas vinculadas con modelos estadísticos y teóricos de prueba como un todo, con el objetivo de facilitar a los investigadores los modelos ecuacionales sobre el ecoturismo y analizar el ecoturismo y la planificación del paisaje natural.

Respecto a los lugares de estudio, en el parque Lužánky, en República Checa, se han analizado la modificación del pasto y la pérdida de las lombrices por parcelas de 100 m² por el tránsito de los peatones (Schlaghamerský y Václav, 2009; Povolný y Zbyšek, 1982); sin embargo, en este documento no hay investigaciones como la que se propone, siendo el mismo caso para el Parque de Sol en México.

Debido al limitado conocimiento sobre los factores que influyen en visitantes de parques ecoturísticos de América Latina y Europa, este trabajo tiene como objetivo determinar los factores socio-culturales, económicos y ambientales que influyen en la percepción de parques ecoturísticos de dos regiones diferentes del mundo. Entonces, la hipótesis es la siguiente: existe diferencia entre factores socio-culturales que influyen en la percepción al visitar parques ecoturísticos de dos regiones diferentes del mundo. Para ello, se empleó un modelo con una capacidad predictiva del 93.3% para identificar la región visitada por los usuarios de los parques de acuerdo con factores relacionados con sus intereses e infraestructura de los parques.

Para tal caso, se estudiaron el parque del Sol, localizado en Tonatico, México, y el parque Lužánky, en Brno, República Checa. Ambos parques ecoturísticos se eligieron como unidad de análisis, debido a que pueden aportar información relevante sobre los factores determinantes de la percepción de los usuarios, así como por las características e importancia ambiental de las áreas protegidas para la conservación de la diversidad y servicios ambientales que generan; aunado a esto, no sólo presentan similitudes en el uso predeterminado de actividades en la ejercitación física, de recreación, eventos culturales y apreciación de la naturaleza, sino también en que se consideran atracción turística nacional e internacional, localizados a tan sólo dos horas de la capital; Tonatico se encuentra a 118.5 km de la Ciudad de México, y Brno se ubica a 204.9 km de Praga. Asimismo, presentan algunas analogías en las diferentes áreas que los integran como: el espacio de comida, los juegos infantiles, los puentes colgantes, la fuente y la cascada respectivamente, entre otras.

El Parque del Sol (Méx) es uno de los principales atractivos turísticos de la región que comprende los municipios de Ixtapan de la Sal, Tonatico, Coatepec Harinas y Villa Guerrero en el Estado de México. Se encuentra situado a dos kilómetros del centro de Tonatico en la localidad de San Felipe (18°47'18.75" N, 99°39'55.05"E) y cuenta con una

superficie de 5 hectáreas; se considera un área natural protegida en el Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de México de 1999. Su apertura fue el 14 de febrero de 1969, como un predio donado al municipio y desde entonces ha funcionado como espacio recreativo para la población y los visitantes (H. Ayuntamiento de Tonatico, 2013).

El atractivo principal del parque es una cascada de 40 metros de altura, conocido como Salto de Tzumpantitlán. Además, cuenta con infraestructura y equipamiento turístico para la realización de actividades recreativas, deportivas y de convivencia social: dos albercas, tres chapoteaderos de agua salada proveniente de la cascada, puentes colgantes, área de juegos infantiles, fuente de sodas y terraza, cuatro palapas, diez asadores de carne, sanitarios, 60 cajones de estacionamiento para automóviles y un monumento con el escudo de la localidad.

Sin embargo, actualmente, el parque se encuentra deteriorado; la mayoría de las instalaciones y el equipamiento fue construido con materiales de mala calidad y el limitado mantenimiento ha propiciado su detrimento, sobre todo en albercas y chapoteaderos, juegos infantiles, palapas y asadores; asimismo, el puente colgante no está en condiciones de seguridad para los usuarios; ahí radica la importancia de investigar y concientizar sobre el daño que ocasiona el turismo convencional.

La administración municipal sólo cuenta con tres empleados encargados de las actividades de jardinería, limpieza y mantenimiento general; el acceso es libre para la población local y tiene un costo reducido para visitantes, aunque no se cuenta con un registro real de los flujos turísticos que recibe.

Respecto al Parque Lužánky (Cz), se ubica en el centro de la ciudad de Brno, región Moravia del Sur Meridional en la República Checa (49°12'24.77"N, 16°36'28.39"E). Antes se utilizaba como jardín de un Monasterio Jesuita, pero en 1949 se convirtió en un parque municipal y en 1958 se reconoció como un área protegida con orientación a la naturaleza, protección de los ecosistemas y educación ambiental. Está caracterizado por su estilo francés con un pabellón neorrenacentista construido en 1855 del arquitecto vienés Ludwig Faerster, y el edificio Summer Palace-Casino de gran valor arquitectónico, rodeado de amplias áreas verdes con abundante cubierta forestal (Národní Památkový Ústav, 2015; Internetová Encyklopedie Dějin Brna, 2016).

Cuenta con una superficie territorial de 22.3 hectáreas, donde se encuentran diversos atractivos y se ofrecen actividades recreativas para turistas y residentes locales como el Restaurante Pavilion zv., casino, monumentos históricos representativos del lugar, una piscina con la escultura Rybařici, canchas deportivas Turnverein, pista para correr, camino

peatonal educativo y gimnasio al aire libre, áreas verdes para descanso, recreación y juegos, teatro de verano, dos puentes colgantes sobre un arroyo, área de comida con mesas, bancos y bebederos de agua potable. El parque es de carácter público con entrada libre; en la actualidad es muy conocido por ser sede de numerosos eventos culturales, sociales y recreativos en la ciudad (Vyskot, 2017; Paclt, 2008).

Metodología

Para el análisis de las diferencias entre factores de percepción e interés que motivan a los turistas latinoamericanos y europeos a visitar los parques ecoturísticos del Sol en Tona y Lužánky, en Brno, se retomaron las aportaciones de Das, Sharma, Mohapatra y Sarkar (2007) respecto a las variables de experiencias de atracción de destino, como accesibilidad, infraestructura, servicios de apoyo, entorno y recursos.

Así, se utilizó una técnica multivariada del análisis discriminante múltiple, fundamentada en la estadística multivariante, con el propósito de describir y comprobar, a través del comportamiento de los datos, la existencia de grupos de objetos o individuos con características distintas, de acuerdo con un criterio determinado por las variables que explican esta agrupación. Para ello, se necesitan dos o más grupos pre-establecidos para observar diversas variables. Estos grupos de datos se comparan entre sí, a fin de identificar las variables determinantes que hacen que cada grupo sea diferente. Se considera una técnica estadística explicativa y, a su vez, predictiva, en donde existe una variable endógena de tipo categórico y treinta y tres variables exógenas de tipo métrica o categórica.

Se diseñó y aplicó un cuestionario para recolectar los datos primarios bajo el criterio del método no probabilístico, debido a que no se tenía un valor confiable del número de visitantes a los parques. Se definieron 34 variables; de las cuales, 25 se enfocaron en conocer los factores de apariencias y experiencias en los parques; se consideró: equipamiento (4), atracciones (6), accesibilidad (3), comodidades públicas y privadas (3), precios (2), imagen (4), grupo de visita y disfrute (3); mientras que las nueve restantes fueron de tipo socio-cultural para la descripción de las características de los usuarios: edad, género, estado civil, ocupación, escolaridad, lugar de procedencia, región, periodo y nivel de ingresos.

El diseño del cuestionario fue con escala Likert a cinco puntuaciones de percepción: 1= totalmente en desacuerdo, 2 = en desacuerdo, 3 = neutral, 4 = de acuerdo, 5 = totalmente de acuerdo. Para determinar los factores y la función discriminante, se planteó como variable endógena la región en la que se encontraban los turistas encuestados,

siendo la región 1 = México (Parque del Sol) y 2 = República Checa (Parque Lužánky) resultando ésta la variable categórica, mientras que las variables exógenas se describen en el cuadro 1.

Cuadro 1. Variables endógenas y exógenas consideradas en el estudio

No.	Variable de estudio		Característica	Medida	Tipo de variable
1	Socio-cultural	Región	Endógena	Nominal	Categórica
2		Periodo	Exógena	Nominal	Métrica
3		Edad	Exógena	Métrica	Métrica
4		Sexo	Exógena	Nominal	Categórica
5		Estado civil	Exógena	Nominal	Categórica
6		Ocupación	Exógena	Nominal	Categórica
7		Escolaridad	Exógena	Ordinal	Categórica
8		Lugar de procedencia	Exógena	Nominal	Categórica
9		Nivel de ingreso	Exógena	Métrica	Métrica
10	Factores de apariencias y experiencias dentro del parque ecoturístico	Atractivo del municipio	Exógena	Ordinal	Categórica
11		Frecuencia de visita	Exógena	Métrica	Métrica
12		Periodo de visita	Exógena	Nominal	Categórica
13		Señalamiento vial	Exógena	Ordinal	Categórica
14		Renta de bicicletas	Exógena	Ordinal	Categórica
15		Grupos de visita	Exógena	Ordinal	Categórica
16		Número de visitantes por grupo	Exógena	Ordinal	Categórica
17		Fin de la visita	Exógena	Ordinal	Categórica
18		Instalaciones del parque	Exógena	Ordinal	Categórica
19		El restaurante	Exógena	Ordinal	Categórica
20		El área de juegos	Exógena	Ordinal	Categórica
21		Comida orgánica	Exógena	Ordinal	Categórica
22		Actividades ecoturísticas	Exógena	Ordinal	Categórica
23		Aceptación de las actividades ecoturísticas	Exógena	Ordinal	Categórica
24		Observación del cielo nocturno	Exógena	Ordinal	Categórica
25		Observación de espacios verdes y su actividad	Exógena	Ordinal	Categórica
26		Talleres de elaboración de mermeladas y bosques comestibles	Exógena	Ordinal	Categórica
27		Senderos de cédulas informativas del parque	Exógena	Ordinal	Categórica
28		Spa medicinal	Exógena	Ordinal	Categórica
29		Lodo terapias	Exógena	Ordinal	Categórica
30		Actividades de exploración (rapel, tirolesa y campamentos)	Exógena	Ordinal	Categórica
31		Zonas de meditación	Exógena	Ordinal	Categórica
32		Concha acústica	Exógena	Ordinal	Categórica
33		Aceptación del proyecto	Exógena	Ordinal	Categórica
34		Costo de acceso	Exógena	Ordinal	Categórica

Fuente: elaboración propia.

Se analizó la confiabilidad del instrumento mediante la revisión de tres expertos en la materia, a fin de conocer la dificultad de comprensión de las preguntas para cada ítem; éstas resultaron fáciles de entender para los encuestados. Además, las variables fueron analizadas para evitar la multicolinealidad, encontrándose que no existe ningún problema y un valor de la correlación alta: 0.90 (Field, 2006). La fiabilidad del instrumento se realizó a través de la prueba estadística de alfa de Cronbach, arrojando una fiabilidad en conjunto de 0.813, lo cual supera el punto de referencia de 0.7 que se considera altamente fiable (Cohen, Manion y Morrison, 2011). Los ítems resultaron ser fiables –por arriba de 0.7– en las 25 variables a las que se les aplicó la escala Likert para medir la percepción y el interés por la variable de análisis.

De esta forma, se desarrolló un estudio no experimental con diseño longitudinal y transversal, que permitió analizar el fenómeno en dos periodos distintos: temporada alta-otoño 2017 y temporada baja-invierno 2018, con el objetivo de conocer si el periodo afectaba la experiencia de la visita. Estos meses fueron considerados los más representativos para conocer el interés y la percepción de la visita a los parques, ya que se realizaron dos pruebas piloto en ambos parques. Se aplicaron 60 cuestionarios a visitantes en cada uno (30 para cada periodo), dando un total de 120 encuestados. Tanto en México como en República Checa se llevó a cabo el mismo cuestionario; pero el primero estaba redactado en español y el segundo en inglés y/o checo. Esto confirma que el instrumento no tuvo variaciones en el entendimiento de los ítems analizados y que el idioma no fue un factor de error de medición de cada variable analizada en este artículo.

Una vez aplicadas las encuestas y recopilada la información, se codificaron las respuestas y depuraron hasta obtener una base de datos que permitiera desarrollar el diagnóstico estadístico en el módulo de regresión denominado análisis discriminante; para ello, se utilizó el software de IBM SPSS statistics v. 22.0.

Resultados

- Estadística descriptiva

De los 60 encuestados en el Parque del Sol, el 40% tiene de 21 a 30 años; el 30% entre 15 y 20 años y el 30% restante entre 31 y 51 años. El porcentaje que corresponde a mujeres es el 57% y a hombres es el 43%. El 65% es soltero, el 30% casado y el 5% viudo o divorciado. En cuanto a las ocupaciones más representativas, se encontró que el 33% pertenece a estudiantes, el 32% a empleados y el 10% a amas de casa; el 32% cuenta con licenciatura, el 28% con primaria, el 25% con preparatoria y el 13% con secundaria. Los visitantes son principalmente del Estado de México con el 90% de participación y del estado de Guerrero

con el 7%. El 58% tiene ingresos del 0 a la mitad del salario mínimo, el 17% recibe un salario mínimo, el 15% percibe de 1 a dos salarios mínimos y sólo el 2% obtiene más de 5 salarios mínimos.

Para el Parque Lužánky, de los 60 encuestados, el 87% tiene entre 21 y 30 años, el 12% de 15 a 20 años y un 2% de 31 a 40 años. El porcentaje que corresponde a hombres es el 57% y a mujeres el 43%; el 93% es soltero y sólo el 3% está casado; el 90% es estudiante y el 10% es empleado. El 60% tiene licenciatura, el 18% maestría, el 13% preparatoria, el 5% secundaria y el 3% doctorado. El 67% de los encuestados es checo, el 8% italiano y el 8% español; los demás tienen sólo un 2% de la participación y son de Eslovaquia, Eslovenia, Chile, Nepal, Siria, Ghana, Grecia, Hungría y Noruega. El 60% recibe de 0 a la mitad del salario mínimo, ya que la mayoría son estudiantes; el 15% recibe más de la mitad de un salario mínimo, el otro 15% de uno a dos salarios mínimos y el 3% más de cinco salarios mínimos.

- Determinación de los factores a través del I modelo planteado en la investigación

Al aplicar el modelo discriminante, se utilizó el método de inclusión de paso para considerar las variables más significativas en el estudio. Asimismo, el Resultado de la Prueba de M de Box indica que las matrices entre las respuestas entre la covarianza entre mexicanos y checos son diferentes; muestra un nivel de significancia menor a 0.5, esto se informa en el cuadro 2.

Cuadro 2. Diferencia de covarianzas entre las respuestas de latinoamericanos y europeos en la percepción de visitar el un parque ecoturístico

Resultados de pruebas: prueba la hipótesis nula de las matrices de covarianzas de población iguales

M de Box		153.487
Aprox.		2.541
F	df1	55
	df2	44964.920
	Sig.	.000

Fuente: elaboración propia de acuerdo con los cálculos realizados por el software aplicado.

Asimismo, para comprobar que existen diferencias entre grupos, se utilizó la prueba estadística de Lambda de Wilks; los resultados de esta prueba se muestran en el cuadro 3.

Cuadro 3. Prueba estadística para verificar si las variables tienen poder de discriminar entre el grupo de los turistas que visitan un parque de acuerdo con la región

Lambda de Wilks

Prueba de funciones	Lambda de Wilks	Chi-cuadrado	gl	Sig.
1	.313	131.080	10	.000

Fuente: elaboración propia de acuerdo con los cálculos realizados por el software utilizado.

Por lo tanto, al considerar como un punto de corte el valor de significancia menor a 0.05, se acepta la prueba estadística de que sí existen variables introducidas en el modelo que tienen el poder de discriminar entre la percepción e interés de visitar un parque ecoturístico entre mexicanos y checos, pues las medias entre grupos son diferentes.

Una vez verificadas estas pruebas, se identificaron los factores que determinan el gusto por visitar un parque ecoturístico entre los visitantes mexicanos y checos. El modelo detectó 10 variables de las 34 consideradas inicialmente. Éstas fueron: género (GEN), estado civil (ECIV), escolaridad (ESC), señalamiento vial (SEVI), grupos de visita (GRUVI), propósito o finalidad de la visita (FINV), área de juegos (JUEG), actividades ecoturísticas (ACTEC), talleres de elaboración de mermeladas y productos comestibles (TALLER), actividades de exploración (ACTEX).

- Especificación del modelo

A continuación, se presenta la función discriminante que permite diferenciar la región del turista como visitante de parques ecoturísticos; en este caso, mexicanos o checos. En la función 1 se muestra el modelo teórico planteado y en la función 2 el modelo con los coeficientes obtenidos de los coeficientes canónicos del paquete estadístico empleado:

$$D_j = \beta_0 + \beta_1 \text{GEN}_j + \beta_2 \text{ECIV}_j + \beta_3 \text{ESC}_j + \beta_4 \text{SEVI}_j + \beta_5 \text{GRUVI}_j + \beta_6 \text{FINV}_j + \beta_7 \text{JUEG}_j + \beta_8 \text{ACTEC}_j + \beta_9 \text{TALLER}_j + \beta_{10} \text{ACTEX}_j \quad (1)$$

Dónde:

D = es la función discriminante que clasifica entre los visitantes a los visitantes mexicanos y a los checos (Variable Región siendo la de tipo Exógena).

β_0 = es la constante de la función canónica.

β_i = son los coeficientes discriminantes o los pesos de las variables independientes.

j = es la región al que debe pertenecer el turista de acuerdo a la puntuación de D. Si j es igual o tiende al valor de 1 será clasificado como turista checo y si tiende el valor a 2, entonces será clasificado como turista mexicano.

En el cuadro 4 se revelan los coeficientes de la estructura del modelo o cargas discriminantes y que sirven como factor de carga en el análisis discriminante.

Cuadro 4. Coeficientes de la función discriminante canónica

Coeficientes no estandarizados	
Variables	Función 1
Género (GEN)	.497
Estado civil (ECIV)	1.157
Escolaridad (ESC)	-.334
Señalamiento vial (SEVI)	-.443
Grupos de visita (GRUV)	.761
Fin de la visita (FINV)	.303
El área de juegos (JUEG)	.354
Actividades ecoturísticas (ACTEC)	-.358
Talleres de elaboración de mermelada y productos comestibles (TALLER)	.237
Actividades de exploración (rapel, tirolesa, campamento) (ACTEX)	.283
(Constante)	-4.278

Fuente: elaboración propia de acuerdo con los cálculos realizados por el software utilizado.

Al sustituir los coeficientes determinados por el modelo, la función discriminante final está determinada por la función 2 de la siguiente manera:

$$D_j = -4.278 + 0.497 \text{ GEN}_j + 1.157 \text{ ECIV}_j - 0.334 \text{ ESC}_j - 0.443 \text{ SEVI}_j + 0.761 \text{ GRUV}_j + 0.303 \text{ FINV}_j + 0.354 \text{ JUEG}_j - 0.358 \text{ ACTEC}_j + 0.237 \text{ TALLER}_j + 0.283 \text{ ACTEX}_j \quad (2)$$

Como se aprecia en la función 2, las variables que influyen más en diferenciar entre un turista mexicano y uno checo en un parque ecoturístico son el señalamiento vial y las actividades ecoturísticas. Las variables que permiten diferenciar a un turista mexicano son el estado civil y los grupos de visita, es decir, con quien viene acompañado a los parques.

En el cuadro 5 se muestran los criterios donde la función discriminante 2 establece y diferencia entre turistas mexicanos y checos a través de las puntuaciones de los centroides de ambos parques:

Cuadro 5. Criterios de clasificación de los parques analizados de acuerdo a sus centroides

Las funciones discriminantes canónicas sin estandarizar se han evaluado en medias de grupos

Parque	Función 1
Lužanky	-1.467
del Sol	1.467

Fuente: elaboración propia de acuerdo con los cálculos realizados por el software aplicado.

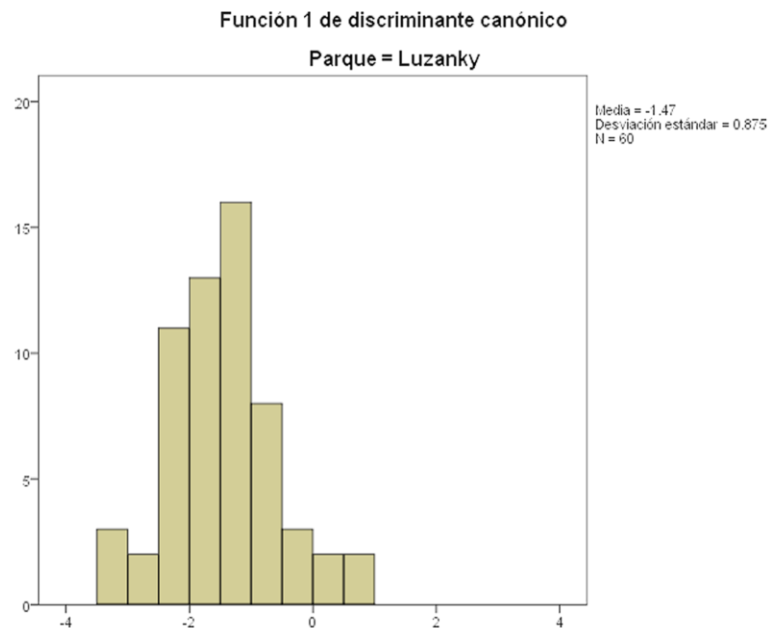
Como se aprecia en esta tabla, los centroides de cada grupo quedan en dos regiones opuestas entre ellas, y el punto de corte es el valor de cero. Por consiguiente, si la función 2 es negativa, piensa como un turista checo, mientras que, si es positiva, piensa como un turista mexicano al visitar un parque ecoturístico.

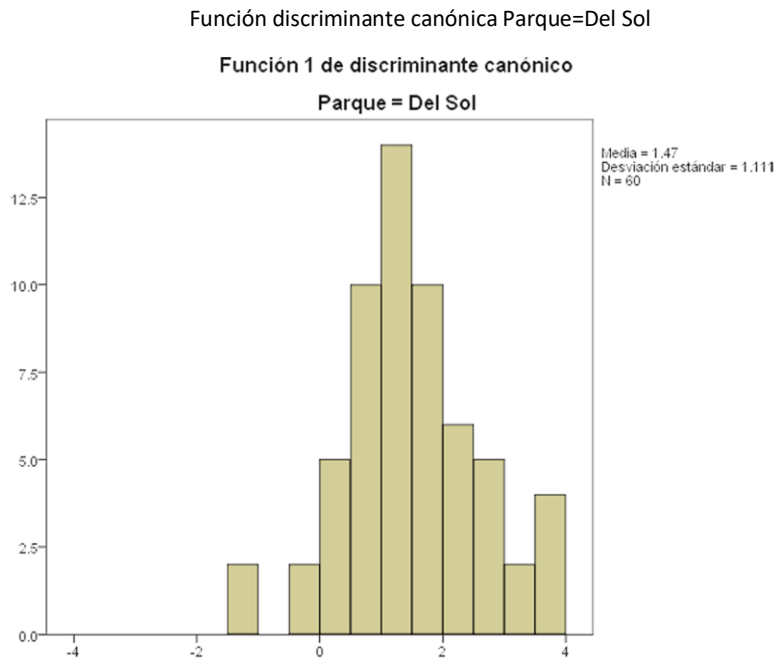
En el cuadro 6 se muestra una gráfica de las puntuaciones que cada individuo obtuvo de acuerdo con la función discriminante (2) planteada en este trabajo de investigación. En él, se comprueban las diferencias en los intereses y las percepciones que tiene cada turista según la región del mundo a la que pertenece; en este caso, para el parque Lužánky en la República Checa y el Parque del Sol en México.

Como se aprecia en estas gráficas, existe evidencia de que estos factores son determinantes en la forma de percibir los parques ecoturísticos por visitantes de dos regiones diferentes.

Cuadro 6. Clasificación de los turistas a los parques según la función discriminante considerada en esta investigación

Función discriminante canónica Parque= Lužánky



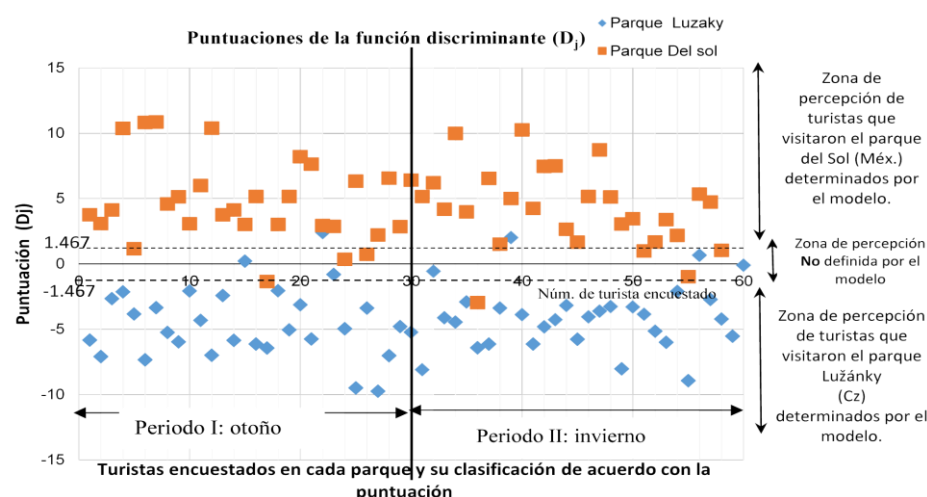


Fuente: elaboración propia de acuerdo con los cálculos realizados por el software aplicado.

En el cuadro 7, se presentan las puntuaciones de cada turista encuestado. Se aprecia que el modelo clasifica adecuadamente a los 120 visitantes de los parques ecoturísticos al considerar las 10 variables del modelo discriminante, mostrando que existen diferencias significativas en la percepción que tienen los visitantes de los dos parques turísticos analizados. Asimismo, se indica que algunos individuos que están entre las líneas puntuadas no se encuentran bien definidos entre las dos regiones, sin embargo, el modelo mostrado, en su mayoría, determina altamente la percepción sobre los parques. Es importante recordar que el punto de corte es el valor de cero.

Es preciso destacar que la ciudad de Brno, donde se ubica el Parque Lužánky, es reconocida por una intensa actividad académica que propicia el desplazamiento de estudiantes internacionales, incluyendo latinoamericanos, los cuales estudian en las Universidades de Mendel y Masaryk. Por otro lado, el Parque del Sol es visitado por inmigrantes mexicanos y provenientes principalmente de Illinois, Estados Unidos, cuyo desplazamiento y transformación en el modo de vida, sin duda, influye en su percepción de visita. Por lo tanto, la gráfica se divide en dos zonas específicas.

Cuadro 7. Puntuaciones de los turistas encuestados en los distintos parques según la función discriminante obtenida en esta investigación en función de los factores analizados



Fuente: elaboración propia.

El cuadro 8 muestra la capacidad de clasificación entre los turistas de los parques en México y República Checa por la función discriminante determinada. Se clasifica al 93.3% de los grupos encuestados, por lo que se considera un modelo con alta capacidad de predecir y conocer los factores que hacen que los visiten los turistas antes mencionados.

Cuadro 8. Capacidad de clasificación entre los turistas europeos y latinoamericanos por la función discriminante determinado en el estudio

Resultados de clasificación ^{a,c}					
		Parque	Pertenencia a grupos pronosticada		Total
			Lužánky	del Sol	
Original	Recuento	Lužánky	56	4	60
		Del Sol	4	56	60
	%	Lužánky	93.3	6.7	100.0
		Del Sol	6.7	93.3	100.0
Validación cruzada ^b	Recuento	Lužánky	54	6	60
		Del Sol	5	55	60
	%	Lužánky	90.0	10.0	100.0
		Del Sol	8.3	91.7	100.0

a. 93.3% de casos agrupados originales clasificados correctamente.

b. La validación cruzada se ha realizado sólo para aquellos casos del análisis. En la validación cruzada, cada caso se clasifica mediante las funciones derivadas de todos los casos distintos a dicho caso.

c. 90.8% de casos agrupados validados de forma cruzada clasificados correctamente.

Fuente: elaboración propia de acuerdo con los cálculos realizados por el software aplicado.

Interpretación de los resultados según las variables obtenidas

Una vez analizados los resultados del modelo discriminante empleado, se interpretan las principales variables determinantes de diferencia entre los turistas mexicanos y checos, considerando las características socio-culturales, así como los factores de apariencias y experiencias dentro de los parques ecoturísticos.

En relación con las características socioculturales, destaca la variable de género; las mujeres mexicanas visitan con mayor frecuencia los parques ecoturísticos, pues llevan a sus niños mientras que los hombres asumen el rol del trabajo y sólo acuden en ocasiones especiales; en el caso de los checos, el género masculino es el más representativo, ya que los jóvenes asisten para realizar actividades deportivas en contacto con la naturaleza.

Respecto a la variable estado civil, la mayoría de los visitantes al Parque del Sol están casados, ya que culturalmente en esta región se promueve el matrimonio como una importante institución social, mientras que en el Parque Lužánky en su mayoría son jóvenes y, quizá solteros o en unión libre. Además, sobresale la variable de la educación, pues en América Latina, especialmente en México, aunque es obligatoria y gratuita hasta el bachillerato, no alcanza una amplia representación en la mayoría de la población y persiste un limitado nivel educativo; en contraste, en países europeos, la educación es muy importante, y en la República Checa la formación educativa les permite graduarse a niveles de licenciatura y posgrado de manera gratuita.

Dentro de los factores de apariencias y experiencias, destaca la variable de señalamiento vial para la ubicación de los parques, ya que en numerosos países latinoamericanos es inexistente o se encuentra deteriorado por el limitado mantenimiento, las condiciones ambientales o el vandalismo, o la información no se muestra adecuadamente, como el caso del Parque del Sol; en contraste, en las ciudades europeas, se cuenta con señalización adecuada, como el Parque Lužánky, cuyas indicaciones viales son visibles y con información clara para su localización.

En la variable área de juegos, el Parque del Sol, como en la mayoría de los parques públicos de México, presenta deterioro y limitado mantenimiento que condiciona su uso preestablecido; en contraparte, el Parque Lužánky tiene estructuras de juegos de plástico resistente e, incluso, de madera, en adecuado estado de conservación y funcionales para la práctica de actividades recreativas.

Para la variable grupo de visita, relacionada con la forma en que el visitante acude a los parques (solo o acompañado), es común que en México y en muchos países latinoamericanos se asista con familiares o amigos, como una manera de convivencia que fortalece la cohesión familiar y social, y brinda mayor tranquilidad frente a las condiciones de violencia e inseguridad que prevalecen, incluso dentro de las áreas protegidas; por su parte, en Europa, los visitantes usualmente acuden solos para practicar deporte individual, como correr o caminata, aunque también asisten en grupos pequeños de amigos para realizar actividades recreativas y culturales.

Del mismo modo, la variable propósito de la visita permitió conocer el motivo más importante para asistir a un parque ecoturístico; para los mexicanos, principalmente tiene fines recreativos, como festejo de algún acto conmemorativo familiar o social, mientras que los checos lo hacen para realizar ejercicio, apreciar la naturaleza, relajarse o para leer.

Por otro lado, respecto a la oferta de actividades ecoturísticas, se aprecia una diferencia significativa entre mexicanos y checos; aunque los primeros reconocen la importancia de preservar la naturaleza, existe poco interés en el pago de servicios y en participar en acciones vinculadas con la apreciación, el cuidado y el adecuado aprovechamiento de los recursos; en cambio, los visitantes checos muestran un relevante interés por el ecoturismo y por otras iniciativas sociales tendientes a la conservación ambiental, como uso eficiente de energía, ahorro de agua potable y adecuada disposición final de residuos.

Del mismo modo, se presentan diferencias en las actividades ecoturísticas propuestas para los parques, donde los visitantes mexicanos reconocen su interés por asistir a talleres de elaboración de mermeladas y otros productos comestibles, con la intención de reproducir los nuevos conocimientos en su vida cotidiana aprovechando sus propios recursos. Sin embargo, los visitantes checos muestran mayor intención de participar en actividades de exploración, como rappel, tirolesa o campamentos, aunque el Parque Lužánky no cuenta con atractivos naturales o condiciones físicas que representen un desafío deportivo. En este sentido, el Parque del Sol cuenta con río, cascada y cambios topográficos, lo cual representa una oportunidad para desarrollar actividades de aventura que podría favorecer la diversificación de los servicios en el incremento del flujo de visitas, la captación de ingresos y la generación de empleos para residentes, así como consolidar su función como destino ecoturístico soportado en iniciativas locales para la conservación ambiental y el bienestar social.

Discusión

De acuerdo con Sheena, Mariapan y Aziz (2015), existen rasgos de ideología comunes entre los visitantes de los parques ecoturísticos en Malasia; sin embargo, el estudio realizado fue en el mismo país, por lo cual no se presentaron diferencias significativas como en las de este trabajo. En cambio, para Liu y Huang (2017), sí se encuentran diferencias entre las variables utilizadas en el proyecto: de tipo emocional, económico y ambiental, coincidiendo en las económicas y ambientales, incluidas en este trabajo. Asimismo, Subchat (2013), en el estudio sobre las percepciones de los residentes del ecoturismo en Tailandia, presenta diversas variables sobre turismo y economía local, y empata en que el ecoturismo ayuda a impulsar la economía de las regiones, con lo cual contribuye a la transformación de estructuras sustentables.

Respecto al desarrollo local, Pérez y Ramírez (2013) explican la importancia de que exista en los diferentes territorios, siempre y cuando se vean beneficiados tanto los habitantes como el medio ambiente, y se consideren los temas culturales, económicos, sociales y ambientales que propician el desarrollo de una localidad en general. En el caso de Selman (*et al.*, 2017), en el estudio de modelos estadísticos y teóricos sobre el análisis del ecoturismo y la planificación del paisaje natural en Turquía, se encontraron variables similares, como educación, marketing y el descuido de los paisajes; y se concluye que el ecoturismo en México aún se encuentra limitado para consolidarse en el sector turístico.

Conclusiones

Con relación al objetivo planteado en este trabajo sobre identificar las diferencias entre factores de percepción e interés que motivan a los turistas mexicanos y checos a visitar dos parques ecoturísticos, se encontró que hay diferencias significativas vinculadas con los repertorios culturales, la formación académica, el nivel socioeconómico y el interés por la conservación ambiental para cada uno de los usuarios.

De esta forma, un visitante checo cuenta con mayor formación educativa y valores culturales asociados al respeto, a la conservación y al adecuado aprovechamiento de los recursos; generalmente, acude solo o en grupos reducidos a los parques para realizar actividades físicas individuales, recreativas o culturales, y muestra interés por contratar servicios y participar en la práctica de deportes de aventura en contacto con la naturaleza. Además, se asigna un valor especial a las condiciones de infraestructura y equipamiento turístico, considerando el señalamiento vial y las áreas de juegos como elementos de mayor importancia.

En contraste, para los visitantes mexicanos, la convivencia familiar y la reunión de amigos para realizar actos festivos constituyen un motivador de mayor relevancia que la práctica de actividades de ecoturismo. Si bien reconocen la importancia de la naturaleza y la conservación de los recursos, como el agua o la vegetación, y muestran interés en participar en talleres con temática ambiental para la producción de alimentos en su propio entorno, su principal interés se enfoca en la recreación familiar y social.

Aunado a esto, aunque la existencia y el mantenimiento de infraestructura y equipamiento turístico es relevante, no constituyen factores que limitan su estancia en los parques; por tanto, centran su interés en el entorno natural distinto a su cotidianidad para la realización de actividades recreativas. Sin embargo, se presentan otros factores que inciden en la consolidación del segmento, como la limitada oferta y costo de contratar servicios de turismo de aventura, así como las condiciones de violencia e inseguridad que existen, incluso en las áreas protegidas.

Una vez analizados los resultados e interpretadas las variables, se aprueba la hipótesis del estudio; se determina que existen diferencias entre factores socio-culturales, económicos y ambientales que influyen en la percepción de visitar parques ecoturísticos de dos regiones diferentes del mundo: México y República Checa. Aun cuando los visitantes del Parque Lužánky cuentan con óptimas condiciones para la práctica del ecoturismo, en el Parque del Sol existen significativos recursos naturales y culturales que pueden favorecer el desarrollo.

Por ello, este tipo de investigaciones pueden aportar en la consolidación del segmento ecoturístico y contribuir con la dinamización económica local mediante la diversificación de la oferta regional, la creación de empleos para residentes que genera ingresos y la tan esperada labor ambiental, que es soporte de sólidos procesos de conservación, del adecuado aprovechamiento de la diversidad biológica y de los recursos naturales, tanto para visitantes como para la propia población local.

Estas divergencias en las ideologías de la conformación que los ecoturistas buscan en un parque ecoturístico respecto a su infraestructura y equipamiento, siendo éstos evaluados mediante una visión de dos formaciones con diferencias significativas en cultura y tradiciones, confirman y reafirman que la demanda de actividades y estructura difieren.

No obstante, esta investigación le da mayor peso a la funcionalidad de la metodología y recopilación de datos estadísticos procesados en el programa estadístico IBM SPSS a través de la técnica y modelación discriminante. Si bien se obtuvieron resultados confiables a pesar del limitado número de encuestas aplicadas, éstas

permitieron generalizar a nivel nacional y dar un panorama a nivel continental, teniendo en cuenta que los resultados pueden o no variar si se aplicara el mismo instrumento de medición en periodos y/o parques diferentes.

Por lo tanto, se puede dar pauta a retomar el tema de los factores de percepción que influyen en visitantes de parques ecoturísticos, siendo de gran importancia la recopilación de datos y procesamiento específicos para la conformación de dichos parques y su futuro éxito, dependiendo de la región del mundo en donde se localicen.

Referencias

- Barquín, R. D., Pérez-Ramírez, C. A., Campos, É. M., & Melgarejo, L. G. (2010). Turismo armónico como alternativa sustentable para una comunidad en el Estado de México. *Estudios y perspectivas en turismo*, 19(6), 970-993. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=180717577006>
- Celis, P. A., y Martínez, J. A. (2014). *Proceso de bioconstrucción de una posada turística en las provincias Comunera y de Guanenta en el Departamento de Santander, Colombia*. Facultad de Ciencias Contables Económicas y Administrativas.
- Cohen, L., Manion, L. y Morrison, K. (2011). *Research Methods in Education*. London: Routledge.
- Das, D., Sharma, S., Mohapatra, P., y Sarkar, A. (2007). Factors influencing the attractiveness of a tourist destination: A case study. *Journal of Services Research*, 7(1) 104-134. Recuperado de: https://www.researchgate.net/profile/Debaditya_Das/publication/281902368_Factors_Influencing_the_Attractiveness_of_a_Tourist_Destination/links/567bd43608ae19758381ae67/Factors-Influencing-the-Attractiveness-of-a-Tourist-Destination.pdf
- Field, A. (2006). *Discovering Statistics Using SPSS*. London: Sage
- González, O. H., Cortés, C. P., Íñiguez, D. L. y Ortega, R. A. (2014). *Las áreas naturales protegidas de México*. Investigación y ciencia, 15. Recuperado de: <https://investigacion.uaa.mx/RevistalyC/archivo/revista60/Articulo%201.pdf>
- González, P., y Neri, L. (2015). El ecoturismo como alternativa sostenible para proteger el bosque seco tropical peruano: El caso de Proyecto Hualtaco, Tumbes. *PASOS. Revista de Turismo y Patrimonio Cultural*, 13 (6), 1437-1449. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/html/881/88143407012/index.html>
- González, L.C. (2015). *Estudio de Ecoturismo en el Parque del Sol, Tonalico (México) 2015*. (Tesis de maestría). Universidad Autónoma del Estado de México. Toluca, México.
- Guerrero, R. (2010). Ecoturismo Mexicano: la promesa, la realidad y el futuro. Un análisis situacional mediante estudios de caso. *El Periplo Sustentable*, (18), 37-67. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=193414423002>
- H. Ayuntamiento de Tonalico. (2013). Plan de desarrollo Municipal. Recuperado de: <http://www.tonalico.gob.mx/publicaciones/pdm.pdf>
- Internetová Encyklopedie Dějin Brna (2016). *Park Lužánky*. Recuperado de: http://encyklopedie.brna.cz/home-mmb/?acc=profil_domu&load=346
- Jiménez, L. H. (2009). *Ecoturismo oferta y desarrollo sistémico regional*. Bogotá: ECOE.
- Liu, C. H., y Huang, Y. C. (2017). A natural capital model of influences for ecotourism intentions and the buffering effects of emotional values. *Journal of Travel & Tourism Marketing*, 34(7), 919-934. <https://doi.org/10.1080/10548408.2016.1251375>

- Matusin, A. M., Suki, N. M., Dawood, M. M., y Saikim, F. H. (2014). Activity and support factors influencing increased value of invertebrates in ecotourism. *International Conference on Advances in Agricultural, Biological & Environmental Sciences*, 72-75. Dubai. Recuperado de: <http://dx.doi.org/10.15242/IICBE.C1014024>
- Národní Památkový Ústav (2015). *Park Lužánky*. Národní památkový ústav památkový katalog.
- Paclt, J. (2008). *Basidiomycetes Inhabiting the Ornamental Tree Koelreuteria (Sapindaceae)*. Österreichische Mykologische Gesellschaft.
- Pérez, I., y Ramírez, P. J. (2013). Aportaciones al desarrollo ecoturístico sostenible, a partir de las relaciones intersectoriales en áreas protegidas. Cuba. *Investigaciones Turísticas*, (6), 71-94. <https://doi.org/10.14198/INTURI2013.6.04>
- Pippi, L., Limberger, L., y Lazarotto, G. (2010). Ecoturismo: Aspectos Conceituais, Reflexões e Diretrizes para Projetos Paisagísticos. *Paisagem E Ambiente*, (28), 95-132. Recuperado de: <https://doi.org/10.11606/issn.2359-5361.v0i28p95-132>
- Povolný, D., y Zbyšek, Š. (1982). An attempt at a methodical separation of the concepts "synanthrope" and "Kulturfolger" (Carabidae, Staphylinidae). *Ecología CSSR*, 1(8) 13-24.
- Ramírez, E. (2017). El agroecoturismo: un enfoque territorial del turismo en espacios rurales y naturales. *Escenarios: Empresa y Territorio*, 6(8), 87-100. <http://dx.doi.org/10.31469/escenarios.v6n8a4>
- Ramírez, J. (2014). El turismo en el desarrollo regional: La experiencia de dos departamentos colombianos. *Revista Le Bret* (6), 259 - 278. Bucaramanga, Colombia: Universidad Santo Tomás. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5983207.pdf>
- Romero, J. A., y Diez, H. M. (2013). Gestión de proyectos ecoturísticos orientados al mercado internacional con impacto en el desarrollo local mediante aplicación de estándar PMBOK. *Revista Escuela de Administración de Negocios*, (75), 154-175. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=20629981009>
- Sáez, A. y Pulido, J. (2006). *Estructura económica del turismo*. Madrid: Síntesis.
- Schlaghamerský, J., y Václav, P. (2009). Enchytraeids and earthworms (Annelida: Clitellata: Enchytraeidae, Lumbricidae) of parks in the city of Brno, Czech Republic. *Soil organisms*, 145-173.
- Selman, Y., Gültekin, P., Uzun, O. y Gök, H. (2017). Use of Structural Equation Modeling in Ecotourism: A Model Proposal. *Periodicals of Engineering and Natural Sciences*. 5(2) 145-151. <http://dx.doi.org/10.21533/pen.v5i2.102>
- Sheena, B., Mariapan, M., y Aziz, A. (2015). Characteristics of Malaysian ecotourist segments in Kinabalu Park, Sabah. *Tourism Geographies*, 17(1), 18. <https://doi.org/10.1080/14616688.2013.865069>
- Subchat, U. (2013). Modeling residents' perceptions on ecotourism in upper northeast, Thailand. *International Journal of Business Tourism Applied Science*, 88, 96-107. Recuperado de: http://www.ijbts-journal.com/images/main_1366796758/0034-Subchat.pdf
- UICN (2016). *Protected areas*. Recuperado de: <https://www.iucn.org/theme/protected-areas>
- UICN (2017). *Informe anual 2017*. Recuperado de: <https://portals.iucn.org/library/sites/library/files/documents/2018-007-Es.pdf>
- Vyskot, I. (2017). *Sustainable Regional Development*. Faculty of Regional Development, 235.

Apéndice 1

Cálculo del tamaño de muestra dentro del estudio

Se consideró la fórmula A.1 para establecer el tamaño de la muestra. La fórmula expresada a continuación se utiliza para determinar una muestra cuando se presenta una población infinita o cuando se desconoce total de visitantes. Para este estudio, no se tienen estadísticas sobre la cantidad total de población turística que visita ambos parques, pero sí se tiene una estimación de la proporción de cuántos turistas que estando en la zona pretenden visitar el parque en estudio. Se aplicó la siguiente expresión matemática:

$$n = \frac{Z_{\alpha}^2 \cdot p \cdot q}{e^2}$$

Donde:

- **Z_α**: el nivel de confianza que se consideró para este estudio fue del 90%, quedando entonces un nivel de significancia α = 10%, lo que implica un Z_α = 1.64.
- **p**: probabilidad de éxito. Dentro de este estudio se considera a aquel turista que visita la zona y que pretende visitar el parque ecológico.¹ Para el estudio se consideró que uno de cada tres asistiría al parque. Por lo tanto, p = (1/3).
- **q**: probabilidad de no éxito. Siendo entonces el turista que visita la zona y no pretende visitar el parque ecológico. Por lo tanto, q = 1 - (1/3) = (2/3).
- **e**: error estimado. Siendo el error permitido con relación a la media poblacional; en este estudio, se considera del 10%.

Realizando los cálculos:

$$n = \frac{(1.64)^2 \cdot \left(\frac{1}{3}\right) \cdot \left(\frac{2}{3}\right)}{(0.1)^2} = 60 \text{ cuestionarios}$$

Bajo este tamaño de muestra, se consideraron las encuestas aplicadas a cada uno de los parques.

¹ Fundamentado en el estudio realizado por González (2015).

Fragilidad urbana: una lectura del desastre desde los habitantes menos protegidos

Urban fragility: a reading of the disaster from the least protected inhabitants

Carlos Ríos-Llamas*

Recibido: julio 07 de 2019

Aceptado: noviembre 21 de 2019

Resumen

Las catástrofes producidas por fenómenos llamados “naturales” obligan a pensar en la fragilidad de las ciudades y la vulnerabilidad de sus habitantes. Por un lado, el incremento exponencial de la urbanización y la concentración demográfica en las ciudades no solamente eleva el número de víctimas, sino que pone en evidencia la insuficiencia de la infraestructura urbana para la atención de los desastres. Por otro lado, el desastre suele presentarse de forma localizada, de manera que afecta más en las zonas urbanas donde los habitantes carecen de respuestas en términos económicos, sociales y de protección física. En este documento se reconstruyen los conceptos de fragilidad urbana y vulnerabilidad social desde un análisis general de la vivienda social en Guadalajara, los asentamientos irregulares en las periferias y la multiplicación de fraccionamientos populares que enfrentan las inundaciones y derrumbes desde la miseria cotidiana y la débil protección de las políticas urbanas. Se analizan cuatro componentes fundamentales para entender la fragilidad urbana y la vulnerabilidad social de forma conjunta: la exposición, las amenazas, las resistencias y las consecuencias. El objetivo principal es cuestionar al urbanismo contemporáneo desde la noción de fragilidad socioespacial, para evidenciar las lógicas mercantiles que se ocultan en la gestión del territorio. Desde esta perspectiva, los mal llamados desastres naturales, que son socialmente contruidos y políticamente localizados, ponen al descubierto los mecanismos de polarización social y eliminación de los habitantes urbanos más vulnerables.

Palabras clave: fragilidad urbana, vulnerabilidad, riesgo, fraccionamiento popular.

Abstract

The catastrophes produced by the so-called natural phenomena force us to think about the fragility of cities and the vulnerability of their residents. On the one hand, the increase in urbanization and the demographic concentration in the cities not only increase the number of victims but also highlight the inadequacy of the urban infrastructure to deal with disaster. On the other hand, disaster usually occurs in specific circumstances, and it affects more in urban areas where the inhabitants already suffer lack of economic, social and physical protection. The notions of fragility and vulnerability are reconstructed from a general analysis of social housing in Guadalajara and informal housing projects suffering from summer floods, daily misery and the low quality of urban policies. The analysis is organized into four main components to understand urban fragility and social vulnerability together: exposure, threats, resistances and consequences. This document aims to question the urbanism from the notion of spatial fragility, to highlight the neoliberal mechanisms which are hidden in the contemporary discourses of the urban management. From this perspective, natural disasters highlight the mechanisms of social polarization and elimination of the most fragile urban inhabitants.

Keywords: fragility, vulnerability, risk, poor housing.

* Universidad De La Salle Bajío, México. Correo electrónico: carlosrios@delasalle.edu.mx

Introducción

La ciudad de Guadalajara, en México, sigue siendo una de las más susceptibles en el país frente a los desastres ocasionados por lluvias en la temporada de verano. Por poner algunos ejemplos, el 10 de junio de 2018, las lluvias provocaron la inundación de calles, avenidas, plazas comerciales y algunas estaciones del tren ligero, poniendo en riesgo la vida de varias personas arrastradas por la corriente o encapsuladas en los vagones del tren;¹ de manera más reciente, el 30 de junio de 2019, varias zonas de la ciudad sufrieron daños considerables tras una tormenta con granizo que afectó varias calles, viviendas y vehículos.² A pesar de que los gobiernos de los distintos municipios han incrementado sus estrategias para prevenir estos problemas, los procesos de urbanización del área metropolitana de Guadalajara parecen rebasar las acciones preventivas contra las inundaciones, sobre todo después de que en las últimas décadas se edificaron fraccionamientos residenciales en zonas periféricas sin respetar los procesos legales tanto en términos de impacto ambiental como en la calidad de la infraestructura y control de los riesgos.

Haciendo un ejercicio en retrospectiva, desde el caso concreto de la colonia Lomas del Sur, se puede verificar cómo en los primeros años, posteriores al 2000, apareció un fraccionamiento popular, de la noche a la mañana, entre la zona natural que separaba al poblado de Tlajomulco de la mancha urbana de Guadalajara. Como Lomas del Sur, que aquí nos servirá como caso de estudio, otros fraccionamientos populares emergieron en las periferias urbanas con el principal objetivo de mercantilizar el territorio desde varias inmobiliarias. Rebasando las responsabilidades compartidas entre desarrolladores urbanos, instituciones de crédito a la vivienda y gobiernos locales, los problemas que aumentan la vulnerabilidad de la población frente a los desastres como inundaciones y derrumbes no fueron considerados como un elemento central del desarrollo urbano, sino que se fueron dejando como una responsabilidad que deberían atender los siguientes responsables de gestionar estos espacios.

Los desastres “naturales” han sido conceptualizados como un resultado incontrolable de las fuerzas de la naturaleza. En este sentido, tanto las inundaciones como los terremotos y otra suerte de eventos se piensan como inevitables, tanto en su origen como en sus consecuencias. Sin embargo, el desastre no tiene únicamente un componente azaroso e imprevisible, sino que pone en evidencia la fragilidad de los sistemas de protección que ha reproducido el ser humano.

¹ El periódico *Excélsior*, bajo el título “Tormenta provoca inundaciones en calles, plaza y tren ligero de Guadalajara”, indicaba que, debido a las inundaciones, los bomberos rescataron a una persona que, atrapada en su auto, fue arrastrada por la corriente, y a otra persona que sufría de hipotermia luego de la inundación de los vagones del tren ligero.

² De acuerdo con Torres (2019), del periódico *El Universal*, se reportaron daños en 457 casas y 80 automóviles de varias zonas de la conurbación de Guadalajara.

Muchas de estas técnicas y formas de responder a un fenómeno natural dependen de las condiciones sociales en las que se desenvuelven los habitantes en su vida ordinaria. Robert Castel, en sus estudios sobre el riesgo, puso mayor atención en los sistemas de protección social que en la vulnerabilidad (Martín, 2013). Castel (2006), en su obra *La inseguridad social ¿Qué es estar protegido?*, da la vuelta a las clásicas explicaciones de las desigualdades desde la producción social del riesgo y propone un análisis a partir de los sistemas de protección.

En efecto, mientras que las explicaciones clásicas de las catástrofes suelen poner el acento en el riesgo que experimentan los emplazamientos o las sociedades, la vulnerabilidad de los habitantes frente a los desastres también puede entenderse desde la capacidad de respuesta de las estructuras sociales frente al peligro que representan los constantes desajustes y reajustes de la naturaleza. La fragilidad de las redes de protección social, entonces, es esencial para entender el desastre, producido no tanto por un evento de la naturaleza sino por la poca capacidad de algunas sociedades para hacer frente a lo imprevisible.

Vista desde lo urbano, la fragilidad estaría relacionada con las dinámicas socioespaciales que se materializan en la ciudad en forma de espacios excluyentes o integraciones desiguales (Wacquant, 2007; Bayón, 2015). Si bien no se puede negar que las desigualdades sociales tienen una implicación espacial y un referente sobre el territorio, la mayoría de los estudios realizados sobre las disimetrías sociales están concentrados en análisis estadísticos de ingresos y otros componentes socioeconómicos. Conviene, como una aportación de los estudios urbanos que aporten una lectura espacial de los fenómenos, profundizar en los procesos y mecanismos de configuración socioespacial que derivan en la expresión de injusticias en las ciudades.

De acuerdo con el análisis de Young (1990) sobre la injusticia, ésta no debe ser vista desde los modelos de distribución de la riqueza, los ingresos u otros bienes materiales, sino desde aspectos como la cultura, la toma de decisiones y la distribución del trabajo, y es necesario tomar en cuenta otras dimensiones como la política, la organización institucional, la acción pública, las prácticas y los hábitos sociales y la producción cultural de significados. Como consecuencia, Young entiende la injusticia como un resultado de dos condiciones sociales: la dominación y la opresión.

La dominación se refiere a las condiciones institucionales que inhiben a la población para participar en la determinación de sus propias acciones, o las condiciones de sus actos. La opresión, por su parte, se relaciona con la inhibición de algunos grupos sociales para desarrollar y ejercer sus capacidades y expresar sus propias necesidades, pensamientos y sentimientos. En la lógica de la misma autora, la opresión puede tomar cinco formas combinables:

- 1) La explotación: ligada al sistema capitalista y a la pérdida del reconocimiento colectivo
- 2) La marginalización: exclusión del empleo y de la vida social.
- 3) La ausencia de poder: exclusión en la toma de decisiones.
- 4) El imperialismo cultural: ligado a la invisibilidad de un grupo y la universalización de formas culturales del grupo dominante.
- 5) La violencia colectiva: que se convierte en una práctica social aceptable (Young, 1990:37-63).

Otros autores, como Rawls (1971) y Sen (1995), han ampliado el concepto de justicia; el primero ha insistido en la constante negociación de las sociedades para decidir sobre lo que es justo e injusto; y el segundo ha enfatizado en aclarar que las condiciones sociohistóricas y los determinantes demográficos juegan un papel fundamental para entender lo que es justo para un individuo o para un grupo social. En este sentido, no existe un principio inamovible de lo justo para diferentes tiempos ni para diferentes sociedades, sino que debe analizarse desde las mismas construcciones y valores epocales y culturales de los individuos y sus colectividades.

La justicia espacial, como una lectura alternativa de la gestión del territorio desde la geografía y el urbanismo, se inscribe como una oportunidad de análisis que permite el diálogo entre el territorio y los asuntos sociales. Varios autores, como Harvey (2008) y Musset (2010), acercan los planteamientos teóricos sobre la desigualdad a sus componentes urbanos y su materialización a lo espacio-temporal de las ciudades. Siguiendo esta propuesta, se pueden plantear al mismo tiempo dos preguntas: sobre los procesos que producen la segregación socioespacial y sobre la injusticia que se materializa en la distribución desigual de los recursos y los riesgos.

En este sentido, la justicia se podría convertir en un referente para la mayoría de las políticas que impactan sobre el territorio; de la misma manera, todos los procesos de urbanización se podrían orientar hacia la búsqueda por la equidad socioespacial. Los entornos de fragilidad urbana, en esta óptica, son una muestra de la desigualdad en la distribución de los riesgos y los determinantes sociales en las ciudades. La fragilidad urbana se expresa también en la fragilidad de los cuerpos y la eliminación “natural” de los habitantes más débiles como resultado del fracaso de propuestas de protección y movilidad social en los modelos actuales de urbanización. En efecto, la emergencia de fraccionamientos populares en las zonas periurbanas, en medio de tantas irregularidades con respecto a la gestión de los riesgos, obedece tanto a la mercantilización del territorio, derivada de la acumulación de capital a partir de la urbanización, como a la injusta distribución de los recursos entre los habitantes.

Las nociones de vulnerabilidad y de justicia espacial tiene diversidad de abordajes, los cuales se pueden integrar de acuerdo con los estudios de las desigualdades urbanas; es decir, desde la noción de Moser (1998) sobre la vulnerabilidad, entendida desde la capacidad de los individuos para sobreponerse a los riesgos, hasta la conceptualización de Bourdin (2016) sobre la ciudad frágil por la inestabilidad de las políticas urbanas. Los estudios que vinculan los riesgos ambientales con las configuraciones territoriales no siempre articulan la dimensión material del territorio con el tejido social que lo constituye.

Como propuesta de este artículo, y desde el enfoque de los riesgos, la vulnerabilidad y sus componentes de fragilidad urbana, injusticia espacial y desigualdades sociales, se dirigen a la explicación del porqué de la existencia de una mayor exposición de algunos territorios y sus habitantes frente a las catástrofes. Además, se considera necesario analizar, más allá de las condicionantes demográficas y los factores físicos del territorio, la organización social y la manera como los grupos humanos responden a las eventualidades de la naturaleza.

Si los desastres no ocurren en todos los lugares ni tienen la misma intensidad, es precisamente porque más allá de la irrupción de un evento catastrófico está el fracaso de sus estructuras de protección. Así, no es lo mismo un temblor o una inundación en una zona habitacional de élite, al impacto que tiene cualquiera de estas eventualidades en los asentamientos irregulares o en las zonas de vivienda social. Entonces, no todos los riesgos terminan en desastre y no todos los grupos sociales los sufren de la misma manera.

Los procesos sociales generan una exposición desigual frente a los riesgos. Algunos habitantes de las ciudades serán más frágiles frente a los peligros de esta suerte de eventos. Un elemento fundamental, además de la organización social y del capital cultural de las personas, es la condición física tanto del entorno donde habitan como de su propio cuerpo. Desde este ángulo, la fragilidad del espacio puede volverse exponencial en la fragilidad de un cuerpo humano más débil, enfermo o con salud deteriorada, cuya exposición al riesgo sería mayor que la de un cuerpo adulto promedio.

Las relaciones sociales, por otro lado, implican también un cierto grado de protección o de inseguridad frente a los fenómenos naturales. En un enfoque más social, como el que se pretende en esta conceptualización, la mitigación de los riesgos implicaría un trabajo concentrado en la multiplicación de estrategias para reducir las fragilidades urbanas, es decir, una serie de transformaciones de carácter sociopolítico y socioeconómico que irían desde el combate a la precariedad urbana hasta el refuerzo de los sistemas de protección y promoción de redes de organización y participación social.

Desde este enfoque, la fragilidad, al igual que la vulnerabilidad, tendría dos ángulos: “una cara exterior del riesgo [...] a la que todos los individuos están sujetos, y una cara interior que sería la indefensión entendida como la falta de recursos para resistir y sobreponerse a las pérdidas” (Schröder-Butterfill y Marianti, 2006). Desde esta perspectiva, la comprensión de la fragilidad y las metodologías para medirla implicarían la construcción de una serie de indicadores sobre las estrategias de prevención del desastre y la posibilidad de implementarlas. Entonces, la “vulnerabilidad frente al desastre” es resultado de un proceso continuado de fragilización en el que se inhiben o debilitan las posibilidades de hacer frente a una eventualidad que no debería convertirse en una catástrofe.

La fragilidad y vulnerabilidad analizadas desde el enfoque espacial del desastre

Las catástrofes mucho tiempo fueron consideradas como un resultado directo de los fenómenos naturales, como inundaciones, terremotos y sequías. Más tarde, esta mirada se vio rebasada al constatar que no todos los riesgos concluyen en desastres y que no todas las personas afectadas reaccionaban de la misma manera. De acuerdo con Schröder-Butterfill y Marianti (2006:10), la noción de vulnerabilidad es la que mejor ayuda para entender los vínculos entre el riesgo, valorado como una amenaza que proviene del exterior y las formas de respuesta de los grupos sociales.

Por otra parte, la mayor parte de la literatura anglófona sobre la vulnerabilidad se concentra en sus componentes económicos, como los niveles de ingreso; por tanto, la vulnerabilidad se relaciona de manera cercana con la pobreza; más aún, cuando se toman en cuenta factores de carácter espacial, como la vivienda; se considera que una persona es vulnerable si sus ingresos son bajos, si su vivienda es de poca calidad o si no tiene acceso a los sistemas de protección social (Martin, 2013).

Para otros autores, como Chambers, la vulnerabilidad es un concepto de carácter “probabilista” determinado por la relación de proximidad entre un sujeto y un daño (citado por Schröder-Butterfill & Marianti, 2006). Desde esta comprensión, se podría entender de manera cuantificable como la resultante acumulada de un conjunto de riesgos que se materializan en el espacio construido. Como señala Sen (1995), si la diversidad de condiciones y circunstancias de los individuos y sociedades es fundamental para entender lo que les conviene, la fragilidad urbana se presenta como una alternativa para la lectura localizada de los desastres y los determinantes socioespaciales que condicionan las posibilidades de respuesta de cada colectivo.

Entonces, la fragilidad urbana puede entenderse desde la capacidad de las ciudades para hacer frente al riesgo por medio de tres elementos principales: la constitución demográfica, la organización del espacio y las formas urbanas. Los factores sociodemográficos se manifiestan en la configuración de las estructuras sociales y la

calidad de los vínculos entre los individuos; la organización del espacio se refleja en las características que determinan la calidad de la infraestructura y de los servicios públicos; y, finalmente, la configuración de los espacios se refiere al papel que desempeñan las formas urbanas para sostener o transformar las dinámicas de la vida ordinaria de los habitantes.

En los últimos años, algunos estudiosos de la antropología han propuesto la ciudad como uno de sus objetos propios. Por ejemplo, para Agier (2015), la etnografía urbana es una manera de producir descripciones e interpretaciones sobre la ciudad a partir del registro continuado de observaciones, datos inductivos y reflexiones del investigador. De acuerdo con el autor, el abordaje antropológico de lo urbano permite pensar en la ciudad desde los habitantes, sus relaciones e interacciones y las lógicas sociales, políticas o culturales que se despliegan en las urbes. Otros autores proponen la reconstrucción, incluso gráfica, de los espacios, recorridos, trayectorias y experiencias del investigador en los escenarios de estudio (KOSMOS, 2018).

Se trata de romper con la idea de una antropología clásica, la cual se concentraba en el estudio de poblaciones originarias alejadas de las concentraciones urbanas, en donde el antropólogo documentaba una serie de datos de una cultura que se le presentaba como ajena. La perspectiva y los procedimientos propuestos en este análisis retoman la idea de que lo urbano se reconstruye a los ojos del investigador y desde sus propias reflexiones. Las observaciones del espacio, las interacciones y los diálogos con los habitantes son posteriormente reconstruidos en un ejercicio crítico desde la óptica concreta de la fragilidad urbana.

A diferencia de la sociología urbana, en el trabajo antropológico no existe un código para la producción de entrevistas mediante el que se analiza el texto (Althabe, 2008), sino que existe un proceso de codificación y análisis en el cual el investigador está inmerso. En lugar de tomar distancia del objeto de estudio, el antropólogo es un observador que forma parte de la observación misma, con lo que se evita la tendencia al objetivismo del caso de estudio.

El escenario específico para el estudio es el fraccionamiento popular de Lomas del Sur, en el municipio de Tlajomulco, en el sur de Guadalajara, cuyo crecimiento exponencial en términos del aumento de proyectos de vivienda social se ha visto involucrado desde su origen en una serie de deterioros ambientales, corrupciones políticas con respecto a la calidad de la vivienda y la débil articulación de la vida ordinaria con los servicios públicos con que deberían contar los habitantes de la zona.

Con respaldo en la propuesta de Schröder-Butterfill y Marianti (2006), se considera que un análisis de la exposición, las amenazas, los vínculos sociales y las consecuencias ayudarían para construir una perspectiva socioespacial de los riesgos y de la fragilidad de los sistemas urbanos. Para ilustrar esta propuesta desde un caso de estudio y un abordaje antropológico del problema del riesgo, se analiza una catástrofe: las inundaciones ocurridas en varios fraccionamientos populares del sur de Guadalajara en 2016. A partir de esta aparente eventualidad que tiene cierta persistencia cada temporal de lluvias, se establece un análisis de los componentes de la fragilidad urbana y la vulnerabilidad de los habitantes en la zona.

Durante 2015 y 2017 se realizó un trabajo de campo en Lomas del Sur que implicó avicinamiento en el fraccionamiento popular, observación participante durante varios meses y aplicación de entrevistas a los habitantes. El registro de los datos se hizo a partir de diario de campo, grabaciones y archivo fotográfico. El análisis posterior se organizó en dos partes: la primera describe los procesos de precarización y la segunda muestra la intervención antropológica a partir del diálogo entre la teoría y las notas de campo. Este artículo se apoya en ese estudio y se concentra específicamente en los procesos de precarización social y en las situaciones de desastre.

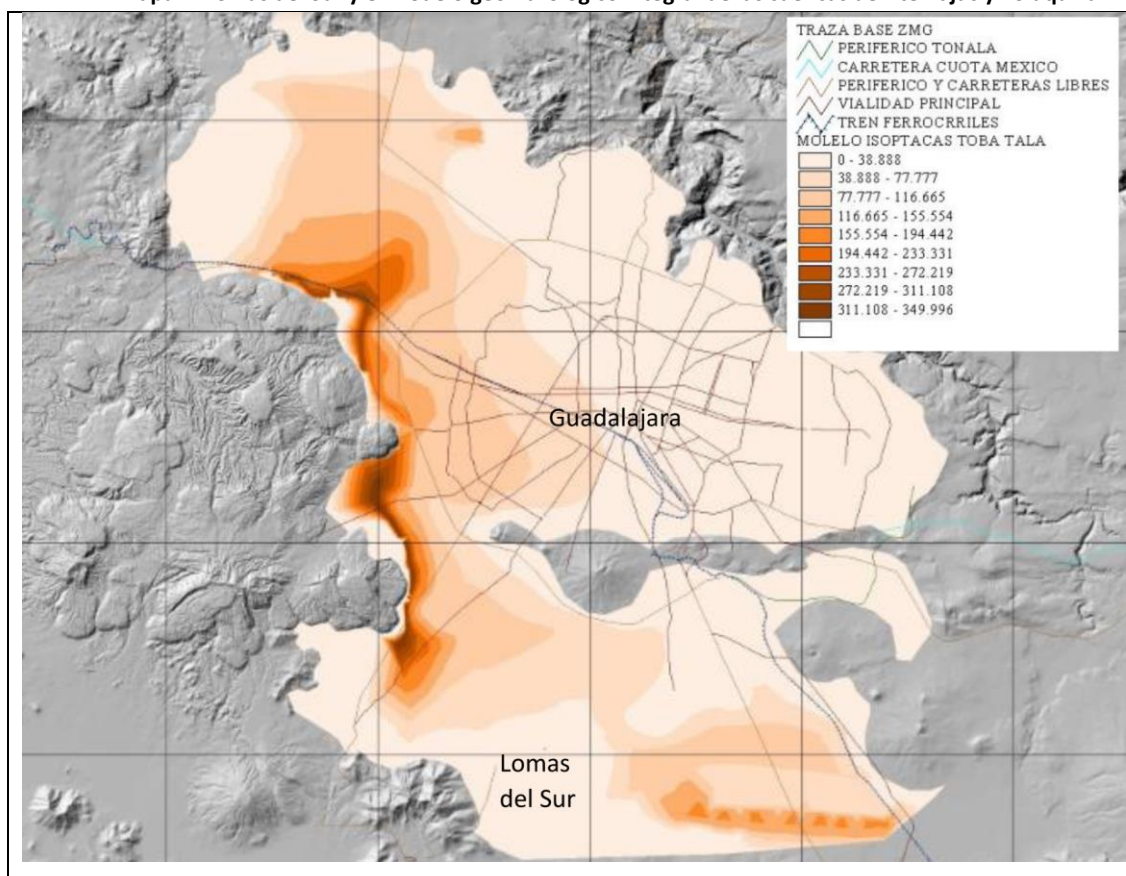
A partir de un ejercicio de conceptualización desde la teoría crítica, se rescatan las narrativas del trabajo de observación y el diario de campo del investigador para reflexionar sobre la manera de construir los conceptos de riesgo, vulnerabilidad y desastre. Las narrativas manifiestan el acercamiento a la vida ordinaria de los habitantes de Lomas del Sur, en la periferia de Guadalajara. De manera simultánea al ejercicio crítico, se establece una serie de reflexiones sobre la fragilidad urbana, la vulnerabilidad social y su expresión en el desastre desde las implicaciones del urbanismo en torno a cuatro ejes de análisis: la exposición, las amenazas, las resistencias y las consecuencias.

Exposición: la fragilidad del entorno construido

La colonia Lomas del Sur es uno de los fraccionamientos populares resultado del crecimiento descontrolado de Guadalajara en la primera década del siglo XXI. Aunque las primeras construcciones de viviendas datan de 2002, la preventa de las casas implicó que muchas personas comenzaran a pagar el crédito inmobiliario sin haber visto la mínima tarea de construcción. De hecho, algunos vecinos recuerdan cómo la primera visita al sitio era simplemente para indicar, en medio de matorrales y estancamientos lodosos, dónde sería su buena casa. Comprar en preventa, cuando la inmobiliaria no ha tocado físicamente el sitio, aseguraba un costo casi por la mitad de los precios de viviendas terminadas.

El problema de encharcamientos y nacimientos de agua es anterior a la construcción de casas en Lomas del Sur (ver mapa 1). Algunos trabajadores de la constructora, y que hoy viven en el fraccionamiento porque consiguieron facilidades de pago, recuerdan cómo se colaban las cimentaciones sobre nacimientos de agua. Los problemas que surgieron en más de la mitad de las casas a raíz de la humedad y los agrietamientos, sumados a la falta de infraestructura, hicieron que más del 40% de los habitantes abandonara sus casas y perdiera sus créditos porque tenía que elegir entre pagar la mensualidad de la vivienda o reparar sus problemas (Ríos, 2018).

Mapa 1. Lomas del Sur y el modelo geohidrológico integral de las cuencas de Atemajac y Toluquilla.



Fuente: Extracto del Modelo Isopacas Toba Tala. Siapa

Esto explica cómo, una década después, algunos vecinos, como Don Pedro,³ siguen año con año reparando los rincones de su casa por donde resurge la humedad. Don Pedro habita en Lomas del Sur desde que se construyó el fraccionamiento; vive en una casa con constantes fugas de agua y humedades en cada rincón de sus muros, así como goteras en la azotea. La casa, construida en una sola planta como todas las del fraccionamiento,

³ Todos los nombres de los habitantes son ficticios a fin de salvaguardar la identidad de los informantes.

incluye un espacio de sala-cocina-comedor, una recámara, una pieza con WC y ducha y un área de lavado. Al frente de las viviendas se cuenta con un espacio para cochera, pero Don Pedro lo modificó para tener una segunda recámara, donde se instaló con su esposa; la otra habitación la dejó a sus dos hijas; una de ellas es madre soltera de un niño de no más de cinco años.

Don Pedro trabaja para la empresa de tecnología IBM, en Guadalajara. Para llegar a su trabajo, todos los días debe desplazarse hasta la ciudad en su auto, el cual casi siempre le ocasiona problemas que requieren reparación. Para reducir el gasto en la gasolina, se organiza con tres de sus vecinos varones que habitan en la misma calle, a fin de aminorar los costos y llegar a buena hora hasta su trabajo. De otra manera, si utilizaran el transporte público, tendrían que salir de sus casas a las 4:30 am por el hacinamiento en las unidades del transporte y el tráfico al ingresar a la zona interior de Guadalajara, que puede variar entre los 90 y los 150 minutos.

Además, las políticas de empresas como IBM, amparadas con sistemas de *outsourcing*,⁴ no les otorgan días de descanso a sus empleados porque trabajan a partir de contratos cortos que se renuevan, en promedio, cada 4 meses. Con estas condiciones, no existe ninguna seguridad de ingreso económico para la familia que se describe más allá de estos periodos de contratos intermitentes. Además, el soporte de seguridad social se ve afectado por esta tercerización del empleo que opera a partir de subcontrataciones y que dificulta la constancia en los soportes de seguridad social.

María, la esposa de Don Pedro, repara ropa en su misma casa. No existe ninguna formalidad en este empleo, pero se sostiene gracias a la recomendación inmediata de sus vecinos y conocidos y en la organización de sus actividades domésticas y el tiempo que dedica a estas tareas eventuales. Entre los encargos, realiza zurcidos, remiendos o bastillas, que apenas alcanzan cincuenta pesos y esto no lo considera como un empleo. La economía de subsistencia también requiere un horizonte próspero para redituar, y en Lomas del Sur lo que se acumulan son capas de miseria en diferentes manifestaciones.

A sus más de sesenta años de edad, Don Pedro debe seguir trabajando para cubrir tres gastos esenciales: sostener a su familia, pagar el crédito de su casa y reparar constantemente los desperfectos de la vivienda y del auto. No acumula dinero para vacaciones; no le alcanza para eso. A veces tiene que decidirse entre pagar el crédito o reparar las salidas de humedad en el piso y en el techo de su casa para evitar el daño de los muebles. Por fortuna, como él considera, tiene un vehículo en qué moverse y eso le facilita el trabajo. El resto de la población de Lomas del Sur debe tomar camión y

⁴ De acuerdo con el Colegio de Contadores Públicos de México (2016), el *outsourcing* o tercerización "es una figura cuyo objetivo es colaborar con las empresas en la realización de tareas y actividades, ya sean operativas o de soporte, que permite a éstas concentrarse en las actividades que sí dominan y, por ende, en el logro de sus objetivos, incrementando su productividad, eficiencia y crecimiento". El Colegio reconoce que esta figura ha sufrido abusos con respecto al pago de impuestos sobre el salario, la seguridad social de los trabajadores y la subcontratación de servicios laborales.

transbordar hasta dos veces para ir a trabajar todos los días. Frente a los constantes problemas de falta de agua, y luego de inundaciones, la vida de Don Pedro y su familia es muy inestable.

No se puede suponer que sea el caso de todos los habitantes de los fraccionamientos populares, y ni siquiera de la colonia Lomas del Sur. Este nivel de exposición ante las eventualidades se construye desde situaciones específicas de configuración de los hogares y de frente a los problemas de un urbanismo deficiente y corrupto. La mayor exposición frente al desastre, como se puede observar, está articulada íntimamente con las dinámicas ordinarias de los habitantes y su poca capacidad de respuesta a cualquier eventualidad.

El enfoque de la vulnerabilidad, desde un análisis de las condiciones ordinarias en los espacios domésticos, “remite a un estado de los hogares que varía en relación inversa a su capacidad para controlar las fuerzas que modelan su propio destino, o para contrarrestar sus efectos sobre el bienestar” (Kaztman, 2000). La exposición frente al riesgo, entonces, está proporcionalmente dada en términos de las limitaciones que experimentan los miembros de cada familia en la solución de las necesidades más básicas. Para el caso específico de Lomas del Sur, así como el de muchos hogares en las zonas periféricas de ciudades latinoamericanas, la opresión económica aumenta la exposición de cada uno de los miembros frente a cualquier desajuste socioespacial que pudiera ocurrir por el desequilibrio en términos ambientales.

Desde un enfoque antropológico y el análisis crítico de la vida ordinaria, la exposición implica considerar que el espacio se organiza y funciona de acuerdo con la capacidad de acción de los habitantes retratada en lo más simple de su cotidianidad. Más que una lectura del momento fortuito de la catástrofe, se trata, entonces, de profundizar sobre las estructuras de seguridad y protección social que podrían reaccionar como una plataforma de soporte en el caso de cualquier fenómeno motivado por el reordenamiento de la naturaleza.

Amenazas: las situaciones de riesgo

El segundo elemento para comprender la fragilidad urbana frente al desastre es la construcción socioespacial de las amenazas. Tanto Beck (2008) como Castel (2006) consideran que la sociedad contemporánea enfrenta una serie de inseguridades porque ya no tienen un soporte en las estructuras sociales. Por un lado, los desajustes en el medio ambiente son una prueba de la incapacidad del hombre para controlar el mundo a partir de la ciencia y la tecnología; además, estos problemas exponen las limitaciones del hombre para prever soluciones seguras y estables.

En la colonia Lomas del Sur, así como en varios fraccionamientos populares de Guadalajara, la capacidad de los habitantes para actuar frente a las inundaciones del verano es casi nula. No existen sistemas de prevención, no hay regulaciones para controlar los riesgos y ni siquiera se han vigilado las normativas básicas antes de construir las viviendas y circulaciones de la colonia. Por otro lado, la irregularidad de algunos asentamientos y la falta de vigilancia de las condiciones mínimas de las viviendas incrementan el riesgo en algunos hogares que se erigen y mantienen al margen de cualquier regulación municipal y estatal.

Este es el caso de algunas familias, como la de Lucía, que se describe brevemente en los siguientes párrafos. Ella habita en una ladrillera contigua a Lomas del Sur desde hace años. Sus tres hijos, una niña de secundaria y dos niños de 8 y 10 años, viven con ella en una humilde construcción de láminas, de una sola pieza, y con piso de tierra. Los cuatro trabajan: Lucía recicla cartones y botellas, su hija vende nopales casa por casa y los dos niños trabajan todo el día haciendo ladrillos. Su vivienda es de materiales que se fueron reciclando poco a poco. Un espacio multiusos, cubierto con restos de lámina, maderas y plásticos, sirve como cocina, salón y dormitorio. La vivienda no tiene piso y la puerta de madera se encuentra sobre puesta y que atada con un cordón para cerrarse.

El día 2 de octubre de 2016, el gobierno del municipio de Tlajomulco reportaba una situación de contingencia para muchas colonias que se habían inundado tras fuertes lluvias (Gobierno de Tlajomulco, 2016). Sin embargo, la inundación impacta de manera mucho más importante a familias como la de Lucía, cuyas viviendas y pertenencias se perdieron por completo. Su casa se inundó y todas sus posesiones fueron arrastradas por la corriente y revolcadas en el lodo. Las lluvias que persistieron por más de 48 horas afectaron a 10 colonias y fraccionamientos de manera grave, y a otros 13 con daños importantes. El reporte oficial indicaba que, además de las inundaciones, se presentaron varios derrumbes en la zona, con afectaciones significativas a las viviendas.

Como puede notarse, el caso de Lucía frente a esta catástrofe es radical: pérdida de vivienda y refugio con algunos amigos. Además de la fragilidad urbana y la débil protección que significan la infraestructura y servicios, la situación de Lucía y sus hijos frente a la crisis revela la mayor exposición de algunos individuos frente a catástrofes y la construcción socioespacial del riesgo que vulnera de manera localizada a los hogares de los márgenes. Si bien es cierto que cada habitante de Lomas del Sur enfrentó las inundaciones con estrategias propias y a partir de los recursos disponibles, no se puede estandarizar la eventualidad como si todos los que comparten una ubicación geográfica contarán con las mismas plataformas para hacer frente a las catástrofes.

El caso de los habitantes de Lomas del Sur y la narrativa de uno de ellos no pretenden la generalización, sino la ilustración de las situaciones de riesgo a partir de las condiciones de precariedad dispuestas por el emplazamiento de la vivienda y por la estructura social y familiar. De hecho, la antropología, en primer lugar, no busca una lectura de estructuras y procesos sociales, sino la manera como estas estructuras y procesos significan y modelan la vida humana. Un habitante, una familia o un fraccionamiento no son una muestra que pueda superponerse en otros contextos, pero la reflexividad a que invita la antropología supone que tanto el habitante como la familia y el fraccionamiento son construcciones de sentido que corresponden a la manera como pensamos y edificamos el espacio habitable.

Desde la mayor exposición de algunos habitantes frente a las situaciones de riesgo y regresando a Beck (2008), podemos afirmar que la sociedad contemporánea ya no parece estar gobernada por el control y la seguridad, sino por el riesgo y la incertidumbre. Ante el estado político rebasado en términos de garantía del bienestar de los individuos, aparece la presión global que delimita las actuaciones de las instancias gubernamentales desde los requerimientos financieros y mercantiles en el orden internacional. Precisamente, en esta incertidumbre reposan las amenazas que vulneran a las zonas urbanas y a sus habitantes: la incapacidad de los seres humanos para asegurar el porvenir.

Resistencias: los vínculos sociales

El tercer elemento que aquí se propone para entender la fragilidad urbana y la vulnerabilidad socioespacial está relacionado con los vínculos sociales y su capacidad para resistir a las catástrofes. Para una comprensión más equilibrada de la fragilidad urbana, es importante considerar que la débil protección que aporta la ciudad se suele compensar por medio de los vínculos sociales que soportan a los seres humanos más frágiles. Aunque el costo suele ser elevado en términos de la calidad de vida, muchas mujeres de Lomas del Sur combinan el cuidado de los hijos, adultos y enfermos con las tareas domésticas y el trabajo nocturno.

Las redes de vecinos y los líderes de manzana son portavoces de los problemas de cada calle o clúster,⁵ como falta de agua, de luz eléctrica y de otros servicios que se interrumpen con frecuencia. En el caso de los fraccionamientos populares, la protección y el confinamiento que supone la configuración urbana de clústeres están casi siempre rebasados por falta de cuotas establecidas para el mantenimiento, la vigilancia y la organización social.

⁵ Se entiende clúster como el grupo de viviendas de interés social que se integran en una unidad confinada, a veces con sistema de vigilancia o, al menos, con un portal que impide el acceso a estos espacios residenciales.

Durante el verano de 2015, en el entorno del fraccionamiento Lomas del Sur se comenzaron a construir varios desarrollos inmobiliarios. Las obras de construcción de Las Trojes y Valle de los Encinos pronto ocasionaron desajustes en el abastecimiento de agua.⁶ Las licencias de urbanización de ambos fraccionamientos tienen fecha de agosto de 2014 (Gobierno de Tlajomulco, 2014), pero la gestión de los recursos como el agua no se resolvería sino de manera posterior. Como el prototipo de vivienda de Lomas del Sur no contaba con cisterna ni tinaco, los vecinos tenían que organizarse para pedir todos los días pipas al ayuntamiento municipal para los distintos clústeres. Este problema, que se siguió durante varias semanas de abril y mayo, estuvo repitiéndose con intermitencia el resto del año y hasta la regularización del servicio al año siguiente.

Con el pretexto del desabasto de agua, se organizaban reuniones de vecinos por las noches, cuando la mayoría había regresado de sus trabajos. Ahí se podían identificar varias dificultades: en primer lugar, casi todos los vecinos cuestionaban las acciones de su representante frente a las autoridades locales, mientras la líder de vecinos afirmaba estar en constante diálogo con el municipio para pedir pipas con agua, los vecinos insistían en la falta de garantías con respecto al día y la hora en que se enviaba el agua, lo que según ellos implicaba una falta de carácter y autoridad que les garantizara recibir el servicio. Al mismo tiempo, los vecinos coincidían en que la eventualidad del desabasto se debía a errores de las empresas constructoras y que la representante no había establecido ningún canal directo para comunicarse con los empresarios y exigirles control sobre el uso del agua pública.

Por otro lado, en estas reuniones, organizadas en medio de la calle, apenas se podía contar con tres o cuatro varones entre una veintena de mujeres. Ellas culpaban la falta de voces masculinas para hacerse escuchar frente a las autoridades y explicaban cómo cada que se organizaba una comitiva para ir a reclamar en las oficinas nunca había ningún hombre; el argumento, decía una de ellas, era que “cuando ven a puras viejas, nadie les hace caso”.

Poco después, sobrevinieron las inundaciones en Lomas del Sur al verano siguiente, ante lo cual no fue sorprendente la débil organización vecinal para hacer frente al desastre y emitir un discurso claro frente a los actores gubernamentales y empresariales implicados. Las redes de vecinos guardaron silencio y esperaron a que los representantes de gobierno actuaran: víveres, limpieza de las calles, reparación de la infraestructura eléctrica y otros detalles menores.

⁶ En el municipio de Tlajomulco, la dotación de los servicios de agua potable se realiza a través de la perforación de pozos profundos y es administrada por la Dirección de Agua Potable y Alcantarillado, dependiente del Ayuntamiento de Tlajomulco de Zúñiga.

Al final, la inundación puso en evidencia que los vínculos sociales no constituían una plataforma de protección, reacción y prevención de circunstancias, como la que se había presentado. El descrédito de unos vecinos contra los otros había logrado una fragmentación social que se expresaba en la búsqueda de culpables entre los mismos habitantes. Las acciones emprendidas por la municipalidad, cualquiera que fueran, no se seguían a una exigencia de los vecinos, sino a la voluntad de los gobernantes.

El estudio de la fragilidad urbana no sólo debe poner atención en las condiciones físicas del entorno construido y en las características fenomenológicas de las amenazas y riesgos, sino en las maneras de organización de los individuos para movilizar los recursos materiales y sociales como estrategia para hacer frente a los desastres. Retomando a Castel, muchas veces “los individuos no son capaces de resistir por sí solos”, les hacen falta apoyos y protecciones que aseguren su futuro y el de sus seres queridos” (citado en Martin, 2013).

Desde esta perspectiva, indica Martin (2013), la vulnerabilidad puede pensarse desde una doble fragilización: la del empleo con el que se asegura la obtención de recursos materiales, y la de los vínculos sociales relacionados con la inestabilidad de las familias. El problema de los espacios como Lomas del Sur es que los fraccionamientos populares suelen integrarse a partir del vecinamiento de individuos que llegan sin conocerse y que muchas veces no alcanzan una buena integración por múltiples desavenencias socioculturales. Además, la desorganización social se ve reforzada con la emergencia de vandalismo, que se vuelve cotidiano en un territorio donde más del 50% de las viviendas son abandonadas a solo una década después de haberse entregado.

Considerando que los vínculos sociales constituyen el capital social de todo individuo, y siguiendo a Kaztman (2000), cuando habla del capital social de una persona y afirma que se trata de “su capacidad para movilizar la voluntad de otras personas en su beneficio sin recurrir a la fuerza o a la amenaza de fuerza”, el capital social podría entenderse a partir de tres principales elementos: 1) la relación de obligaciones y derechos que genera una persona para recibir ayuda de otras, 2) la intensidad de los vínculos sociales y 3) el valor que las redes sociales le dan a los recursos para facilitar los logros de los miembros.

Desde esta perspectiva, uno de los principales problemas observado en zonas de precariedad urbana como Lomas del Sur es la desorganización social que caracteriza estos nuevos desarrollos urbanos. Tanto las débiles estructuras de seguridad social que ocasionan una mayor exposición frente a los riesgos como la poca temporalidad en la constitución del vecindario y la diversidad sociocultural en la procedencia hacen difícil la constitución de redes de apoyo entre los habitantes.

Más aún, hay un proceso constante de descalificación entre los miembros de la zona urbana que suelen culparse unos a otros por el deterioro del espacio donde habitan. En este sentido, cabe pensar en los análisis de Paugam (1991), sobre la “descalificación social”, en los que expone la representación social de la pobreza desde los efectos que causan la situación de fragilidad por exclusión de las estructuras del empleo, el asistencialismo y dependencia social y la ruptura de los vínculos sociales.

Las consecuencias: informalidad, insalubridad e injusticia espacial

La fragilidad no implica únicamente un estado temporal, sino que se reproduce a lo largo de la vida como condicionante que limita las oportunidades de movilidad social. Si se considera, por ejemplo, la débil infraestructura de transporte de Lomas del Sur y la necesidad de la población de desplazarse todos los días hasta Guadalajara para ir a trabajar, se puede entender cómo los habitantes, que invierten hasta cinco horas diarias en desplazamientos, pierden las posibilidades de realización personal y social que se podrían desarrollar en estos momentos. Por otro lado, la insuficiencia de espacios educativos, así como la falta de servicios de salud y de abasto de alimentos condicionan la vida ordinaria de todos los hogares de una manera más fuerte que quienes viven en fraccionamientos similares, pero dentro de la mancha urbana de Guadalajara.

Las resultantes de la fragilidad urbana que se manifiesta tanto en la morfología como en la carencia de infraestructura y servicios públicos en Lomas del Sur derivan en problemas como la informalidad y la inseguridad. De hecho, muchas de las viviendas que fueron abandonadas por sus propietarios originales que dejaron de pagar el crédito han sido hoy vandalizadas o invadidas por familias que se establecen en ellas a sabiendas de que no son suyas y que nunca tendrán un comprobante válido del domicilio que les acredite. Otras casas han sido invadidas para criar perros, para entrenar box o permanecen llenas de hierbas y basura porque nadie se les acerca. La inseguridad, en medio de estos paisajes decadentes, es un problema de todos los días, pero que se conjuga con falta de alumbrado público y la presencia de animales callejeros.

Las consecuencias de la fragilidad urbana, por lo tanto, se tejen con la vulnerabilidad social y aumentan la exposición de los individuos frente a las catástrofes que afectan a los territorios como las inundaciones, los terremotos y sequías. Las desventajas de los habitantes de zonas urbanas de precariedad, como los fraccionamientos, se van acumulando poco a poco y las amenazas también se multiplican. De esta manera, evidentemente, la afectación de los desastres tiene un componente sociourbano que debe ser estudiado desde las dinámicas sociales y las configuraciones del espacio.

Conclusiones

Considerando la fragilidad como el componente físico y visible con el que se presentan las ciudades, que además se refuerza con la calidad de los vínculos sociales, la exposición de los habitantes urbanos frente a los fenómenos naturales está condicionada por una serie de factores relacionados con la configuración del espacio y con la organización de la sociedad. En los fraccionamientos populares donde habitan los grupos sociales de mayor precariedad, las catástrofes ocurren con mayor intensidad porque se van acumulando diversos problemas que aumentan el riesgo y debilitan las redes de protección social.

Por otro lado, es importante hacer notar la importancia de las estrategias del urbanismo para prevenir los desastres y mitigar los riesgos socialmente producidos, pero que se viven de manera individualizada a partir de las condiciones físicas sociales de cada persona. La armonización de políticas urbanas con la protección social podría reforzar las estrategias familiares y fraternas con que se suele responder ante las situaciones desastrosas, de tal manera que se genere una plataforma de resistencia que facilite a los habitantes cuando deben sobreponerse a un evento azaroso.

Es fundamental insistir en los abordajes socioespaciales de los riesgos que se viven en las ciudades y en la revisión constante de los conceptos con los que se piensa y se actúa en el mundo contemporáneo. Desde este análisis se evidencia la importancia de incluir los aspectos territoriales en la comprensión de la fragilidad y la vulnerabilidad humana que queda expuesta frente a los peligros, como inundaciones o terremotos, que exhiben las carencias de los sistemas urbanos y políticos para proteger a la población.

Referencias

- Agier, M. (2015). *Anthropologie de la ville*. París: PUF.
- Althabe, G. (2008). *Entrevista*. En T. Paquot, *Conversations sur la ville et l'urbain avec Thierry Paquot*. Lonrai, Francia: infolio.
- Bayón, M. C. (2015). *La integración excluyente: experiencias, discursos y representaciones de la pobreza urbana en México*. México: UNAM/Bonilla Artigas.
- Beck, U. (2008). *La sociedad del riesgo mundial: En busca de la seguridad perdida*. Barcelona: Paidós.
- Bourdin, A. (2016). *La métropole fragile*. París: Le Moniteur.
- Castel, R. (2006). *La inseguridad social ¿Qué es estar protegido?* Buenos Aires: El Manantial.
- Colegio de Contadores Públicos de México (2016). *El outsourcing en México: Pasado, presente y ¿futuro? Puntos finos*. Recuperado de: <https://www.ccpm.org.mx/avisos/El%20outsourcing-%20en%20mexico-noviembre-2016-puntos-finos.pdf>
- Gobierno de Tlajomulco (2016). *Tlajomulco se mantiene en contingencia por inundaciones*. Recuperado de: <https://tlajomulco.gob.mx/prensa/tlajomulco-se-mantiene-en-contingencia-por-inundaciones>
- Gobierno de Tlajomulco (2014). *Información fundamental licencias de urbanización agosto 2014*. Recuperado de: <https://tlajomulco.gob.mx/sites/default/files/transparencia/licenciascomodatos/8Vtlicenciasdeurbanizacionagosto2014.pdf>
- Harvey, D. (2008). *Géographie de la domination*. París: Les Prairies Ordinaires.

- Katzman, R. (2000). *Notas sobre la medición de la vulnerabilidad social*. Serie Documentos de Trabajo del IPES / Colección Aportes Conceptuales N°2. Santiago de Chile: CEPAL.
- KOSMOS (2018). *Beyond Urban Transformation: Interdisciplinary Perspectives on Urban Everyday Life*. Berlín: Humboldt-University of Berlin. Recuperado de: https://issuu.com/carolin.genz/docs/beyond-urban-transformation_2018
- Martin, C. (2013). Penser la vulnérabilité. Les apports de Robert Castel. *Alter: European Journal of Disability Research / Revue européenne de recherche sur le handicap*, 7(4), 293-298. Recuperado de: <https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-00915581/document>
- Moser, C. (1998). Reassessing Urban Poverty Reduction Strategies: The Asset Vulnerability Framework. *World Development*, 26(1): 1-19. [https://doi.org/10.1016/S0305-750X\(97\)10015-8](https://doi.org/10.1016/S0305-750X(97)10015-8)
- Musset, A. (dir.). (2010). *Ciudad, sociedad, justicia: un enfoque espacial y cultural*. Mar del Plata: Eudem/Universidad Nacional de Mar del Plata.
- Paugam, S. (1991). *La disqualification sociale. Essai sur la nouvelle pauvreté*. París: PUF.
- Rawls, J., (1971). *Teoría de la Justicia*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Ríos-Llamas, C. (2018). *Ciudades obesogénicas y mujeres vulnerables*. Guadalajara: ITESO.
- Schröder-Butterfill, E. y Marianti, R. (2006). A framework for understanding old-age vulnerabilities. *Ageing & Society*, 26, 9-35. doi:10.1017/S0144686X05004423
- Sen, A. (1995). *Nuevo examen de la desigualdad*. Madrid: Alianza.
- Torres, Raúl (30 de junio de 2019). *Granizada deja más de 450 casas dañadas en Jalisco*. El Universal. Recuperado de: <https://www.eluniversal.com.mx/estados/granizada-deja-mas-de-450-casas-danadas-en-guadalajara>
- Wacquant, L. (2007). *Parias urbains. Ghetto, banlieues, Etat. Une sociologie comparée de la marginalité sociale*. París: La Découverte.
- Young I. M. (1990). *Justice and the Politics of Difference*. Princeton: Princeton University Press.

Hacia el ordenamiento urbano y la conservación ambiental de la periferia norte del Área Metropolitana de Guadalajara

Towards urban planning and environmental conservation of the northern periphery of the Guadalajara Metropolitan Area

Josefina Lara-Guerrero*

Recibido: junio 20 de 2019

Aceptado: noviembre 7 de 2019

Resumen

En las siguientes páginas se desarrolla una propuesta de ordenamiento urbano-ambiental para la periferia norte del Área Metropolitana de Guadalajara, en donde se prevé ocurrirá la mayor concentración poblacional en las siguientes décadas. La propuesta de ordenamiento tiene como objetivo estructurar funcionalmente las áreas de nuevo desarrollo con las localidades pre-existentes, otorgando a cada una su espacio vital en condiciones de equidad, mediante el diseño de lineamientos y políticas urbanas y ambientales específicas para cada uno de los patrones espaciales que convergen en el área.

Palabras clave: ordenamiento urbano, conservación ambiental, periferia, área metropolitana de Guadalajara.

Abstract

The following paper develops a proposal for urban-environmental ordering for the northern periphery of the Guadalajara metropolitan area, where is expected to occur the largest population concentration in the following decades. The purpose is to structure in a functional way, the new developed area with the pre-existing localities, granting to each one their living space in conditions of equity, through the design of specific urban and environmental

Keywords: urban ordering, environmental conservation, periphery, Guadalajara metropolitan area.

Introducción

El crecimiento demográfico y los acelerados procesos de urbanización hacen necesario que el tema del ordenamiento de las ciudades se aborde desde nuevas perspectivas que incorporen aspectos ambientales y sociales como parte del desarrollo integral del territorio. La búsqueda del desarrollo sostenible es una tarea ligada íntimamente al ordenamiento, a la organización y a la administración del territorio, concretados en los espacios naturales protegidos y en la promoción de actividades de desarrollo sostenible (Aronson *et al.*, 2007). El manejo adecuado de geosistemas (especies, espacios y recursos naturales) es objeto de interés social, porque define la nueva relación sociedad-naturaleza (Pi i Murugó, 2008; Briassoulis, 1989).

*Universidad de Guadalajara, México. Correo electrónico: arqjosiellara@gmail.com

La complejidad que implica la conducción del desarrollo urbano en las grandes metrópolis torna imperioso abordar el problema del crecimiento expansivo en las periferias con herramientas acordes a sus características. Las periferias son el espacio donde la ciudad se reformula continuamente, por lo cual resulta sorprendente que los criterios totalizadores de la planeación urbana, cuando existen, se apliquen indistintamente a los núcleos consolidados, como a las franjas en proceso de conversión rural-urbana.

Las periferias latinoamericanas presentan características similares: alta dispersión poblacional, heterogeneidad de usos y coberturas del suelo, deficiencia de servicios, infraestructuras y transporte y alta segregación de la población asentada. Sin embargo, la periferia híbrida y fragmentada es también un espacio de oportunidad para proyectos de ordenamiento y reestructuración urbana a gran escala. A través del tiempo, la población modifica los espacios periféricos y la ciudad se beneficia de las transformaciones realizadas por las comunidades originarias. Las periferias como plataformas de desarrollo e integración urbana aportan valor a la ciudad por el intercambio entre culturas y estratos socioeconómicos que en ellas convergen.

Un cambio de perspectiva sobre el problema de la expansión urbana periférica implica renovar los instrumentos de planeación existentes, ya que, como afirma Bazant (2001: 225), “existe una incongruencia entre las propuestas urbanas estáticas de los planes urbanos, con la cambiante realidad de las periferias urbanas”. Esto se debe a que la planeación urbana no se contempla como una necesidad social, sino como un instrumento de poder. La planeación urbana se define como un “sistema de decisiones que, de acuerdo con un programa de actuación basado en la correspondiente normativa reguladora y en los instrumentos concebidos con tal fin, se adoptan desde la esfera del poder público para organizar y estructurar con visión de mediano y largo plazo las relaciones entre el territorio, la sociedad y la economía” (López, 2015: 432). La planeación ambiental en cambio es una nueva forma de hacer las cosas y de establecer la sustentabilidad como base del desarrollo económico de las ciudades.

Frente a esta circunstancia, cabe preguntarnos: ¿debe convertirse la planeación ambiental en una herramienta de procedimientos abiertos y participativos que permita un verdadero debate sobre el futuro deseable para la ciudad? La hipótesis central de este trabajo sostiene que la incorporación del medio natural a la planeación urbana requiere una estrecha colaboración con las comunidades afectadas para hacer de la planeación una herramienta práctica, realista y esencial para lograr un desarrollo sostenible del territorio.

En las siguientes páginas se analiza el escenario tendencial de crecimiento para el Área Metropolitana de Guadalajara (AMG) (2015-2045), elaborado por el Instituto Metropolitano de Planeación del Área Metropolitana de Guadalajara (IMEPLAN, 2015), como marco para el diseño de una propuesta de Ordenamiento Urbano-Ambiental para la periferia norte; está sustentado en la necesidad de readecuar los instrumentos de planeación urbana a las necesidades específicas del territorio.

Debido a la forma compleja en que coexisten los antiguos y nuevos asentamientos en la zona, fue necesario realizar una metodología que permitiera registrar de forma puntual el fenómeno observado. Este proceso implicó tres operaciones fundamentales: selección, clasificación y reducción de las múltiples dimensiones, que combinara la aplicación de instrumentos estadísticos, el análisis espacial y la interpretación de los resultados. El ejercicio permitió obtener una visión integral de espectro social, económico y natural que se congrega en la periferia norte; y determinar las posibles evoluciones a futuro de un área que se reconoce como un soporte vital para la metrópoli.

El modelo de planeación urbana en el Área Metropolitana de Guadalajara

La planeación del crecimiento de las ciudades es un tema prioritario que determina, entre otras cosas, el tamaño del sistema urbano, el acceso a los servicios, las formas de movilidad, la calidad de vida de sus habitantes y su relación con el entorno natural. En el AMG, la planeación no contempla una asignación racional del suelo urbano encaminado a la posible compactación de la metrópoli; por el contrario, estimula el crecimiento expansivo de bajas densidades hasta el punto en que las externalidades ambientales negativas (contaminación de suelos, sobreexplotación de los recursos hídricos, disminución de las áreas de recarga, degradación de áreas naturales, etc.) han sobrepasado la capacidad de respuesta de los municipios metropolitanos. La ecuación es simple: cuanto más grande es la ciudad y mayor el consumo de suelo, mayor será también su degradación ambiental.

La planeación urbana en el Área Metropolitana de Guadalajara se resuelve en forma aislada y con una visión de corto plazo. La planeación para el desarrollo urbano ha sido un asunto local, organizado sobre la base de los Planes Parciales de Desarrollo Urbano (PPDU) de cada municipio. Una práctica común en los municipios metropolitanos, en especial Guadalajara, Zapopan, Tlaquepaque, Tonalá y Tlajomulco de Zúñiga, es canalizar la toma de decisiones sobre el ordenamiento del territorio y la planeación mediante la redacción y la aplicación de PPDU; circunscritos a un cierto número de distritos urbanos establecidos por cada municipio, que en 2015 sumaban más de 65.¹

¹ Como ejemplo, Zapopan cuenta con 12 distritos ordenados en sus respectivos PPDU; Tonalá y Tlaquepaque, con 5, y éstos, a su vez, se descomponen en numerosas zonas de ordenación (hasta 49). En el resto de los

Si bien la planeación urbana es un ejercicio interactivo y democrático, sustentado en un cuerpo legal y con visión de conjunto que permite prever el crecimiento de las ciudades a mediano y a largo plazos, resulta paradójico que los PPDU se elaboren y se actualicen sin contar con el marco jurídico de los Programas Municipales de Desarrollo Urbano y se sustituyendo su función normativa. La visión fragmentada del crecimiento urbano en el AMG se debe a que la planeación urbana se resuelve mediante la elaboración de PPDU, conforme se presentan nuevas oportunidades de inversión en cada municipio procedentes generalmente del mercado inmobiliario-financiero, quien demanda suelo bien ubicado con potencial para detonar el desarrollo habitacional, industrial y comercial.

El oportunismo con que se planea la ciudad ocasiona la falta de congruencia entre los distintos Programas de Desarrollo Urbano de los municipios metropolitanos, incluidos los Programas de Ordenamiento Territorial-cuando existen-, lo que deriva en acciones aisladas y desarticuladas que sólo exacerban los problemas ocasionados por la expansión urbana. Entre las principales carencias del modelo de planeación actual se encuentran las siguientes:

1. Es totalizadora y no observa las características particulares del territorio al que regula.
2. No es operativa ni eficiente.
3. Atiende la inmediatez sin visión de mediano y largo plazos.
4. Resuelve acciones aisladas y desarticuladas de la totalidad del territorio.
5. No existe continuidad en las propuestas espaciales.
6. Es tardía y va detrás de los hechos consumados.
7. No existe consenso en la elaboración de los Programas de Desarrollo Urbano, cuando existen; por tal motivo, no es interactiva ni democrática.
8. No plantea soluciones a problemas urbanos específicos.
9. Amplia continuamente las áreas de reserva urbana sin temporalidad definida.
10. Resuelve la zonificación primaria y los usos del suelo de forma estática sin actualizarlos a las dinámicas cambiantes de la metrópoli.

De esta forma, emergen las contradicciones y las paradojas de nuestro sistema de planeación, pues, como aseveran Arias y Arellano (2013: 36), “existe un marco normativo de planeación urbana y una realidad caótica”. Por otra parte, la injerencia del sector inmobiliario en la elaboración de los PPDU -interesado en ampliar el área urbanizable fuera de los perímetros de contención urbana-, es un problema frecuente. La libre determinación de las políticas de desarrollo urbano a nivel municipal es un asunto que

municipios, la situación es muy similar. Algunos municipios formulan, además, planes específicos para la conservación de sus centros históricos, también bajo la figura de PPDU.

impacta al sistema metropolitano completo, ya que la mayoría de los Programas de Desarrollo Urbano no tienen visión del conjunto y frecuentemente muestran inconsistencias jurídicas y administrativas.² Por tales motivos, la coordinación metropolitana para atender el problema de la expansión desmedida de la ciudad sobre la periferia es un asunto prioritario. El crecimiento expansivo del AMG, lejos de agotarse, se retroalimenta con cada Plan Parcial que legitima grandes extensiones de terreno para que pueda ser urbanizado y se integre, por tanto, a la red de dotaciones y servicios propios de los centros de población. Esto significa que, para efectos prácticos, los PPDU operan como los únicos ordenadores del territorio sustentados en el recurso del ensanche de las reservas urbanas.

Tendencias de crecimiento urbano para el AMG 2020-2045

Acorde a una modelación del Instituto Metropolitano de Planeación del Área Metropolitana de Guadalajara (IMEPLAN, 2015: 82), el escenario tendencial de crecimiento (2020-2045) se ubica casi por completo en las periferias de la metrópoli a la que se suman, además, algunos municipios contiguos como Zapotlanejo, Tala y El Arenal. El escenario del crecimiento expansivo corresponde a un modelo de simulación, donde la probabilidad de crecimiento depende de que la mancha urbana siga creciendo acorde a las condiciones de expansión del año 2015. Los criterios para la construcción del modelo son los siguientes:

- a) La probabilidad de expansión aumenta en función de la presencia de polígonos de reservas urbanas.
- b) De la accesibilidad y conectividad entre el espacio construido y las áreas de reserva.
- c) De las condiciones del medio físico propicias para la urbanización, como ausencia de cuerpos de agua permanentes y de pendientes abruptas en el terreno.
- d) De que la planeación urbana siga siendo un instrumento enunciativo, regido por el interés económico del mercado inmobiliario.³

Estos criterios no sólo fueron preestablecidos para la modelación, pues se analizó también el crecimiento histórico de la metrópoli durante el periodo 1970-2015, así como la tendencia en la caída de las densidades de población y las proyecciones de crecimiento poblacional y urbano para el AMG. La proyección de la población se apoyó en

² Véase el caso del municipio de Zapopan que no cuenta con un Programa de Desarrollo Urbano, pero sí con 12 PPDU que fungen como las directrices que *legitiman* la actividad de ejecución del planeamiento.

³ Este criterio se suma a la lista debido a que el crecimiento expansivo del AMG depende en gran medida del modelo de planeación urbana que se practica actualmente, en donde el mercado inmobiliario es un actor preponderante.

estimaciones del Consejo Nacional de Población (CONAPO) para 2030 y en un valor base de población del Censo de Población y Vivienda (INEGI, 2010), con métodos de regresiones lineales para aumentar los periodos cubiertos hasta 2045. Los datos de superficie estimada se obtuvieron de cálculos de densidades de población históricos (IMEPLAN, 2015).

En los resultados de la simulación espacial que se muestran en la figura 1 y en la tabla 1, se observa que la población superará los 6'600,000 habitantes para el 2045. Asimismo, se estima que la superficie urbana superará las 100 mil hectáreas para el mismo año, en caso de mantenerse la tendencia de declive en la densidad de población, la cual en 2015 descendió a 74 habitantes por hectárea. Los corredores regionales que interconectan la ciudad concentran la mayor cantidad de reservas urbanas aprobadas hasta 2015, es decir, los corredores regionales seguirán siendo los detonadores del crecimiento expansivo. Ángel (2014) propone que, para entender las dinámicas de expansión urbana, es necesario realizar proyecciones de crecimiento poblacional y superficie urbana a partir de la planeación e implementación del derecho de vía de los corredores viales principales y de los espacios públicos en las futuras zonas de crecimiento (ver figura 1).

La modelación espacial del crecimiento expansivo del AMG para el periodo (2020-2045) carecería de sentido si no se vislumbrara que el crecimiento de las ciudades en países con economías emergentes es en gran medida el reflejo de la transición demográfica donde la tasa de formación de hogares es alta, el número de hogares monoparentales va en aumento y el número de jóvenes en edad de procrear es alto también.

La transición demográfica que enfrenta actualmente el AMG se agudiza con el problema habitacional. "Pese a que la tasa de población se ha contraído en los últimos 25 años, la población que alcanzó la edad adulta y formará nuevos hogares en los años siguientes requerirá la construcción anual de 30 mil nuevas viviendas en promedio"⁴ (Lara, 2015: 243). Por tal motivo, es posible que el rezago habitacional no sea cubierto en su totalidad por las vías institucionales existentes, sino que se incrementen los asentamientos irregulares, sobre todo en los espacios intersticiales entre corredores regionales, lo cual acrecentaría la segregación social, la fragmentación espacial y la huella de ciudad por encima de la superficie urbana proyectada para el año 2045 (ver gráfico 1).

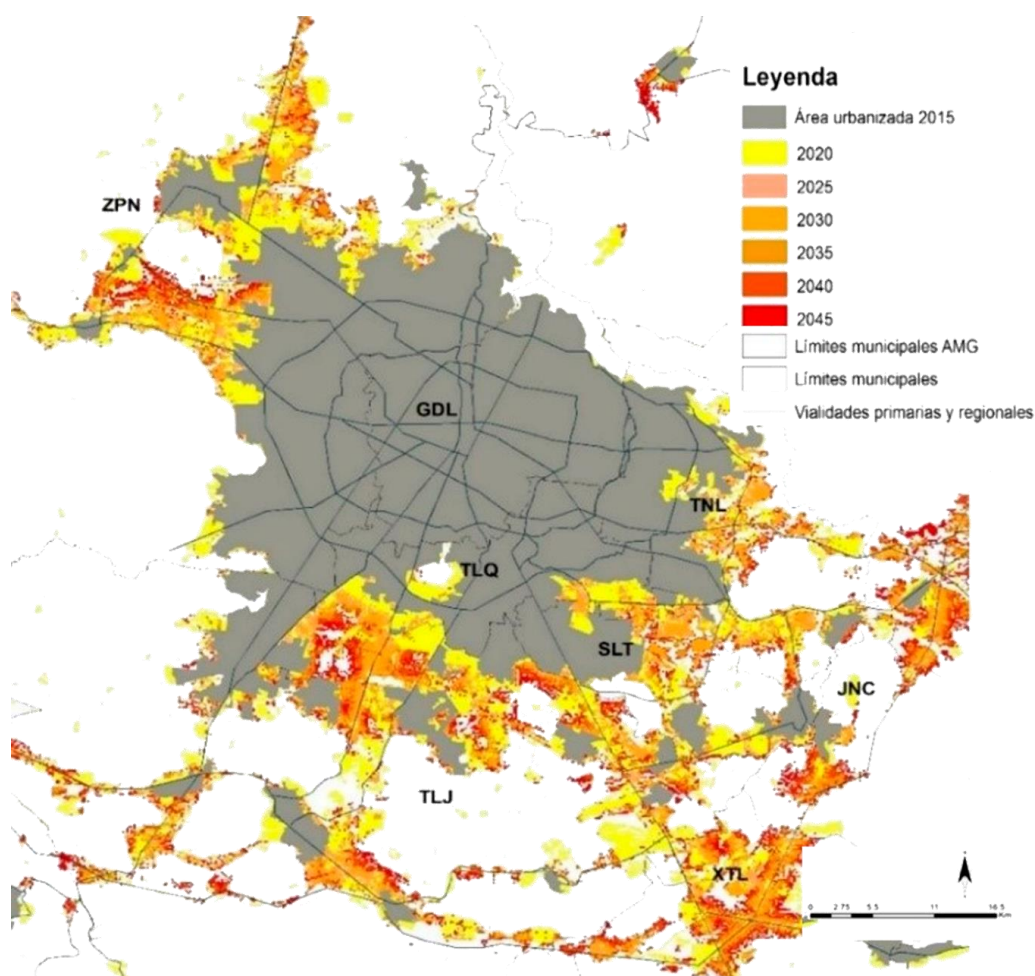
⁴ En el AMG se calcula que la población crecerá en un 13.04% entre 2015 y 2030, mientras que la vivienda experimentará un crecimiento del 56.1 % en el mismo periodo. (Estimaciones de CONAPO con base en proyecciones de población de los municipios de México).

Tabla 1. Crecimiento proyectado de población y superficie urbana para el AMG 2045*

Periodo	Superficie (ha)*	Población (CONAPO 2015-2030 y Regresión Lineal 2035-2045)	Densidad con base en datos históricos (hab/ha)	Densidad estimada a partir de regresión lineal (hab/ha)	Superficie a partir de densidad estimada (ha)	Superficie a partir de datos históricos y regresión lineal (ha)
1970	16,809.79	1'544,137	92	102.99	-	-
1980	22,315.55	2'335,690	105	96.43	-	-
1990	30,935.00	3'007,792	97	91.52	-	-
2000	40,518.00	3'685,768	91	86.05	-	-
2010	57,543.39	4'434,878	77	83.49	-	-
2015	64,738.00	4'810,299	74	80.59	64,738	64,738
2020	N/A	5'081,986	N/A	75.13	67,643	71,490
2025	N/A	5'320,338	N/A	72.39	73,495	78,243
2030	N/A	5'531,073	N/A	69.66	79,401	84,995
2035	N/A	6'045,285	N/A	66.93	90,323	91,748
2040	N/A	6'383,262	N/A	64.02	99,707	98,500
2045	N/A	6'721,238	N/A	61.47	109,342	105,253

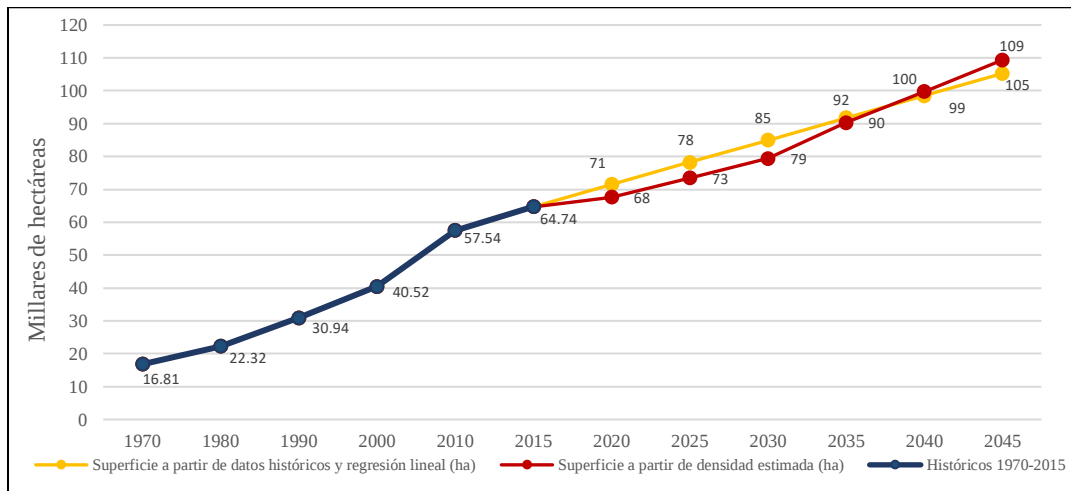
*Superficie de área urbana para el AMG y área contigua fuera de los límites del AMG

Fuente: IMEPLAN (2015) con base en datos históricos de superficie urbana (INEGI, 1970, 1980, 1990, 2000 y 2010; CONAPO, 2018).

Figura 1. Escenario tendencial de crecimiento urbano para el AMG (2020-2045)

Fuente: IMEPLAN, 2015.

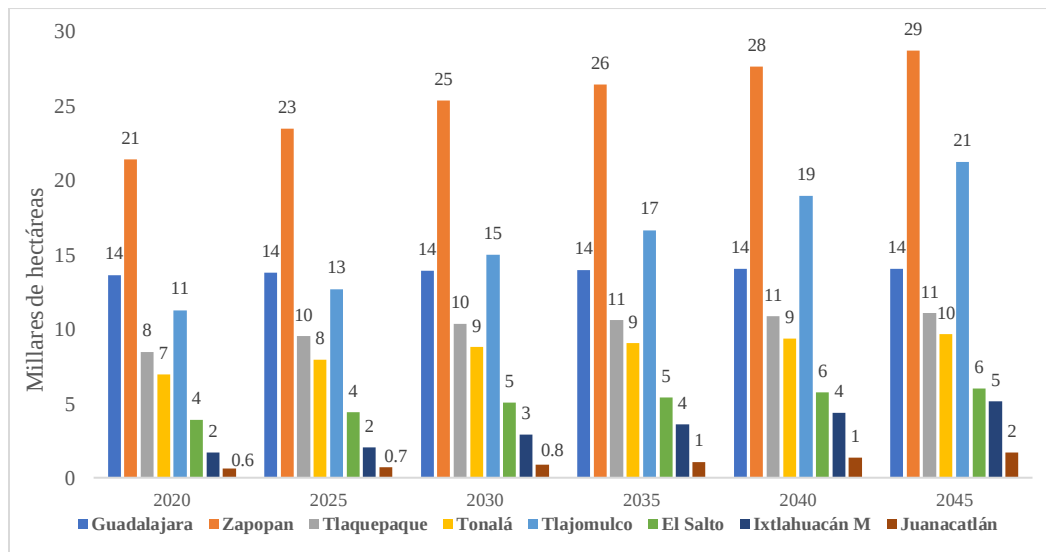
Gráfico 1. Crecimiento proyectado de la superficie urbanizada en el AMG para el año 2045



Fuente: IMEPLAN (2015) con datos históricos de superficie urbana (INEGI, 1970, 1980, 1990, 2000, 2010; CONAPO, 2018).

Respecto a dónde se agrupará el crecimiento urbano, el modelo de simulación de IMEPLAN (2015) señala que se concentrará en los municipios que cuentan con criterios de vecindad y las mayores reservas urbanas. Tomando en cuenta que la superficie urbana alcanzará las 97,594 ha para el 2045, el municipio de Zapopan incrementará su área urbana en un 30% con 28,719 ha; seguido de Tlajomulco de Zúñiga con 21, 229 ha, y Guadalajara sólo concentrará el 14% con 14,047 ha (ver tabla 2 y gráfico 2).

Gráfico 2. Superficie en hectáreas de crecimiento proyectado para los municipios metropolitanos 2020-2045



Fuente: IMEPLAN (2015). *No incluye el municipio de Zapotlanejo.

Tabla 2. Superficie en hectáreas de crecimiento proyectado para los municipios metropolitanos 2020-2045

	Guadalajara	Zapopan	Tlaquepaque	Tonalá	Tlajomulco	El Salto	Ixtlahuacán	Juanacatlán
2020	13,613	21,397	8,436	6,927	11,259	3,869	1,714	623
2025	13,792	23,461	9,504	7,908	12,676	4,399	2,051	684
2030	13,908	25,352	10,322	8,770	14,976	5,042	2,911	862
2035	13,964	26,418	10,578	9,028	16,636	5,381	3,582	1,049
2040	14,016	27,631	10,852	9,351	18,936	5,734	4,355	1,343
2045	14,047	28,719	11,054	9,639	21,229	6,015	5,123	1,698

Fuente: IMEPLAN (2015).

Como se observa en el gráfico 2, el municipio de Zapopan está predestinado a cumplir un rol determinante dentro del ámbito metropolitano, mientras que el municipio de Guadalajara (capital del estado) ha decrecido en población a un ritmo negativo de -0.97% en el periodo 2000-2010 con 105,751 habitantes, menos que la década anterior; Zapopan incrementó su población en 19.7% con 248,097 nuevos habitantes y 148,330 nuevas viviendas, lo cual representó un incremento del 65.53% durante el mismo periodo (INEGI, Censos de población y Vivienda, 2000 y 2010).

Zapopan, junto con Tlajomulco, se posiciona en el municipio que concentrará la mayor cantidad de población y vivienda en las siguientes décadas. Este escenario obliga la actualización de los instrumentos de planeación urbana y ordenamiento territorial que permitan disminuir los problemas derivados del actual crecimiento expansivo. El modelo de planeación estratégico del municipio deberá incentivar, por una parte, políticas de densificación en zonas de baja densidad poblacional y edilicia, y, por otra, generar las restricciones necesarias para impedir el crecimiento expansivo fuera de los perímetros de contención urbana señalados por SEDATU (2015). Estas tareas implican grandes inversiones en infraestructura y equipamiento para asegurar el acceso a los servicios de la futura población, la movilidad, el empleo, la seguridad pública, el acceso a la vivienda digna, a la educación y la salud.

Asimismo, se deberán considerar los aspectos políticos, programáticos, presupuestales, jurídicos, tarifarios y operativos, necesarios para gestionar las áreas de nuevo desarrollo con órganos deliberativos auxiliares, como la Junta de Coordinación Metropolitana, el Instituto Metropolitano de Planeación y el Consejo Ciudadano Metropolitano.⁵ Aunque parece una tarea titánica, es posible si desde ahora se sientan las bases del futuro desarrollo periférico mediante “la consolidación de instituciones

⁵ Organismos auxiliares derivados de la aprobación de la Ley de Coordinación Metropolitana, publicada en la Sección V del *Periódico Oficial del Estado de Jalisco*, el jueves 3 de febrero de 2011 (Congreso del Estado de Jalisco, 2011).

capacitadas para conducir la planeación metropolitana, para recuperar la gobernabilidad, establecer un modelo de desarrollo sostenible y sentar las bases para una gestión integral del territorio” (IMEPLAN, 2015: 89).

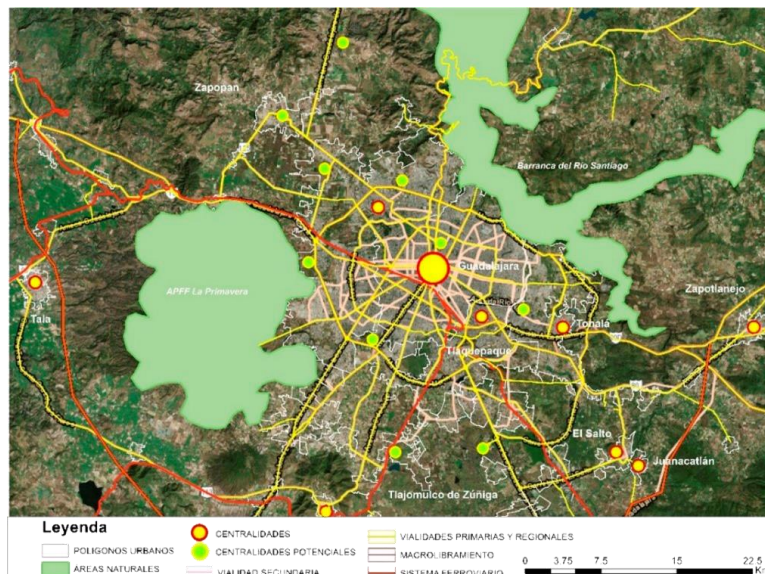
Propuesta de ordenamiento Urbano-Ambiental para la periferia norte del área metropolitana de Guadalajara

Debido a la compleja conducción del desarrollo urbano en la metrópoli tapatía, es necesario replantear la forma de abordar el problema de la expansión descontrolada de la ciudad sobre las periferias con herramientas acordes a los tiempos actuales. El ordenamiento de las periferias requiere como punto de partida establecer criterios normativos diferenciados entre zonas urbanas consolidadas y aquellas en proceso de conversión rural-urbana propias de la periferia. Existe una diferencia sustancial entre la planeación de áreas urbanas –que asigna un uso e intensidad al suelo urbano– y el ordenamiento de las periferias, territorios en transformación continua que requieren de una planificación de espacios con distintos contenidos sociales, económicos y ambientales.

Por su carácter dinámico, las periferias no deben ser consideradas como una extensión de la ciudad, sino como espacios únicos que requieren de instrumentos normativos y programas de actuación particulares acorde a sus características específicas; es decir, programas y planes de ordenación urbana y territorial que contemplen la complejidad social y la riqueza ambiental, congregadas en este tipo de áreas. Bajo este marco, resulta importante identificar los elementos estructurantes y ordenadores de la metrópoli que cohesionan las áreas urbanas consolidadas y las franjas de expansión periférica, como un ejercicio previo a cualquier acción de planeamiento.⁶

El Área Metropolitana de Guadalajara tiene una importante estructura de corredores de transporte intraurbanos y regionales –que le han permitido desarrollarse en todas direcciones–, así como múltiples activos metropolitanos (centralidades), los cuales se han convertido en la columna vertebral de la ciudad y, a escala metropolitana, han adaptado funcionalmente la ciudad a las nuevas lógicas de producción y consumo, a la vez que facilitan la articulación de los tejidos urbanos inconexos o suburbanizados (ver figura 2).

⁶ En el *Plan de Ordenamiento Territorial Metropolitano del AMG* se contemplan cuatro políticas generales de ordenamiento ecológico que son la base para elaborar los PPDU: de Protección, de Restauración, de Conservación y de Aprovechamiento, sin embargo, han resultado insuficientes por la falta de un nivel intermedio de planeación metropolitana (IMEPLAN, 2016).

Figura 2. Elementos inductores y ordenadores del desarrollo urbano en el AMG 2015

Fuente: elaboración propia con base en el Mapa Digital de México (INEGI, 2010).

Los corredores viales y las centralidades metropolitanas proporcionan los elementos estructurantes de la metrópoli, a los que se suman dos áreas naturales protegidas (APFF La Primavera y la Barranca del Río Santiago), que conducen la expansión de la ciudad hacia el Valle de Tesistán en el norte y hacia el Valle de Toluquilla en el sur.⁷ Esta característica fisiográfica propone una acción complementaria de planeación estratégica para las periferias, a fin de estructurar funcionalmente las áreas de nuevo desarrollo con las localidades pre-existentes mediante una planeación consensuada entre la población residente en el área. Los lineamientos básicos pueden ser los siguientes:

1. Delimitación de las franjas de crecimiento con potencial para el desarrollo urbano.
2. Identificación de áreas con valor ambiental para efectos de protección y conservación.
3. Deslinde de zonas vulnerables con posibilidad de riesgo ambiental y/o antropogénico.
4. Protección de localidades rurales representativas de la cultura ancestral de la zona y de los polígonos ejidales existentes.
5. Identificación de las dinámicas económicas y sociales propias de las zonas rurales para su correcta integración a los nuevos escenarios urbanos.

⁷ Los valles agrícolas de Tesistán y Toluquilla han sido los más afectados por el crecimiento expansivo de la metrópoli. Ambas presentan una gran heterogeneidad morfológica y han sido clasificadas en el Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial (2011) como áreas rurales fragmentadas por impronta urbana.

6. Incorporación de las localidades pre-existentes a las nuevas redes de infraestructura.
7. Establecimiento de franjas de amortiguamiento entre las áreas de nueva urbanización y los pueblos originarios.
8. Definición de políticas urbano-ambientales específicas que, en un esfuerzo técnico, político y económico, faciliten el desarrollo de estrategias adaptativas.

Bajo este marco, el crecimiento urbano periférico debería articularse a la metrópoli por medio de un plan para la ordenación urbana de las periferias y de uno territorial estratégico para la preservación del medio natural con indicadores específicos para medir el progreso de la aplicación de las políticas de ordenamiento y desarrollo urbano. A manera de ejemplo, a continuación, se detalla el caso de la periferia norte de Zapopan, donde a través del diseño de lineamientos y políticas urbanas y ambientales se intenta dotar de un ordenamiento primario al territorio.

La periferia norte del municipio de Zapopan

Desde el año 2000, en la periferia norte de Zapopan –municipio metropolitano– detonó un proceso de expansión urbana que ha llevado a la confrontación de grupos organizados de la sociedad civil con la administración municipal. El problema radica en la aprobación de tres nuevos PPDU (El Nixticuil, Tesistán y Copala) que ampliaron las áreas de reserva urbana en la zona, afectando de manera irreversible las formas de vida de la población originaria (Gobierno Municipal de Zapopan, 2017).

En 2015, la población del área representó el 27.04% de la población municipal al contabilizar 336,363 habitantes, en contraposición con el año 2000, que no se superaban los 100 mil habitantes (INEGI, 2000 y 2015). Debido a la complejidad que encierra el proceso de expansión urbana en la periferia norte, como punto de partida, se realizó una clasificación de localidades por franjas de crecimiento. El ejercicio permitió establecer algunas relaciones entre las tipologías habitacionales, específicamente entre los nuevos desarrollos habitacionales y las localidades pre-existentes, que muestran procesos diferenciados de hibridación rural-urbana, tanto al interior de las localidades como en sus inmediaciones. Esta propuesta se sustenta en un modelo de ordenamiento para el crecimiento periférico diseñado por Bazant (2001: 230), quien identifica, entre otras, las siguientes franjas:

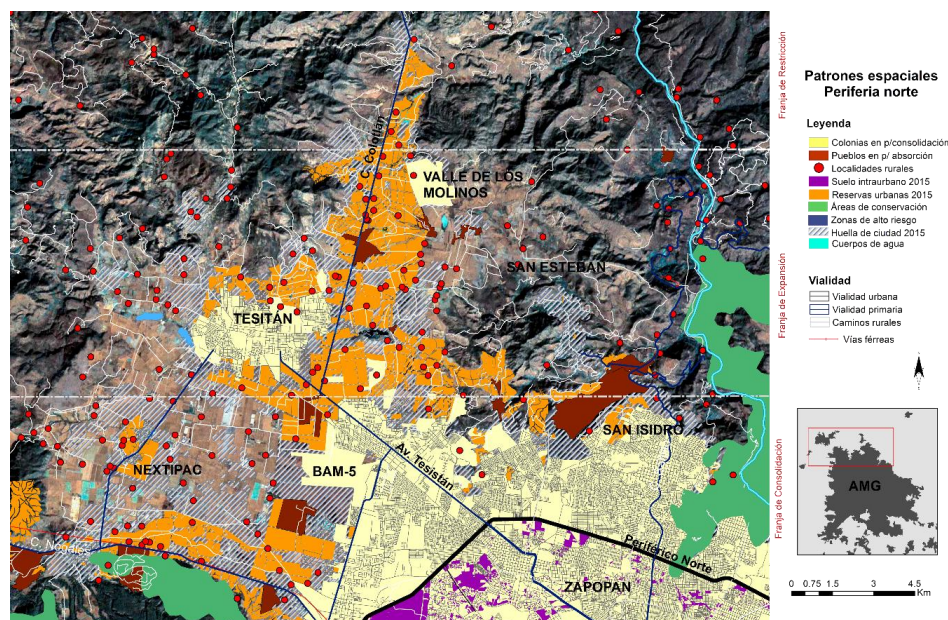
1. Franja de consolidación urbana. En este estudio se reconoce como la periferia inmediata donde se agrupan las colonias de origen irregular consolidadas y los baldíos intermedios con posibilidades de densificación poblacional y edilicia.
2. Franja de transición rural-urbana o de expansión. Se caracteriza por la forma de tenencia ejidal y comunal del suelo y por la urbanización atomizada de polígonos

habitacionales de alta densidad que conviven con pueblos originarios y múltiples localidades rurales en proceso de absorción.

3. Franja de restricción urbana. Se identifica como la periferia extrema, en donde conviven las localidades rurales aisladas con zonas de alto valor ambiental y zonas restrictivas para la urbanización, por la posibilidad de ocurrencia de contingencias ambientales y/o antropogénicas.

Cada una de las franjas presenta una mixtura socio-espacial que se define por la falta de un plan estratégico para la preservación de la riqueza natural que las caracteriza. La planeación vigente en el municipio les concedió el mismo tratamiento normativo en los PPDU⁸ –sin solidez en su fundamentación social, económica, técnica y política–, consintiendo la ampliación de las áreas de reserva urbana fuera de los límites convenientes para el desarrollo sustentable de la periferia norte. Esto propició que el mercado inmobiliario se estableciera en la zona detonando un proceso expansivo de urbanización, lo cual ha resultado en una metamorfosis territorial insostenible, inequitativa y socialmente excluyente. Las franjas y los patrones espaciales predominantes en la zona se detallan en la figura 3 y en el cuadro 1.

Figura 3. Patrones espaciales existentes en la periferia norte del municipio de Zapopan, Jalisco



Fuente: elaboración propia con base en el Mapa Digital de México (INEGI, 2010; IMEPLAN, 2015; Atlas de Riesgos del Estado de Jalisco, IIEG 2015). Imagen Raster Landsat F1343/ecw, 2012.

⁸ Las franjas delimitadas corresponden a los distritos urbanos ZPN 10/El Nixticuil, ZPN 11/Tesistán y ZPN 12/Copala; este último debería presentar las mayores restricciones para la urbanización por sus características fisiográficas y por la convergencia de suelos inestables y áreas naturales protegidas.

Cuadro 1. Lineamientos y políticas de ordenamiento urbano-ambiental para la periferia norte del municipio de Zapopan, Jalisco

<i>Franja</i>	<i>Patrones</i>	<i>Características</i>	<i>Lineamientos</i>	<i>Políticas</i>
<i>Franja de consolidación urbana</i>	Colonias consolidadas en la periferia inmediata	Áreas urbanas consolidadas, que se equiparan a los suelos urbanos definidos por la planeación vigente.	Incorporar las colonias consolidadas de la periferia inmediata, a la normatividad vigente de los Planes y Programas de Desarrollo urbano del municipio de Zapopan.	- Regularizar lotificaciones e incorporar al fundo legal. - Dotar de equipamiento, servicios y transporte. - Inducir la densificación edilicia y poblacional. - Propiciar vínculos entre asociaciones y organizaciones pre-existentes. - Incorporar la nueva urbanización al sistema fiscal vigente.
	Baldíos intermedios¹	Áreas libres de urbanización prioritaria que presentan las siguientes características: continuidad con el área urbana consolidada, proximidad a las vías primarias, secundarias, nodos y rutas de transporte, acceso a equipamientos y fuentes de actividad económica y empleo.	Estimular fiscalmente la urbanización de las áreas libres. Estimular la urbanización de alta densidad habitacional en los nuevos desarrollos. Dar prioridad a la urbanización abierta.	- Regularizar lotificaciones e incorporarlas al fundo legal. - Dotar de equipamiento, servicios y transporte. - Inducir la densificación edilicia y poblacional. - Propiciar vínculos entre asociaciones y organizaciones pre-existentes. - Incorporar la nueva urbanización al sistema fiscal vigente.
	Pueblos y localidades rurales en proceso de absorción	Localidades en proceso de conversión del suelo, generalmente agrícola, que están sujetas a una fuerte presión por la urbanización (formal e informal) en las periferias. Se ubican entre la franja de expansión urbana y la franja de conservación ecológica.	Establecer políticas de ordenamiento territorial sobre áreas específicas, para regular los procesos de expansión y consolidación urbana. Establecer franjas de amortiguamiento entre las áreas de nueva urbanización y los pueblos originales.	- Estimular consolidación y proteger zonas con valor ambiental. - Promover proyectos de vivienda cercana al pueblo. - Construir Centros barriales. - Dotar de equipamiento, servicios y transporte. - Deslindar zonas de valor ecológico. - Definir trazado de vías primarias y secundarias. - Regularizar nuevas lotificaciones e incorporarlas al fundo legal. - Incorporar la nueva urbanización al sistema fiscal vigente.
<i>Franja de transición rural-urbana</i>	Pueblos rurales aislados	Zonas que aun siendo aptas para la urbanización no deben acoger nuevos desarrollos, si no ser objeto de acciones de mejoramiento, mediante la dotación de equipamientos e infraestructuras necesarios para su desarrollo.	Protección de polígonos ejidales existentes. Expropiación de franjas ecológicas. Seguimiento del proceso de poblamiento. Establecer políticas de desarrollo específicas para las localidades rurales.	- No regularizar la tenencia urbana. - Integrar proyectos productivos agro-industriales con financiamiento preferencial. - Deslindar franjas vulnerables. - Diseñar entronques y carreteras de acceso. - Ampliar cobertura de redes de infraestructura. - Preservar el patrimonio histórico y cultural. - Implementar acciones de reforestación y/o mitigación de áreas ecológicas dañadas.
	Zonas de conservación ecológica	Áreas no aptas para la urbanización, en las que aplican políticas de protección y conservación prescritas en los ordenamientos ecológicos vigentes. Áreas con fauna y vegetación natural valiosa, cuerpos de agua y humedales, zonas de recarga de acuíferos y estabilización climática.	Definir las Unidades de Gestión Ambiental (UGA) sujetas a los ordenamientos ecológicos vigentes y la legislación ambiental. Decretar normas de protección ambiental específicas, en los Planes y Programas de Ordenamiento Ecológico, para su preservación.	- Diseñar planes de manejo para la conservación y uso de las Áreas Naturales Protegidas. - Formar corredores ecológicos entre Áreas Naturales Protegidas (ANP). - Preservar las especies endémicas de flora y fauna. - Vigilar las áreas de cultivo cercanas a las ANP. - Establecer mecanismos de remuneración o compensación para las comunidades que conservan y garantizan la prestación de servicios medioambientales.
<i>Franja de restricción</i>	Zonas de alto riesgo	Áreas no aptas para la urbanización, donde concurren riesgos naturales y/o antropogénicos. Según información contenida en los atlas de riesgos éstas pueden ser: áreas con pendientes superiores al 15 %, suelos inestables, áreas inundables, áreas con existencia de fallas geológicas.	Definir polígonos de riesgo sujetos a restricciones para la urbanización. Impedir la ocupación ilegal del suelo por grupos de población de bajos ingresos.	- Impedir totalmente la urbanización en zonas de riesgo. - Establecer áreas de amortiguamiento entre zonas de riesgo y áreas urbanizadas. - Desarrollar planes de contingencia para casos de siniestros ambientales y/o antropogénicos.

¹ Áreas aptas para absorber las necesidades de crecimiento del municipio, si se considera exclusivamente el crecimiento poblacional para el periodo 2015-2030 proyectado por CONAPO.

Fuente: elaboración propia con base en Bazant (2001) y SEDATU (2015).

Lineamientos generales de ordenamiento urbano-ambiental para la periferia norte del municipio de Zapopan

Los lineamientos detallados en diversas políticas para cada patrón espacial identificado en el área tienen como objetivo coadyuvar en el ordenamiento urbano-ambiental de la periferia norte, al tiempo que constituyen un modelo de ordenamiento replicable a escala metropolitana.

Imagen 1. Vista aérea de la franja de transición rural-urbana en la periferia norte de Zapopan



Fuente: fotografía de Antonio Ampm recuperada de Panoramio de Google Maps en agosto de 2016.

Las líneas generales de ordenamiento propuestas a continuación para cada franja clasificada se sustentan en las características territoriales de la periferia norte, catalogadas por SEDATU⁹ (2015) en los Perímetros de Contención Urbana (PCU) y en el conocimiento adquirido durante los recorridos frecuentes por el área.

⁹ Entre los aspectos territoriales y normativos considerados por SEDATU (2015) para el establecimiento de los PCU, se encuentran los siguientes: los lineamientos determinados por el Ordenamiento Ecológico, la concurrencia de riesgos, las Áreas Naturales Protegidas (ANP), las reservas de vegetación natural significativa, las áreas con pendientes superiores al 15%, la dotación de equipamientos urbanos, la presencia de infraestructura para la dotación de agua, la infraestructura para movilidad, las tendencias de desarrollo urbano, los lineamientos de desarrollo urbano vigentes (zonificación primaria) y los desarrollos de alta densidad habitacional.

1. Franja de consolidación urbana. Deberá ser considerada como un área de urbanización prioritaria, ya que presenta características de continuidad con el área urbana consolidada; proximidad a las vías primarias, secundarias, nodos y rutas de transporte; acceso a equipamientos y fuentes cercanas de actividad económica y empleo. Los patrones espaciales reconocidos en esta franja son:

- Las colonias populares consolidadas, las cuales deberán ser integradas a la normatividad vigente en los Planes y Programas de Desarrollo urbano del municipio de Zapopan procurando ensanchar las vialidades secundarias que las intersectan y dan acceso a los nuevos fraccionamientos.
- Las colonias populares en proceso de poblamiento y consolidación; éstas deberán integrarse al fondo legal del municipio mediante la regularización de la tenencia de la propiedad procurando dotar de terrenos para la construcción de áreas mínimas de equipamiento y obras de infraestructura necesarias.
- Las áreas de nueva urbanización ocupan la mayor parte de la franja de consolidación con urbanizaciones cerradas; éstas deberán incorporarse al sistema fiscal vigente y procurar establecer vínculos entre asociaciones de vecinos de las colonias pre-existentes a fin de estructurar funcionalmente el área y enriquecer el tejido social.
- Los baldíos intermedios, pues representan una oportunidad para inducir los desarrollos de alta densidad habitacional, por lo que se recomienda dar prioridad a la urbanización abierta para inducir la continuidad de la vialidad secundaria y local entre asentamientos.
- Localidades rurales con actividad agropecuaria; por la fragilidad de este tipo de asentamientos, es necesario establecer franjas de amortiguamiento entre las áreas de nueva urbanización y los pueblos originales para preservar su patrimonio histórico y cultural.
- Áreas Naturales Protegidas; debido al daño provocado por la urbanización de las áreas de amortiguamiento del Río Blanco y de los cuerpos de agua existentes, el municipio deberá hacer que se respeten las restricciones estatales y federales en materia ambiental decretadas para el área, así como que se implementen medidas de mitigación para revertir los daños.

Imagen 2. Franja de consolidación urbana, Zapopan norte

Fuente: imágenes de Josefina Lara. Fraccionamiento Los Robles y Alta Vista Residencial.

2. Franja de transición rural-urbana (expansión). En ésta se localiza buena parte de las reservas urbanas del municipio, así como múltiples desarrollados habitacionales de media y alta densidad en distintas etapas de poblamiento. Se identifica como una amplia zona agrícola en proceso de transformación a usos urbanos, donde el medio natural ha sido fuertemente alterado y degradado por la expansión incontrolada y fragmentada de los nuevos desarrollos habitacionales. Los patrones espaciales predominantes en esta franja son:

- **Pueblos y localidades rurales en proceso de absorción:** son localidades en proceso de conversión del suelo, generalmente agrícola, que están sujetas a una fuerte presión por la urbanización tanto formal como informal en sus inmediaciones. Para estas localidades, es importante establecer políticas de ordenamiento territorial para regular sus procesos de expansión y consolidación, así como incorporar franjas de amortiguamiento entre las áreas de nueva urbanización y los pueblos originales.
- **Pueblos rurales aislados:** son localidades con baja población y viviendas muy dispersas en las parcelas que mantienen la actividad agrícola y se ubican generalmente entre la franja de expansión urbana y la franja de conservación ecológica. En estas localidades, es necesario implementar acciones de mejoramiento mediante la dotación de equipamientos e infraestructuras y la protección de los polígonos ejidales existentes.
- **Desarrollos habitacionales de media y alta densidad:** son los mayores demandantes de suelo de conversión rural-urbano. Debido al alto impacto ambiental que producen, es importante respetar los polígonos de contención urbana establecidos oficialmente, pues impiden su desbordamiento sobre áreas

de conservación ambiental; además, es necesario implementar restricciones específicas en cuanto al número de viviendas, tamaño de la población, formas de abastecimiento de agua y tratamiento de desechos.

- Áreas de conservación ecológica: son áreas no aptas para la urbanización sujetas a políticas de protección y conservación prescritas en los ordenamientos ecológicos vigentes. Por lo tanto, es importante diseñar planes de manejo para la conservación y el uso de las Áreas Naturales Protegidas existentes, como la conformación de corredores ecológicos que vinculen las áreas de conservación (El Nixticuil y Barranca del Río Santiago, por ejemplo) con fines recreativos y que garanticen a la par la protección de las especies endémicas de flora y fauna.

Imagen 3. Franja de conversión rural-urbana, Zapopan norte



Fuente: imágenes de Josefina Lara. Fraccionamiento Hacienda Copala y poblado Copalita.

- 3. Franja de restricción urbana.** No es apta para la urbanización que presenta concurrencia de áreas de riesgo (pendientes superiores al 15%, suelos inestables, áreas inundables, existencia de fallas geológicas, etc.) y áreas de protección ambiental con fauna y vegetación natural valiosa, cuerpos de agua y humedales, zonas de recarga de acuíferos y estabilización climática. Por sus características, en estas áreas se deberá impedir totalmente la urbanización y contar con franjas de amortiguamiento entre las zonas restrictivas y las áreas urbanizadas. Asimismo, se deberán desarrollar planes de contingencia para casos de siniestros ambientales y/o antropogénicos. Pese a sus características restrictivas, existen localidades dispersas en esta franja, como se muestra a continuación.

- **Pueblos rurales aislados:** mantienen los mayores índices de marginación del municipio y subsisten de la agricultura y la crianza de animales de corral. Tienen acceso limitado al transporte y a los servicios de educación y salud. Entre los más representativos se encuentran Huaxtla y San Francisco de Ixcatán. En esta franja es recomendable vigilar las áreas de cultivo cercanas a las ANP y establecer mecanismos de remuneración o compensación para las comunidades existentes que conservan y garantizan la prestación de servicios ambientales para la ciudad.

Imagen 4. Franja de restricción urbana, Zapopan norte



Fuente: imágenes recuperadas de Panoramio, de Google Maps. Las Mesitas y poblado de San Francisco de Ixcatán.

- **Áreas de alto valor paisajístico:** son las más abundantes y representan un atractivo para la actividad turística y recreativa de aventura, debido a la existencia de cañadas, manantiales y arroyos. Se recomienda diseñar planes de manejo para la conservación y el uso de las áreas naturales y la biodiversidad.
- **Tiraderos de basura:** desde la década de 1980, Zapopan ha funcionado como receptor de residuos para otros municipios metropolitanos; los sitios de disposición con que cuenta Zapopan (Hasar's y Picachos) reciben mensualmente 50 mil toneladas de residuos sólidos (El Occidental, 2 de marzo de 2019). Los lixiviados que se vierten contaminan los suelos agrícolas y los cuerpos de agua cercanos, como el arroyo Milpillan. Para controlar los escurrimientos y la emisión de gas metano, es imperante mover los rellenos sanitarios a las partes bajas de la cuenca hidrográfica y cancelar todo desahogo de lixiviados hacia las comunidades cercanas.

Conclusiones

En el Área Metropolitana de Guadalajara existe una presión constante sobre las periferias para integrarlas al suelo urbano, sin considerar que asientan poblaciones originarias, las cuales son un soporte vital para la ciudad, pues mantienen la actividad agrícola en suelos de alta productividad, trabajan cotidianamente por mantener el equilibrio natural de amplias zonas que regulan el clima de la ciudad y representan el origen ancestral de un asentamiento.

El proceso de expansión urbana en la periferia norte del AMG se proyecta con múltiples enlaces espaciales y temporales que, como revela Leopoldo (2015), “estimulan la integración de redes conectadas a la lógica económica y los procesos regionales”. Se trata, en suma, de un fenómeno urbano, económico y social de grandes dimensiones; disperso sobre un vasto territorio. Por tal motivo, no basta con clasificar las áreas de manera general, sintetizadas en un Programa de Ordenamiento Ecológico, pues se requiere de un nivel intermedio de planeación que estimule el diseño de políticas específicas para cada tipo de localidad y crear escenarios de aplicación normativa con acciones concertadas y específicas para el ordenamiento territorial y la gestión ambiental. Otras consideraciones importantes para mitigar los problemas derivados de la expansión urbana son:

- A. Generar un plan territorial estratégico para la preservación del medio natural con indicadores específicos para medir el progreso de la aplicación de las políticas de desarrollo urbano y ambiental.
- B. Destinar recursos económicos para atender la necesidad de las infraestructuras que acompañan el desarrollo de las nuevas áreas habitacionales, a fin de asegurar la integración funcional de estas áreas con el resto de la ciudad.
- C. Mantener una congruencia financiera, legal y administrativa para atender las externalidades negativas que surjan a mediano y a largo plazos.
- D. Lograr consensos entre las poblaciones originarias que residen en las periferias, antes de decretar nuevas áreas de reserva urbana.
- E. En un proceso de maduración política, atender las iniciativas de desarrollo urbano que puedan surgir de grupos políticos antagónicos, de organizaciones civiles y de especialistas en desarrollo urbano, para garantizar la planeación democrática e incluyente de la ciudad.

De las decisiones que se tomen hoy en la esfera técnica, política y administrativa respecto al proceso de urbanización de la periferia norte, dependerá la ruta que pudieran seguir otros municipios metropolitanos, como Tlajomulco de Zúñiga y Zapotlanejo, que cuentan con grandes reservas urbanas. De ahí la pertinencia de elaborar un ordenamiento urbano-ambiental que facilite la gestión de la metrópoli a futuro.

Referencias

- Ángel, S. (2014). *Planeta de ciudades*. Colombia: Universidad del Rosario/Lincoln Institute of Land Policy.
- Arias, R. y Arellano, A. (2013). "El Área Metropolitana de Guadalajara: travesía urbana, política y gestión metropolitana", en Arellano A. y Ortiz, I. (Coords.) *Coordinación y gestión metropolitana en Jalisco*. Puerto Vallarta: Universidad de Guadalajara. Recuperado de: <http://www.cuc.udg.mx/sites/default/files/publicaciones/2013%20-%20Coordinación%20y%20gestión%20metropolitana%20en%20Jalisco.pdf>
- Aronson, J.; Milton, S.J. y Blignaut, J., eds. (2007). *Restoring natural capital, Science, Business and Practice*. Washington DC: Island Press.
- Bazant, J. (2001). Lineamientos para el ordenamiento territorial de las periferias urbanas de la ciudad de México. *Papeles de Población*, 7(27). Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=11202709>
- Briassoulis, H. (1989). Theoretical Orientations in Environmental Planning: An Inquiry into Alternative Approaches, *Environmental Management* 13, pp. 381-392.
- CONAPO (2018). *Proyecciones de la población de México y de las Entidades Federativas 2016-2050*. Recuperado de <https://datos.gob.mx/busca/dataset/proyecciones-de-la-poblacion-de-mexico-y-de-las-entidades-federativas-2016-2050>.
- Congreso del Estado de Jalisco (2011). *Ley de Coordinación Metropolitana del Estado de Jalisco*. Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Jalisco. Recuperado de: <http://www.congresoweb.congreso.jalisco.gob.mx/Servicios/sistemas/SIP/.../Decreto%2023486.pdf>
- El Occidental (2 de marzo de 2019). *Cuenta Jalisco con 12 basureros*. Recuperado de: <https://www.eloccidental.com.mx/local/cuenta-jalisco-con-12-basureros-3134026.html>
- Gobierno Municipal de Zapopan (2017), *Planes Parciales de Desarrollo Urbano*. Recuperado de: <https://www.zapopan.gob.mx/transparencia/obras-publicas/planes-parciales/>
- IIEG. (2015). *Zapopan diagnóstico municipal*. Gobierno del Estado de Jalisco. Instituto de Información Estadística y Geográfica. Recuperado de: www.iieg.gob.mx
- IMEPLAN. (2015). *Área Metropolitana de Guadalajara. Expansión Urbana, análisis y prospectiva: 1979-2045*. Guadalajara, Jalisco, México.
- IMEPLAN. (2016). *Plan de Ordenamiento Territorial Metropolitano del AMG (POTmet), Jalisco*. Recuperado de: http://imeplan.mx/sites/default/files/IMEPLAN/POTmet_IIIFB-BajaRes.pdf
- INEGI. (2015). *Principales Resultados de la Encuesta Intercensal 2015 Estados Unidos Mexicanos*. Recuperado de: <http://www.inegi.org.mx/>
- INEGI. (2010). *Mapa Digital de México*. Recuperado de www.inegi.org.mx/geo/contenidos/mapadigital/
- INEGI. *Censos de Población y Vivienda 1980, 1990, 2000 y 2010*. Recuperado de <http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/ccpv/default.aspx>
- Lara, J.-. (2015). "Densificación residencial informal en barrios y colonias del Área Metropolitana de Guadalajara: dilemas sociales y modelos espaciales". En Vidal Koppmann (Coord.). *Metrópolis en mutación*. Buenos Aires: Café de las Ciudades.
- Leopoldo, E. (2015). "The Space in Transition: from urban industrial economy to metropolitan financial economy" En: Moore-Cherry, N. y Piñeira-Mantiñan, M. (Edit.), *Addressing complex urban challenges: Social, economic and cultural transformations in the city*. Santiago de Compostela: Nino-Centro de Impresión Digital. Recuperado de: <https://www.unil.ch/igu-urban/files/live/sites/igu->
- López, L. (Dir.). (2015). *Diccionario de geografía aplicada y profesional: terminología de análisis, planificación y gestión del territorio*. España: Universidad de León. Recuperado de: https://www.uv.es/~javier/index_archivos/Diccionario_Geografia%20Aplicada.pdf
- Pi i Murugó, A. (2008). Economía ecológica y política ambiental. *Nueva antropología*, 21(68), 131-138. Recuperado de: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-06362008000100008&lng=es&tlng=es.
- SEDATU. (2015). *Modelo geo-estadístico para la actualización de los perímetros de contención urbana 2015*. México.

Configuración de los sistemas socio-ecológicos en zonas metropolitanas. La experiencia en Mérida, Yucatán, México

Shaping the socio-ecological systems in Metropolitan Areas. The experience in Merida, Yucatan, Mexico

Karla Juliana Rodríguez-Robayo*

María Elena Méndez-López*

Lilián Juárez-Téllez*

Rosa Martha Peralta-Blanco*

Recibido: septiembre 24 de 2019

Aceptado: enero 07 de 2020

Resumen

El artículo tiene como objetivo analizar la configuración actual de los sistemas socio-ecológicos en ocho municipios de la zona metropolitana de Mérida (Yucatán, México), a partir de la integración de cartografía regional, entrevistas a actores clave y revisión bibliográfica. Los resultados evidencian que, aunque la zona de estudio ha tenido la histórica tendencia hacia los sectores secundario y terciario, en la actualidad hay dos sistemas socio-ecológicos marcadamente diferenciados, que proveen servicios ecosistémicos relevantes para la ciudad: en el norte caracterizado por la pesca, apicultura y turismo y en el sur por la apicultura y agricultura de temporal. Las recomendaciones destacan la relevancia de conservar y promover la relación sociedad-naturaleza con el fin de consolidar sistemas agroalimentarios sostenibles en la zona metropolitana y conectar las zonas de conservación existentes al norte de la zona de estudio con la selva baja; de tal forma que se constituya un corredor que contenga los servicios ecosistémicos ante el creciente desarrollo económico y urbano de la zona metropolitana.

Palabras clave: sistemas socio-ecológicos, relación sociedad-naturaleza, sector primario, área metropolitana.

Abstract

The article aims to analyze the current shaping of socio-ecological systems (SES) in eight municipalities in the metropolitan area of Merida (Yucatan, Mexico), based on a methodological proposal that integrates regional cartography, historical evidence, and interviews with key actors. Despite the strong economic history of the region, the results show two SES: In the north, fishing, beekeeping and tourism, and in the south beekeeping and rainfed agriculture. The recommendations highlight the importance of conserving and promoting the relationship between society and its natural resources in order to consolidate sustainable agrifood systems in the metropolitan area and to connect the existing conservation zones at the north of the study area (coast) with the Tropical dry forest.

Keywords: socio-ecological systems, society-nature relationship, metropolitan area.

*Centro de Investigación en Ciencias de Información Geoespacial, México. Correo electrónico: karla.juliana.rodriguez@gmail.com, emendez@centrogeo.edu.mx, ljuarez@centrogeo.edu.mx, rperalta@centrogeo.edu.mx

Introducción

El noroeste de Yucatán es una región en donde la cobertura forestal (manglar, selva baja caducifolia y mediana subperennifolia) ocupa parte importante del territorio y ofrece diversos bienes y servicios a la sociedad: aprovisionamiento de alimentos y leña, así como servicios culturales asociados a la belleza escénica, de soporte como la polinización, y de regulación ante eventos climáticos extremos como huracanes y tormentas, entre otros.

Adicionalmente, en esta región se encuentra Mérida; una ciudad en constante crecimiento, la cual, junto con los cinco municipios que conforman su zona metropolitana (Conkal, Kanasín, Progreso, Ucú y Umán), concentra el desarrollo económico del estado (López-Santillán, 2011). Una zona metropolitana (ZM) se refiere a una ciudad central y a un conjunto de unidades político-administrativas (municipios) que se incorporan en un área urbanizada continua que incluye las áreas rurales inmersas (Graizbord y Pérez-Torres, 2012; Sturzaker y Mell, 2016).

A partir de 1970, la población de la ciudad en Mérida se ha incrementado significativamente, pasando de 250,000 a 900,000 habitantes en 2015 (INEGI, 1970; INEGI, 2015); así, en esta región habita más de la mitad de la población total del estado de Yucatán (Domínguez, 2011).

La riqueza biológica y cultural presente, junto con la dinámica demográfica y económica de la región, orientan nuestra pregunta de investigación: ¿Cómo se configuran actualmente los sistemas socio-ecológicos en la zona metropolitana de Mérida?, y definen el objetivo: analizar la configuración actual de los sistemas socio-ecológicos en ocho municipios de la zona metropolitana de Mérida (Yucatán, México).

Los sistemas socio-ecológicos como marco de análisis

Para abordar la relación entre la sociedad y la naturaleza en la ciudad de Mérida y su zona metropolitana, el artículo adopta el enfoque de Sistemas Socio-Ecológicos (SSE) desarrollado por McGinnis y Ostrom (2014), por ser un marco interpretativo (Merino, 2014), que provee un lenguaje común, que permite explicar las dinámicas de cambio sociales y ambientales que enfrenta el territorio (Binder, Hinkel, Bots y Pahl-Wostl, 2013).

De acuerdo con este marco de análisis, los SSE son entendidos como un entramado de relaciones en torno a los recursos que son necesarios para la vida humana, donde interactúan variables sociales y ambientales (Anderies, Janssen y Ostrom, 2004; Ostrom 2009). Los SSE son sistemas adaptativos complejos donde agentes sociales y biofísicos interactúan y se retroalimentan en escalas múltiples temporales y espaciales (Gunderson y Holling, 2002; Holland, 2006; Janssen y Ostrom, 2006).

En el marco de McGinnis y Ostrom (2014), los SSE son definidos a partir de las categorías: sistema de recursos, unidades de recursos, sistema de gobernanza y actores. Éstas son desglosadas en múltiples variables que permiten detallar las diferentes características del sistema (ver cuadro 1). Adicional a estas cuatro categorías, en los SSE se definen las "situaciones de acción", las cuales son sucesos o eventos que detonan cambios e interacciones en cada una de las categorías del esquema y, por ende, en la configuración del SSE.

En la Zona Metropolitana de Mérida (ZMM), las tendencias poblacionales y de desarrollo económico asociadas a los parques industriales, a la industria de la construcción y al desarrollo turístico pueden ser consideradas situaciones de acción que desaten a mediano y a largo plazos cambios estructurales en los SSE presentes en la región; de allí la importancia de realizar el análisis.

Cuadro 1. Categorías del SSE. Adaptado de McGinnis y Ostrom (2014)

Categorías del SSE	Variables
Sistema de recursos	Sector (pesquero, maderero, etc.), Límites de los recursos naturales, Tamaño del sistema de recursos naturales, Facilidades construidas, Productividad, Propiedades del equilibrio, Predicción (sistemas dinámicos), Características de almacenamiento, Ubicación.
Unidades de recurso	Movilidad de las unidades de recurso, Tasas de crecimiento, Interacción entre unidades de recurso, Valores económicos, Número de unidades, Características distintivas, Distribución espacial y temporal.
Actores	Número de actores relevantes, Atributos socioeconómicos, Experiencias pasadas Ubicación, Liderazgo, Normas (confianza y reciprocidad), Conocimiento del SSE, Dependencia de los recursos, Tecnologías disponibles.
Gobernanza	Organizaciones gubernamentales, Organizaciones no gubernamentales, Organizaciones comunitarias, Estructura de redes, Régimen de propiedad y tenencia de la tierra, Reglas operacionales, Reglas colectivas, Reglas constitucionales, Reglas de sanción y monitoreo.

Los sistemas socio-ecológicos y las zonas metropolitanas

En la actualidad existe una era de urbanización a gran escala. A nivel mundial, las zonas metropolitanas albergan a más del 50% de la población; en Europa y Norteamérica, las ciudades concentran cerca del 80% de la población; en Asia, el 50%; y, en Latinoamérica, más del 90% (Naciones Unidas, 2012).

En países en desarrollo, el crecimiento poblacional en las zonas peri-urbanas ejerce una fuerte transformación del paisaje rural. Por un lado, se cambia el uso de suelo favoreciendo la sobrevaloración y la privatización del territorio (Salas y Nagendra, 2014) y, por otro lado, se aumenta la presión sobre el sistema ecológico debido al alto consumo de bienes y servicios de los ecosistemas. Esto, en conjunto, conduce a un desequilibrio entre la población humana y la naturaleza (Haase, 2014; DeFries y Pandey, 2010).

Los procesos de crecimiento urbano son un motor de cambio de uso del suelo y de las relaciones socio-ecológicas (Arnaiz-Schmitz *et al.*, 2018) y llevan implícita la necesidad

de aumentar la provisión de servicios ecosistémicos para las ciudades. Por tanto, las comunidades rurales de las zonas metropolitanas y su forma de gestionar sus recursos naturales desempeñan un papel fundamental en la preservación y en la gestión de estos servicios (Calderón, 2016).

El crecimiento urbano también puede detonar cambios en las dinámicas socioeconómicas de las comunidades que son parte de las ZM, los cuales se manifiestan de diversas maneras: mediante la transformación de las dinámicas familiares económico-productivas, marcadas por la reducción de los ingresos agrícolas y la diversificación de fuentes de ingresos monetarios; a partir de los intensos procesos de cambio de uso de suelo y mercado de tierras con fines habitacionales, que afectan en mayor medida a las tierras agrícolas; y por medio de los cambios culturales y sociales que se derivan de la integración de las dinámicas urbanas y rurales en un mismo espacio (Calderón y Soto, 2014). El constante aumento del tamaño de las ciudades, la demanda de servicios y la transformación del paisaje natural es hoy en día un reto para reducir el deterioro de los ecosistemas (Naciones Unidas, 2012).

El marco de Sistemas Socio-Ecológicos (SSE) ha sido utilizado para entender el estado de vulnerabilidad de las zonas metropolitanas en el mundo. Elmqvist *et al.* (2004) realizaron un estudio en Estocolmo, en el cual evidenciaron la importancia de los servicios ecosistémicos de los bosques que prevalecen en la ZM y advirtieron sobre la vulnerabilidad de estos espacios si no se contenía y planificaba el crecimiento poblacional. En Barcelona (Badía, Estany, Otero y Boada, 2010), se llevó a cabo una investigación para cuantificar las transformaciones paisajísticas de la ZM; es decir, recogía datos cartográficos y testimonios de los habitantes, teniendo como marco de análisis el de SSE.

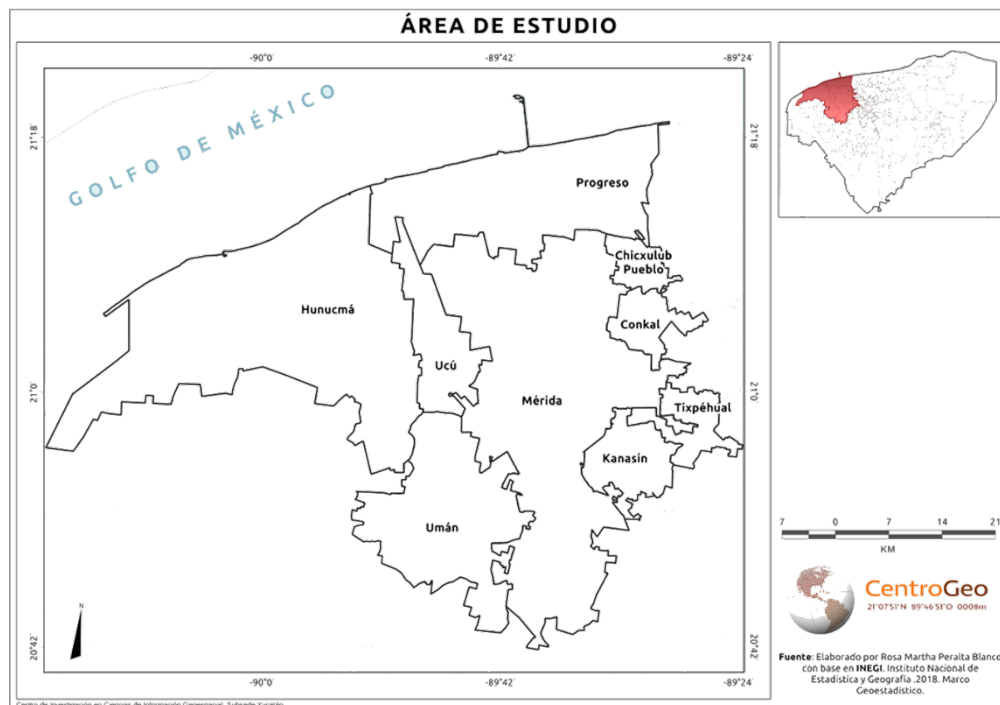
El enfoque de SSE también ha sido utilizado para generar propuestas de proyectos que permitan una planeación urbana más sustentable, como es el caso de Biodiversidad Urbana y Servicios Ecosistémicos (URBES, por sus siglas en inglés), que se gestó luego de un análisis socioecológico del impacto del crecimiento de grandes ciudades, como Berlín, Rotterdam, Nueva York y Barcelona, en la biodiversidad circundante (Schewenius, McPhearson y Elmqvist, 2014). En el caso de México, Contreras (2016) utiliza el marco de SSE para mostrar la importancia de las áreas naturales periurbanas en la resiliencia al cambio climático de la ZM del Valle de México.

Metodología

Zona de estudio

La zona de estudio se localiza en el sureste de México, al noroeste del estado de Yucatán; abarca la denominada Zona Metropolitana de Mérida (ZMM): Conkal, Kanasín, Progreso, Ucú y Umán, y tres municipios más hacia los cuales la ciudad está creciendo: Chicxulub Pueblo, Hunucmá y Tixpéhual (SEDUMA, 2012; Núñez *et al.*, 2017). De esta forma, el área de estudio está integrada por Mérida y ocho municipios circundantes (ver figura 1).

Figura 1. Zona de estudio



La historia natural de la Península destaca, para el estado de Yucatán, por características distintas al resto de México, como: suelo integrado por una plataforma de rocas calizas, hidrografía superficial escasa, red subterránea de cavernas y cenotes que forman parte del acuífero y de esta hidrografía, y microrelieve desde los 0 hasta los 210 msnm de altitud (Batllori y Patrón, 2002; INEGI, 2017). En particular, el noroeste de Yucatán está dominado por bosques secundarios representados por la selva baja caducifolia; un tipo de vegetación vulnerable tanto por sus endemismos como por su adaptación a los suelos calcáreos, que afronta grandes presiones antrópicas (Pérez-Sarabia *et al.*, 2017).

La economía de los ocho municipios se concentra principalmente en el sector secundario y terciario: industria manufacturera, construcción, extracción de materiales, transporte y comercio (INEGI, 2015). De acuerdo con la CONAPO (2010), en la zona de estudio, los niveles de marginación son muy bajo (Mérida), bajo (Progreso, Conkal, Umán

y Tixpéhual) y medio (Hunucmá, Kanasín, Ucú y Chicxulub); y los niveles de pobreza son bajos, con excepción del municipio de Kanasín que está en rango medio (CONEVAL, 2015).

Etapas del estudio

La propuesta metodológica integra cuatro etapas. La primera es la visión regional del territorio a partir de información cartográfica disponible; se organizaron 17 mapas de acuerdo con las categorías del SSE: sistemas y unidades de recursos, actores y gobernanza. En cada caso se identificó la variable del sistema a la que cada mapa aporta elementos de análisis (ver cuadro 2).

En la categoría integrada de sistema y unidades de recursos se incluyeron las capas de cobertura forestal y áreas naturales protegidas, que reflejan las superficies del territorio con coberturas boscosas y bajo alguna figura de protección; se consideran aproximaciones de las características de los recursos naturales disponibles en el territorio.

En la categoría de actores, como aproximación a los medios de vida de la población en la región, se incluyó: cartografía de la superficie bajo actividad agropecuaria; número de colmenas; número de entidades (fábricas, empresas), pequeñas, medianas o grandes, asociadas al sector pesquero; porcentaje de población vinculada a cada sector económico y parques industriales de la zona de estudio.

La categoría de gobernanza representó mayores retos, como aproximación a los derechos de propiedad; se consideró cartografía de la tenencia de la tierra social, privada y federal; sin embargo, la información disponible más reciente es de 2007. Se complementó con el número de habitantes por kilómetro cuadrado y el porcentaje de población que habla lengua indígena que, aunque ofrecen elementos para el análisis de la categoría de actores, también permiten inferir en relación con los derechos de propiedad y los procesos de toma de decisiones en la región. Finalmente, se incluyeron tres mapas transversales que muestran el incremento o reducción de las coberturas (forestales y agropecuarias), así como el crecimiento de la mancha urbana en la zona de estudio.

Cuadro 2. Aproximación cartográfica a las categorías y variables de los SSE

Nº	Categoría del SSE	Variable del SSE	Aproximación cartográfica (mapa)
1	Sistemas y unidades de recurso	Sectores	Cobertura forestal en 2005
2			Cobertura forestal en 2015
3		Distribución espacial y temporal de los recursos	Cambio en la cobertura forestal en 2005-2015
4		Límites territoriales del recurso disponible	Áreas Naturales Protegidas ANPs (federales, estatales y municipales) en 2005
5			ANPs y Corredor Biológico Mesoamericano en 2015
6	Actores	Atributos socioeconómicos y medios de vida	Actividades agropecuarias (agricultura, pastos cultivados y apicultura) en 2005
7			Actividades agropecuarias en 2015
8			Cambio en las actividades agropecuarias 2005-2015
9			Unidades económicas pesqueras 2010-2013
10			Sectores económicos 2015 y parques industriales 2019
11	Gobernanza	Derechos de propiedad	Tenencia de la tierra 2007
12		Dinámica en la concentración de la tenencia de la tierra	Densidad poblacional 2005
13			Densidad poblacional 2015
14		Reglas, sanciones y procesos de toma de decisiones	Porcentaje de Población indígena 2015
15	Transversales		Ganancia de coberturas 2005-2015
16			Pérdida de coberturas 2005-2015
17			Crecimiento de la mancha urbana 2005-2015

La segunda etapa corresponde a la búsqueda y revisión de información bibliográfica que aborde la historia de la región en torno a los sistemas y a las unidades de recursos, actores y gobernanza.

En la tercera etapa, bajo una visión local-municipal del territorio, se realizaron entrevistas a profundidad a autoridades locales clave con conocimiento de aspectos socio-ecológicos de la zona. El objetivo es conocer, desde su percepción, las variables asociadas al sistema y unidades de recursos, los actores y la gobernanza, como complemento a la visión regional construida cartográfica e históricamente.

Las entrevistas siguieron un formato con cuatro secciones: información general (nombre, edad, nivel de estudios, cargo, lugar de nacimiento), recursos naturales (recursos naturales disponibles, uso de las selvas y zonas de conservación), actores (actividades económicas y medios de vida primarios, secundarios y terciarios) y gobernanza (tenencia de la tierra, organizaciones, reglas, confianza). Se llevaron a cabo durante marzo-mayo de 2018; fueron grabadas y, posteriormente, consolidadas en una matriz de respuestas para facilitar el análisis. Se realizaron en total 18 entrevistas, entre dos o tres por municipio. Los actores entrevistados fueron los directores de las áreas de Desarrollo Social, Desarrollo Rural, Salud y Ecología, Desarrollo Económico y/o Comisarios ejidales (autoridades locales) en los municipios vecinos a Mérida.

La cuarta y última etapa consiste en la integración de la información recopilada a través de cartografía, revisión bibliográfica y entrevistas, para definir la configuración de los SSE en la zona. Se seleccionaron nueve variables para analizar las estadísticas nacionales y las percepciones de la población (ver cuadro 3).

Cuadro 3. Variables comparativas de la zona de estudio

Categoría del SSE	Variable del SSE	Aproximación	Fuente
Sistema y unidades de recursos	Sector	Cobertura forestal (%)	Cartografía de uso del suelo y vegetación de INEGI 2005 y 2015.
	Límites territoriales del recurso disponible	Superficie bajo área natural protegida (federal, estatal, municipal) (%)	Cartografía a partir de CONANP 2007; CONABIO 2009 y 2015.
	Productividad del sistema	Percepción de la abundancia de recursos naturales en el municipio para aprovechamiento y uso. Positivo (+). Los recursos son abundantes o muy abundantes. Negativo (-). Los recursos son pocos, muy pocos o no hay.	Entrevistas a profundidad.
Actores	Atributos socioeconómicos y medios de vida	Sector (%). Porcentaje de población económicamente activa que se dedica al sector primario, secundario y terciario por municipio	Cartografía a partir de la encuesta intercensal de INEGI 2015.
		Sector percibido como el que ocupa a la mayor cantidad de población del municipio.	Entrevistas a profundidad.
		Percepción del uso de los recursos naturales en el municipio. Positiva (+). Se reconocen múltiples usos de los recursos. Negativa (-). Se resalta que los recursos se usan poco, muy poco, o nada.	Entrevistas a profundidad.
Gobernanza	Derechos de propiedad	Propiedad social (%). Porcentaje de tierra bajo propiedad social por municipio.	Cartografía a partir de INEGI, 2007.
		Venta de predios. Percepción de los procesos de privatización de predios ejidales. Positiva (+). Los entrevistados mencionan que gran número de ejidatarios han vendido sus tierras. Negativa (-). Los entrevistados no hacen hincapié en la venta de los predios ejidales, o mencionan que se ha vendido poco.	Entrevistas a profundidad.
	Reglas, sanciones y procesos de toma de decisiones	Población indígena (%). Porcentaje de población hablante de lengua indígena por municipio	Cartografía a partir de INEGI 2015.

Resultados

Sistemas y unidades de recurso

La cartografía refleja que en 2015 todos los municipios aledaños a Mérida contaban con una cobertura forestal que ocupaba entre el 35% y el 88% de su superficie. Principalmente, hay presencia de tres grupos diferentes de vegetación: al norte, vegetación costera (35,749 ha; 12.4%) y selva baja caducifolia (105,381 ha; 36.4%); y, al sur, selva mediana caducifolia (15%; 42,346 ha) (ver anexo 1, mapa 2).

Los cambios en la cobertura forestal en el periodo 2005–2015 se concentran en tres zonas: en la costa, el cambio de vegetación primaria a secundaria; en el oriente, la reducción de la selva baja caducifolia debido al incremento de la mancha urbana; y, en la región centro-occidente, la reducción de la selva mediana caducifolia por el desarrollo de agricultura de temporal (ver anexo 1, mapa 3).

Las figuras de conservación nacionales, estatales y municipales (ver anexo 1, mapa 4) están concentradas principalmente al norte, y están representadas por la Reserva de la Biósfera Ría Celestún, las Ciénagas y los manglares de la costa norte de Yucatán y El Palmar, que juntas abarcan un área de 64,200 ha, y coinciden en el territorio con el Corredor Biológico Mesoamericano¹ (Ramírez, 2003). Además, son sitios reconocidos por la Convención Ramsar sobre Humedales de Importancia Internacional (CONANP, 2014).

La revisión bibliográfica histórica para el sistema y unidades de recursos resalta que la Península de Yucatán es una región donde el vínculo entre la sociedad y la naturaleza ha permanecido por miles de años. Durante el auge de la civilización maya (periodo Clásico, hace 2300 a 2900 años) ya existían ciudades densamente pobladas, de modo que, para satisfacer sus necesidades se requería de un profundo conocimiento y uso avanzado de los recursos naturales (Wyatt, 2014).

Las selvas tropicales de Yucatán en los últimos 170 años han enfrentado grandes cambios. En la zona de estudio, se deforestaron grandes extensiones de selva baja caducifolia (Lerner *et al.*, 1982) para dar paso al sistema de cultivo del henequén (*Agave fourcroydes* Lem. o *Ki* en maya), también conocido como agave o fibra sisal; constituida como la principal actividad económica agraria de la región y de gran relevancia en el país por más de un siglo (Baños, 1993).

Sin embargo, hacia la década de los setenta, la construcción de vialidades en el noroeste de Yucatán permitió una mejor movilidad laboral y comercial hacia los centros urbanos (Mérida y Tizimín); con ello, la pesquería a gran escala se activó, mientras que la industria henequenera decaía (Fraga, 2004). El consecuente abandono de las tierras de cultivo de henequén permitió recuperar la selva en grandes extensiones que hoy en día dominan el paisaje (González-Iturbe *et al.*, 2002). Estas selvas son un mosaico complejo de comunidades vegetales, con presencia de cactáceas, en su mayoría endémicas (*Mammillaria columbiana ssp. yucatanensis*, endémica a Yucatán), que conforman la “selva baja caducifolia con cactáceas candelabroiformes”, la cual se desarrolla sobre un suelo único en Yucatán llamado calichal (Duno De Stefano, 2017).

¹ Iniciativa de cooperación cuyo objetivo es mantener la funcionalidad socio-ecosistémica de zonas de conectividad ecológica a través de la gestión territorial sostenible (EMSA, 2016).

Actualmente, la selva baja de la península, y en especial de Yucatán, conforma el bloque continuo más grande de este tipo de vegetación en México y Centroamérica (Miles *et al.*, 2006). Sin embargo, la conectividad de este ecosistema se encuentra amenazado debido a la urbanización y a otros cambios de uso de suelo (Maass, 1995).

A partir de las entrevistas realizadas a actores locales, se evidencia que en cinco municipios (Hunucmá, Progreso, Tixpéhual, Umán y Conkal) los recursos naturales son abundantes; es decir, se destaca la existencia de cenotes, montes y vestigios arqueológicos en buen estado de conservación y, además, todavía se pueden obtener servicios ecosistémicos. En la mayoría de los municipios donde los entrevistados manifiestan una percepción positiva, la cobertura forestal está por arriba del 40% de la superficie total del municipio; Hunucmá presenta el mayor porcentaje con 83% de cobertura y Conkal un 41%. En el caso de Hunucmá y Progreso, los valores de cobertura forestal y la percepción positiva de abundancia y disponibilidad de recursos coinciden también con la presencia de las Áreas Naturales Protegidas, correspondiente a vegetación costera, con 52% de superficie protegida en Hunucmá y 47% en Progreso; en el resto de los municipios, las Áreas Naturales Protegidas no superan el 4% de su superficie, cuya vegetación dominante es la selva baja caducifolia.

En los municipios de Chicxulub Pueblo y Ucú, la cobertura forestal es más de la mitad del municipio (62% y 88%, respectivamente); sin embargo, los entrevistados perciben baja disponibilidad y abundancia de recursos. Finalmente, en el caso de Kanasín, la percepción negativa de disponibilidad de recursos naturales coincide con el porcentaje más bajo de cobertura forestal de todos los municipios (35%).

Actores

Respecto a la información cartográfica sobre los medios de vida de los actores y las estrategias de diversificación y generación de ingresos, durante el periodo 2005-2015, destaca la reducción de la actividad agropecuaria en la zona (ver anexo 1, mapas 6, 7 y 8). Al norte, se presentan algunos pastizales cultivados en Chicxulub Pueblo, Conkal, Hunucmá, Progreso y Ucú (8,112 ha, el 2.8%), bajo agricultura de riego² (1,541 ha, el 0.5%); y al sur, en Umán, Tixpéhual y Kanasín, bajo agricultura de temporal² (11,151 ha; 4%), lo cual significa que es reducida. De igual forma, hay cambios en la actividad apícola; actualmente, se observa concentrada al sur de la zona de estudio.

En relación con el desarrollo industrial, la cartografía refleja ocho parques industriales, un parque científico y la propuesta de una zona económica especial en la zona de estudio (ver anexo 1, mapa 10).

² Agricultura de riego: Agrosistemas que utilizan agua suplementaria para el desarrollo de los cultivos durante el ciclo agrícola. Agricultura de temporal: Agrosistemas en los que el ciclo depende de la precipitación pluvial y de la capacidad del suelo para retener agua (INEGI, 2009).

Las estadísticas de participación de la población económicamente activa (PEA) en los tres sectores de la economía reflejan que actualmente sólo al norte, en Progreso, Chicxulub Pueblo, Hunucmá y Ucú, entre el 10% y el 13% de la PEA se dedican al sector primario, mientras que en los municipios restantes este porcentaje es menor. En promedio, en estos municipios cercanos a Mérida, el 29% de la población se dedica al sector secundario y el 61% al sector terciario (ver anexo 1, mapa 10).

La historia económica de la población de la región refleja dos momentos de fuertes cambios. El punto de partida destaca la presencia de una numerosa población maya cuyos niveles de organización le permitieron generar una compleja sociedad y cultura, con la característica cosmovisión y religiosidad Mesoamericana (Bracamonte y Lizama, 2003) en la que la milpa representaba la principal forma de sustento (Guzmán-Medina, 2013). Sin embargo, al cerrarse el siglo XIX, el primer cambio surge con “La hacienda” que se convierte en la unidad de producción dominante. La llegada y auge del cultivo del henequén, cuyo producto representaba el 70% del total de mercancías enviadas al exterior (Vargués, 1990), concentró a cerca de la mitad de la población maya en las haciendas henequeneras en calidad de peonaje asalariado (Bracamonte y Lizama, 2003).

Para 1970, más del 50% de la población económicamente activa del estado seguía empleada en la agricultura y el henequén representaba más del 50% de la tierra cultivada y el 60% de la producción agrícola total (Baños, 1996; Castilla-Ramos, 1991).

De acuerdo con Ramírez (2000), ante la posterior caída del cultivo y la producción de fibra de henequén en Yucatán, se genera un segundo cambio “la industria y la maquila”. En el periodo 1973-1984 se establecen cuatro parques industriales en la zona metropolitana de Mérida: “Felipe Carrillo Puerto” (160 ha), “Yucalpetén” (120 ha), “Parque industrial Yucatán” (198 ha) y el “Polígono industrial” (88 ha). Posteriormente, el número de parques industriales en la zona metropolitana se incrementa a siete.

Asimismo, se impulsó la operación de maquiladoras de exportación. En 1995, en 37 establecimientos laboraban 6,000 personas y 33 de los 37 establecimientos se ubicaban en la conurbación Mérida-Progreso (Ramírez, 2000).

En este tránsito a los sectores secundario y terciario, Yucatán se posicionó como uno de los principales productores de carne de cerdo y aves (SIAP 2016), concentrando la zona metropolitana diversas granjas con avicultura y porcicultura tecnificada. Hunucmá, Progreso y Umán han sobresalido en producción avícola y porcícola; Chicxulub Pueblo, en producción avícola; y, Conkal, en actividad porcícola. De acuerdo con Domínguez (2011) en sólo 30 años, el patrón de la economía predominantemente agrícola de los municipios aledaños a Mérida cambió.

Otro aspecto productivo importante en la región es la extracción de recursos pesqueros. Históricamente, los municipios de Progreso y Hunucmá han tenido esta actividad como un medio de subsistencia y, hasta la década de los ochenta, la población

estaba dedicada, en su mayoría, al henequén y, en menor medida, a la sal artesanal y cacería de fauna silvestre (Fraga, 2004).

Hacia la década de los setenta, las vías de comunicación, tanto marítimas como terrestres, detonaron en el litoral yucateco la pesca industrial de especies de la franja marina que, en la actualidad, se perciben como íconos municipales (pulpo maya y mero) (Salas *et al.*, 2006). En el periodo 2004-2013, Yucatán obtuvo una importante producción pesquera promedio de $329,220 \pm 89,491$ Ton de peso vivo, colocándose en el séptimo lugar a nivel nacional (CONAPESCA, 2013). En ese tiempo, la flota pesquera yucateca contaba con una población de 11,180 pescadores, 509 embarcaciones mayores activas, 2,564 embarcaciones ribereñas activas, 48 plantas pesqueras y 131 unidades de producción acuícola.

Los resultados de las actividades económicas y medios de vida descritos a partir de la cartografía y de la revisión bibliográfica se complementan con las entrevistas, pues éstas reportan hasta siete usos de los recursos naturales: pesca, recolección de leña, extracción de madera para construcción, aprovechamiento de insumos para artesanías, cacería, extracción de plantas medicinales y apicultura. Si bien Hunucmá y Progreso son los únicos que presentan pesca, Hunucmá, Tixpehual y Umán informan el número máximo de usos (5), y Progreso y Kanasín sólo dos usos.

Los entrevistados de Hunucmá y Progreso son los únicos que perciben al sector primario como actividad económica principal y, efectivamente, son los municipios con más altos porcentajes dentro de este sector ($>10\%$, ver anexo 1, mapa 10). En el resto de los municipios, la percepción coincide con las estadísticas recayendo la concentración de la población en los sectores económicos secundario y terciario. Este aspecto es complementado con la mención recurrente de la migración interna de la población hacia Mérida para trabajar en actividades como albañilería, transporte, comercio y servicios.

Gobernanza

Con relación a la distribución de la tenencia de la tierra en la ZMM, los datos más recientes se remontan a 2007. Los resultados en el análisis cartográfico (ver anexo 1, mapa 11) reflejan que la propiedad federal (asociada a las ANPs) está concentrada, principalmente, al norte de Hunucmá, Ucú y Progreso. Esta zona también presenta franjas de propiedad privada en toda la línea costera de Hunucmá y Progreso.

Por otra parte, la propiedad privada en el resto de la ZMM se encuentra como un mosaico de parches dispersos y embebidos en la propiedad social (ejidos); ésta última es la

forma de tenencia de la tierra que predomina, con una superficie de 171,576 ha, corresponden al 59.4% del total del territorio comprendido por la ZMM.

Respecto a la densidad poblacional, la cartografía no refleja cambios en el periodo 2005-2015 (ver anexo 1, mapas 12 y 13); sin embargo, evidencia que Kanasín y Mérida son los dos municipios que, a lo largo de esos 10 años, han permanecido con las densidades más altas de población (>174 hab/km²), seguidos en orden decreciente de Umán, Progreso, Conkal (entre 99 y 174 hab/km²), Chicxulub pueblo y Tixpehual (entre 38 y 99 hab/km²); finalmente, Hunucmá y Ucú han permanecido con las más bajas densidades de población en la ZMM (<39 hab/km²).

En cuanto a la presencia de población indígena en el 2015 (ver anexo 1, mapa 14), representada por la etnia maya, en la ZMM, Ucú, tiene el más alto porcentaje (54%) con respecto al total de su población. En contraste, los municipios de Kanasín y Mérida, es decir, los más densamente poblados, también presentan los más bajos porcentajes de población indígena ($<14\%$).

Los resultados de la revisión bibliográfica para la tenencia de la tierra revelan que los procesos de privatización en la ZMM han sido potenciados por los gobiernos estatal y federal a través de iniciativas como el Programa Nacional de Desmonte, el cual entró en operación en la década de los setenta y dejó sin vigencia algunos principios asociados a la tenencia colectiva (Torres-Mazuera, 2016). Aunado a ello, la reforma al artículo 27 constitucional, en 1992, permitió la privatización de los ejidos, lo que abrió la posibilidad de la incorporación de la propiedad social al crecimiento urbano y derivó en una dinámica de expansión territorial difusa y segregada de las áreas periurbanas (Olivera, 2015). Por otra parte, el área donde actualmente se asienta la ZMM ha sufrido transformaciones fuertes derivadas de la deforestación y el establecimiento de plantíos henequeneros en el siglo pasado (Faust, 2001), lo cual ha ocasionado la pérdida de fertilidad de la tierra y, por ende, de su productividad, por lo que su valor ya no está asociado a la actividad primaria, sino que recae en la posibilidad de su venta.

Respecto al crecimiento demográfico en la ZMM, condensado principalmente en Mérida y Kanasín, la literatura asocia este fenómeno a la tendencia histórica de la concentración de la economía en la ciudad central (Mérida) que, a su vez, propició desarrollo y modernización en la infraestructura de transporte y comunicación a su zona periférica, sobre todo al sur (Bolio, 2014). En Kanasín se ha configurado una de las principales “ciudades dormitorio”, es decir, un espacio económicamente accesible donde habitan las personas que conforman una buena parte del recurso humano para el sector secundario y terciario en Mérida (Ramírez y López, 2014).

Por otra parte, los datos de la escasa presencia de población indígena en la ZMM se enmarcan en una segregación histórica en la región asociada a una demarcación de

fronteras socioculturales muy rígidas entre Mérida y sus alrededores (llamado el noroeste “blanco”) y el resto indígena del territorio peninsular (Bolio, 2014).

Los datos obtenidos de las entrevistas para conocer la percepción asociada a los procesos de privatización de la tierra señalan que esta percepción es positiva en seis de los municipios de la zona de estudio (Chicxulub Pueblo, Conkal, Kanasín, Progreso, Tixpehual y Ucú); es decir, los entrevistados perciben que gran parte de la tierra de su municipio ha sido vendida, sobre todo a empresas inmobiliarias, lo cual denotan con expresiones recurrentes como “ya todo está vendido”. Sin embargo, Umán y Hunucmá son la excepción, pues la venta de predios es mínima o no fue mencionada.

Configuración de los SSE en el AM de Mérida

Los cambios recientes (2005-2015) en el área de estudio destacan principalmente dos ganancias y tres pérdidas de cobertura. Las primeras se evidencian en la expansión de la mancha urbana (27,318 ha; 9.4%) y el establecimiento de pastizales cultivados (9,099 ha; 3.2%) al norte de Hunucmá. Las segundas son: la reducción de la superficie agrícola (21,680 ha; 7.5%), la reducción de la selva mediana caducifolia (20,507 ha; 7.1 %) y la disminución de la selva baja caducifolia (24,736; 8.6%) (ver anexo 1, mapas 15, 16 y 17). Estos cambios, junto con las evidencias históricas, las entrevistas a actores clave y la cartografía, permiten identificar interacciones sociedad-naturaleza y advierten la presencia de SSE (ver figura 2).

A partir de los resultados del análisis de las categorías de los SSE de McGinnis y Ostrom (2014), se elaboró una propuesta cartográfica donde fueron definidos dos SSE predominantes para la zona de estudio; separados entre sí por una zona de transición. La delimitación fue producto del uso de recursos geoespaciales basados en análisis espacial³ con Sistemas de Información Geográfica (GIS por sus siglas en inglés).

Así, por medio de operaciones geométricas con datos vectoriales⁴ y análisis de combinación o superposición⁵ fueron delimitados los dos SSE. El primero se localiza al norte de la zona de estudio (Región Norte), cuya delimitación se define biofísicamente por la predominancia de vegetación de selva baja y costera asociada al manglar, tular, petén, vegetación halófila, hidrófila y dunas (ver anexo 1, mapa 2).

El límite de la Región Norte se define al sur a partir de áreas donde la influencia de la expansión urbana se fortalece debido al próximo desarrollo inmobiliario habitacional de

³ “Estudio cuantitativo de fenómenos que se manifiestan en el espacio” (Olaya, 2014; Anselin, 1989).

⁴ Operaciones que modifican, combinan y analizan geometrías que aportan información complementaria o procesan datos para otros análisis: pueden ser de influencia, operaciones de solape, conjunción de capas, modificaciones basadas en atributos, entre otros (Olaya, 2014).

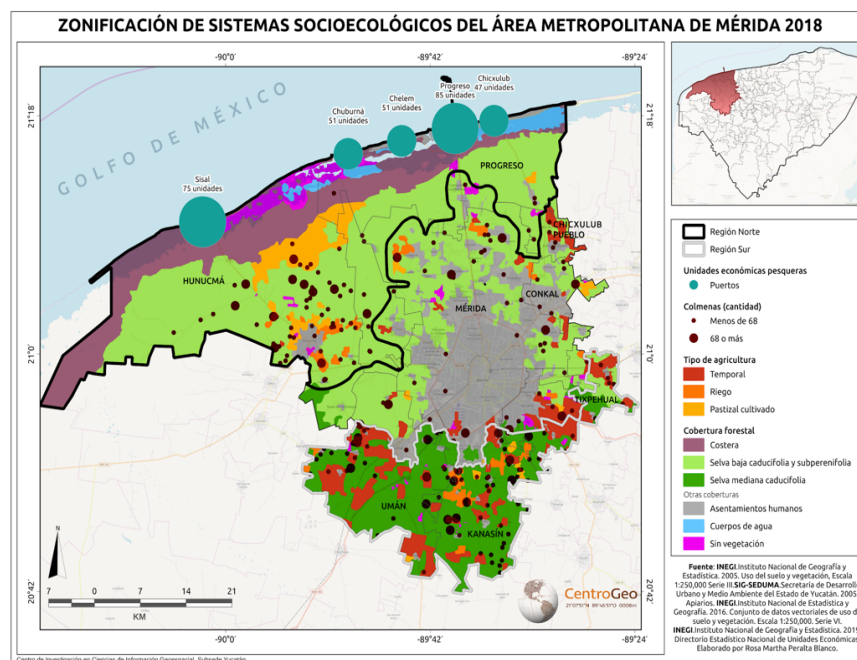
⁵ Metodologías de integración de variables geográficas orientadas a una temática para obtener nuevos datos geográficos (Olaya, 2014).

Mérida. De dicha disrupción entre el SSE y las áreas susceptiblemente urbanas surge una zona de transición., la cual se localiza en el área central de la ZM de Mérida y se caracteriza por dinámicas de cambio en la cobertura forestal en dos sentidos: la disminución de selva mediana por selva baja caducifolia y su decremento a favor del crecimiento de la ciudad de Mérida (ver anexo 1, mapas 15, 16 y 17). La zona de transición es el escenario de crecimiento de la mancha urbana, de concentración de estrategias de desarrollo económico y el motor de cambio para las Regiones Norte y Sur.

A nivel socioeconómico, el SSE se caracteriza por la presencia de actividades primarias: pesca, apicultura, ganadería en pastizales cultivados y agricultura de riego; secundarias: elaboración de artesanías con conchas, coco, henequén o madera de chacá; y terciarias: turismo; especialmente, en los puertos de Progreso y Sisal (ver anexo 1, mapas 7, 9 y 10).

El segundo SSE se localiza al sur de la zona de estudio (Región Sur) y se encuentra delimitado biofísicamente a partir de la vegetación secundaria de selva mediana (ver anexo 1, mapa 2) y de las actividades económicas primarias relacionadas con la agricultura de temporal y apicultura (ver anexo 1, mapa 7). Al norte limita con la zona de transición, la mancha urbana y el área de influencia de los desarrollos inmobiliarios habitacionales del sur de Mérida y Kanasín.

Figura 2. Sistemas socio-ecológicos en el AM de Mérida



Discusión y conclusión

La zona de estudio está marcada por cambios importantes que han incidido en el sistema, las unidades de recursos, los actores y la gobernanza. La historia de la zona destaca fuertes procesos de deforestación (Lerner *et al.* 1982) y diferentes periodos de impulso de los tres sectores productivos (Vargués, 1990; Ramírez, 2000; Bracamonte y Lizama, 2003); determinantes de la actual configuración de los sistemas socio-ecológicos en la zona metropolitana.

La relación sociedad-naturaleza se ha reconfigurado; las necesidades de la población han cambiado; la creciente venta de terrenos a las empresas inmobiliarias, asociada a la diversificación de las actividades económicas con tendencia a los sectores secundario y terciario, ha desencadenado nuevas relaciones con la tierra y ha promovido una transformación rural-urbana. Baños (1993) hace referencia a la presencia en Yucatán de comunidades campesinas culturales (comunidades milperas o henequeneras) que, a lo largo del proceso de urbanización, se han transformado en comunidades satélites enfocadas a las actividades económicas secundarias y terciarias predominantes.

Esta transformación rural-urbana se explica, en parte, por los atributos de la gobernanza de los SSE. El cambio de la tenencia de la tierra, de propiedad ejidal a privada, generalmente, deviene en una expansión segregada de las zonas urbanas y en la formación de espacios carentes de servicios, de convivencia social y de apropiación de espacios públicos (Olivera, 2015). Por otra parte, las inconsistencias de las legislaciones que rigen el territorio estimulan la venta de predios ejidales a desarrolladores inmobiliarios.

En este sentido, la gobernanza del territorio se reconfigura y el destino de las tierras ya no estará en manos de las instituciones ejidales, sino que estará decidido por los mismos desarrolladores (Jiménez y Ayala, 2014). Este fenómeno se replica a lo largo de otras ZMM del mundo, específicamente en Berlín, Rotterdam, Nueva York y Barcelona; de acuerdo con los resultados de Schewenius *et al.* (2014), la planeación débil del crecimiento urbano vulnera el bienestar de las poblaciones que habitan en las ZMM y evidencia como un reto el fortalecimiento de la gobernanza local para evitarlo.

Los resultados reportan ganancias en la superficie forestal; sin embargo, éstos pueden ser interpretados equívocamente. En este estudio de caso, la abundante cobertura forestal está asociada al abandono de las actividades agrícolas (henequén, agricultura de riego y de temporal) y a la venta de predios; por tanto, es una variable que requiere ser constantemente monitoreada, pues puede presentar cambios drásticos de acuerdo con las tendencias de crecimiento de la ciudad.

De esta forma, la diferencia entre ganancia y pérdida de cobertura evidencia pérdida neta de superficie forestal (selva baja y mediana caducifolia) y agrícola para la ampliación de la mancha urbana (Heynen y Robbins, 2005). Sin embargo, las tendencias de

Mérida reflejan una fuerte dinámica de cambio, asociada al desarrollo de nuevos parques industriales y de nuevos fraccionamientos, identificados a través de las entrevistas y de la documentación (SEDUMA, 2007). Los resultados, a partir del enfoque de SSE, permitieron resaltar la presencia de dos sistemas socio-ecológicos: uno, en el norte relacionado, principalmente, con la pesca, la apicultura y el turismo; y, otro, en el sur vinculado con la apicultura y la agricultura de temporal.

Estos SSE requieren ser sostenidos, es decir, que se respete el vínculo sociedad-naturaleza y se reconozcan y dignifiquen los servicios que la actividad pesquera, agropecuaria y de conservación de los bosques y selvas proveen a la zona de transición, pues son elementos clave para la consolidación de sistemas agroalimentarios sostenibles en la zona metropolitana.

Para Tomao *et al.* (2017), es relevante delimitar zonas de conservación que provean servicios ecosistémicos y contengan estratégicamente el territorio ante la creciente venta de predios y posible deforestación (Salas y Nagendra, 2014), como consecuencia de la vocación del suelo (suelo urbano e industrial de transformación, descrito en el Plan de ordenamiento ecológico territorial del estado de Yucatán (POETY) (SEDUMA, 2007).

El reto es reconocer y entender las características, tanto de la zona de transición como de los SSE circundantes, para que las tendencias poblacionales y de desarrollo económico que sigue Mérida no conlleven al final deterioro de la relación sociedad-naturaleza prevaleciente en la región. De esta forma, el documento ofrece una primera aproximación al estado actual de las variables del sistema y unidades de recurso, actores y gobernanza. El siguiente paso consiste en analizar las interacciones y los resultados de las categorías de los SSE bajo los diversos escenarios de cambio que enfrenta la zona de transición, los cuales representan metamorfosis sociales y ambientales que impactan en los ecosistemas e inciden en la cultura, en las relaciones de poder y en las actividades económicas (Salas-Zapata *et al.*, 2012).

Finalmente, el análisis de los SSE en la zona metropolitana de Mérida, con base en cartografía y en entrevistas, permitió conocer, a partir de escalas diferenciadas, algunos elementos que definen los SSE presentes. Si bien la cartografía (no siempre actualizada) delimitó con un enfoque regional las coberturas forestales y las actividades primarias de los SSE, las entrevistas precisaron el uso actual de los recursos naturales, la importancia de los sectores secundario y terciario en las actividades económicas y la creciente venta de predios en la zona de estudio.

La principal fortaleza en el uso del marco consistió en considerar desde un inicio una amplia gama de variables sociales y ambientales para caracterizar los SSE; sin embargo, la adaptación del marco para la escala regional resultó compleja, especialmente en la categoría de gobernanza; por otra parte, se identificaron variables que, de acuerdo

con la perspectiva, pueden ubicarse en una u otra categoría, lo que puede conducir a confusiones.

Agradecimientos

Agradecemos a las autoridades locales y a funcionarios públicos que amablemente accedieron a ser entrevistados y a compartir la experiencia de sus municipios con el equipo de trabajo. Agradecemos también los valiosos aportes de los dos revisores del artículo, cuyos comentarios favorecieron la calidad del artículo.

Referencias

- Anderies, J., Janssen, M. y Ostrom, E. (2004). A framework to analyze the robustness of social- ecological systems from an institutional perspective. *Ecology and Society*, 9(1), 18. Recuperado de: <http://www.ecologyandsociety.org/vol9/iss1/art18/>
- Anselin, L. (1989). *What is special about spatial data? Alternative perspectives on spatial data analysis*. In Symposium on Spatial Statistics, Past, Present and Future. Department of Geography, Syracuse University.
- Arnaiz-Schmitz, C., Schmitz, M., Herrero-Jáuregui, C., Angonese, J. y Pineda, F. (2018). Identifying socio-ecological networks in rural-urban gradients: Diagnosis of a changing cultural landscape. *Science of the Total Environment*, 612, 625-635. 10.1016 doi:<http://10.1016/j.scitotenv.2017.08.215>
- Badía, A., Estany, G., Otero, I. y Boada, M. (2010). Estudio del crecimiento urbano disperso y los cambios en el paisaje en Matadepera (Región Metropolitana de Barcelona). *Boletín de la asociación de Geógrafos Españoles*, 54, 301-321. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3605490>
- Baños, O. (1993). Reconfiguración rural-urbana en la Zona henequenera de Yucatán. *Estudios Sociológicos*, 11(32), 419-443.
- Baños, O. (1996). *Neoliberalismo, reorganización y subsistencia rural: el caso de la zona henequenera de Yucatán, 1980-1992*. Mérida: Universidad Autónoma de Yucatán.
- Batlloori, S. y Febles-Patrón, J. L. (2002). El agua subterránea en el desarrollo regional de la península de Yucatán. *Avance y Perspectiva*, 21, 67-77.
- Binder, C., Hinkel, J., Bots, P. & Pahl-Wostl, C. (2013). Comparison of frameworks for analyzing social-ecological systems. *Ecology and Society*, 18(4), 26.
- Bolio, J. (2014). Mérida metropolitana. Evolución histórica y rasgos actuales-una perspectiva urbana. En: López, R. y Ramírez, L. (Ed.) *Crecimiento urbano y cambio social: escenarios de la transformación de la zona metropolitana de Mérida*. Mérida: Centro Peninsular en Humanidades y Ciencias Sociales / Universidad Nacional Autónoma de México
- Bracamonte, P. y Lizama, J. (2003). Marginalidad indígena: una perspectiva histórica de Yucatán. *Desacatos*, 13, 83-98. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/pdf/139/13901306.pdf>
- Calderón, A. y Soto, L. (2014). Transformaciones agrícolas en el contexto periurbano de la ciudad de San Cristóbal de Las Casas, Chiapas. *Limina R*, 12(1), 125-143.
- Calderón, R. (2016). El rol de las Áreas Naturales Periurbanas para la resiliencia al Cambio Climático de las Metrópolis: el caso de la ciudad de México. *Revista Iberoamericana de Economía Ecológica*, 25, 69-79.
- Castilla-Ramos, B. (1991). *La ocupación en Yucatán*. Mérida: Universidad Autónoma de Yucatán.
- CONANP. (2014). *Catálogo de metadatos geográficos*. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Sitios RAMSAR de México 2014, escala 1:0. Recuperado de: http://www.conabio.gob.mx/informacion/metadata/gis/ramsar14gw.xml?_httpcache=yes&_xsl=/db/metadata/xsl/fgdc_html.xsl&_indent=no
- CONAPESCA. (2013). *Anuario Estadístico de Acuacultura y Pesca*. Recuperado de: <https://www.gob.mx/conapesca/documentos/anuario-estadistico-de-acuacultura-y-pesca>.

- CONAPO. (2010). *Índice de marginación por entidad federativa y municipio 2010*. Recuperado de: <http://www.conapo.gob.mx>
- CONEVAL. (2015). *Porcentaje de la población en situación de pobreza 2015*. Recuperado de: https://www.coneval.org.mx/coordinacion/entidades/Yucatan/Paginas/pobreza_municipal2015.aspx.
- Contreras, R. (2016). El rol de las áreas naturales periurbanas para la resiliencia al cambio climático de las metrópolis: el caso de la Ciudad de México. *REVIBEC-Revista Iberoamericana de Economía Ecológica*, 25, 69-79. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5571695>
- Defries, R. y Pandey, D. (2010). Urbanization, the energy ladder and forest transitions in India's emerging economy. *Land Use Policy*, 27(2), 130-138.
- Domínguez, M. (2011). Avances en el estudio de la estructura territorial de la zona metropolitana de Mérida, Yucatán. *Península*, 6(1), 185- 200.
- Duno de Stefano, R. (2017). El caliche yucateco, una vegetación compleja que falta por estudiar y definir. *Desde el Herbario CICY*, 9, 231-235.
- Elmqvist, T., Colding, J., Barthel, S., Borgström, S., Duit, A., Lundberg, J. y Andersson, E., Ahnér, K., Ernston, H., Folke, C. y Bengtsson, J. (2004). The dynamics of Social-Ecological systems in urban landscapes: Stockholm and the national urban park, *Sweden Annals of the New York Academy of Sciences*, 1023(1), 308-322.
- EMSA (2016). *Plan Director Corredor Biológico Centroamericano 2020. Gestión territorial sostenible en el Corredor Biológico Mesoamericano*. Recuperado de: <http://www.proyectomesoamerica.org/index.php>
- Faust, B. (2001). Maya environmental successes and failures in the Yucatan Península. *Environmental Science & Policy*, 4, 153-169.
- Fraga, J. (2004). Los habitantes de la zona costera de Yucatán: entre la tradición y la modernidad. En: E. Rivera Arriaga, G. J. Villalobos, I. Adeath y F. Rosado (Eds.). *El manejo costero en México*. México: Universidad Autónoma de Campeche, SEMARNAT, CETYS-Universidad, Universidad de Quintana Roo.
- González-Iturbe, J., Olmsted, I. y Tun Dzul, F. (2002). Tropical dry forest recovery after long term Henequen (sisal, *Agave fourcroydes* Lem.) plantation in northern Yucatan, Mexico. *Forest Ecology and Management*, 167, 67-82.
- Graizbord, B. y Pérez-Torres, D. (2012). *Megacities, metropolitan areas, and local governments: The Mexican experience*. Centro de Estudios Demográficos Urbanos y Ambientales. Documento de Investigación No. 7, CEDUA-COLMEX. Recuperado de: http://biblioteca.clacso.edu.ar/Mexico/cedua-colmex/20170418025657/pdf_801.pdf
- Gunderson, L. y Holling, S. (2002). *Panarchy: Understanding Transformations in Human and Natural Systems*. Washington, DC: Island Press.
- Guzmán-Medina, V. (2013). Lengua e identidad entre los mayas contemporáneos de Yucatán. *Anales de Antropología*, 47(1), 57-71.
- Haase, D. (2014). The nature of urban land use and why it is a special case. En K. Seto, A. Reenberg (Eds.). *Rethinking global land use in an urban era*. Cambridge MA: MIT Press, Strüngmann Forum Reports.
- Heynen, N. y Robbins, P. (2005). *The Neoliberalization of Nature: Governance, Privatization, Enclosure and Valuation*. The Center of Political Ecology. Symposium. Capitalism Nature Socialism. 16(1), 1-8. DOI: 10.1080/1045575052000335339.
- Holland, J. H. (2006). Studying Complex Adaptive Systems. *Journal of Systems Science and Complexity*, 19(1), 1-8.
- INEGI (1970). *IX Censo General de Población 1970. 28 de enero de 1970. Estado de Yucatán*. Recuperado de: <https://www.inegi.org.mx/app/biblioteca/ficha.html?upc=702825413484>
- INEGI (2009). *Diccionario de datos uso del suelo y vegetación. Escala 1:250.000*. Recuperado de: http://www.inegi.org.mx/geo/contenidos/reclnat/usuarios/doc/dd_usyv_v3_250k.pdf
- INEGI (2015). *Encuesta intercensal 2015*. Recuperado de: <http://www.beta.inegi.org.mx/proyectos/enchogares/especiales/intercensal/>
- INEGI (2017). *Anuario estadístico y geográfico de Yucatán. 2017*. Recuperado de: https://www.datatur.sectur.gob.mx/ITxEF_Docs/YUC_ANUARIO_PDF.pdf
- Janssen, M. y Ostrom, E. (2006). Governing social-ecological systems. En: L. Tesfatsion, J. Kenneth (Eds.). *Handbook of Computational Economics 2*. Elsevier B.V.A, 1465-1502.

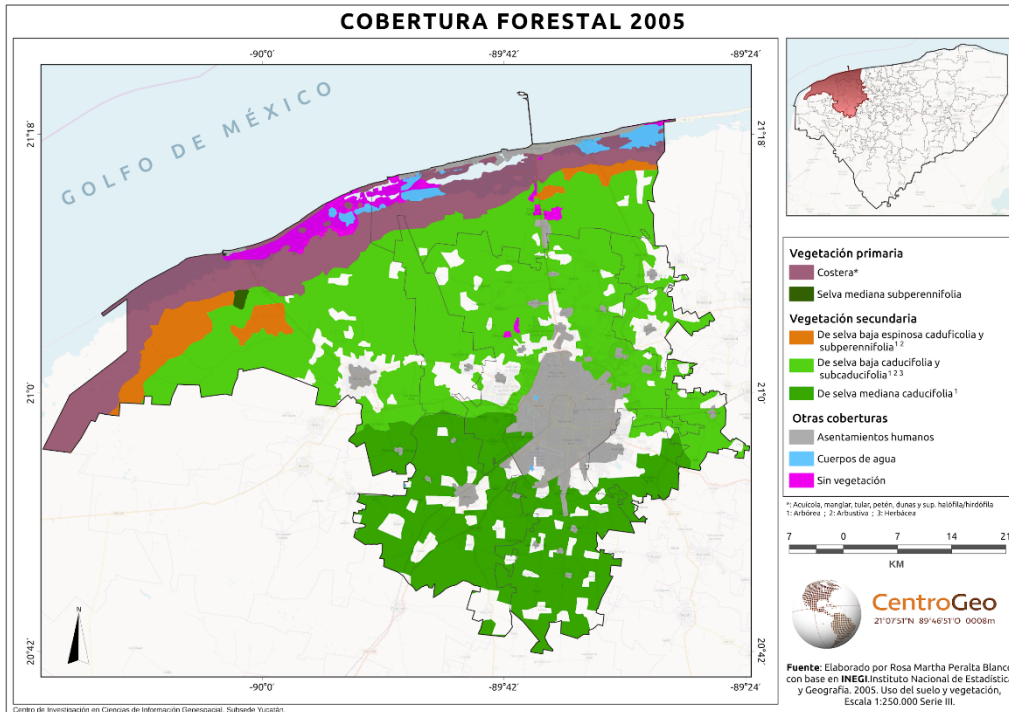
- Jiménez, E. y Ayala, A. (2014). Los Ejidos y comunidades indígenas ante la expansión de Guadalajara, 1920-2000. En Olivera, G. (Coord.) *La organización social y privada del ejido. Ensayos sobre la dualidad del desarrollo urbano en México*. Mexico, D.F.: Universidad Nacional Autónoma del México.
- Lerner, S., Saavedra, F., Quesnel, A. y Séller, L. (1982). *Análisis de los datos del estudio sociodemográfico de la población de la zona Henequenera del estado de Yucatán*. Mérida, México: El Colegio de México.
- López-Santillán, R. (2011). La metrópoli Meridana, principales tendencias socioespaciales. *Península*, 6(1), 47-81.
- Maass, M. (1995). Conversion of tropical dry forest to pasture and agriculture. En: S. Bullock, H. Mooney & E. Medina (Eds.) *Seasonally Dry Tropical Forest*. Cambridge: Cambridge: Univesrity Press, 399-436.
- McGinnis, M. y Ostrom, E. (2014). Social-Ecological system framework: Initial changes and continuing challenges. *Ecology and Society*, 19(2), 30.
- Merino, L. (2014). Perspectivas sobre la gobernanza de los bienes y la ciudadanía en la obra de Elinor Ostrom. *Revista Mexicana de Sociología*, 76, 77-104.
- Miles, L., Newton, A., Defries, R., Ravilious, C., May, I., Blyth, S., Kapos, V. & Gordon, J. (2006). A global overview of the conservation status of Tropical Dry Forest. *Journal of Biogeography*, 33, 491-505.
- Naciones Unidas. (2012). *World urbanisation prospects the 2011 revision*. Recuperado de: <http://www.un.org/en/development/desa/publications/world-urbanization-prospects-the-2011-revision.html>
- Núñez, J., Corona, N., Ocampo, P. y Mohar, A. (2017). Conectando el frente de agua marítimo de la zona costera norte de Yucatán con la zona metropolitana de Mérida. En: A. Iracheta, C. I. Pedrotti., P. Rodríguez Alomá (Coord.). *Debate y propuestas en Iberoamérica. Suelo urbano y frentes de agua*. México: El Colegio Mexiquense.
- Olaya, V. (2014). *Sistemas de Información Geográfica*. Recuperado de: <https://archive.org/details/SistemasDeInformacionGeografica/page/n3>
- Olivera, G. (2015). *La urbanización social y privada del ejido. Ensayos sobre la dualidad del desarrollo urbano en México*. México: Universidad Nacional Autónoma de México.
- Ostrom, E. (2009). A General Framework for Analyzing Sustainability of Social-Ecological Systems. *Science*, (325)5939, 419-422.
- Pérez-Sarabia, J., de Stefano, R., Fernández-Concha, C., Ramírez Morillo, I., Méndez Jiménez, N., Zamora Crescencio, P., Gutiérrez Báez, C. y Cetzal Ix, W. (2017). El conocimiento florístico de la Península de Yucatán, México. *Polibotánica*, 44, 39-49.
- Ramírez, G. (2003). El Corredor Biológico mesoamericano. *BioDiversitas*, 47,1-3.
- Ramírez, L. (2000). *Historia Regional de Yucatán. Perfil Socioeconómico*. México: Editorial Limusa- CONALEP-SEP.
- Salas, S., Mexicano-Cíntora, G., y Cabrera, M. A. (2006). *¿Hacia dónde van las pesquerías en Yucatán? Tendencias, Retos y Perspectivas*. Mérida: CINVESTAV Unidad Mérida
- Salas-Zapata, W.A., Ríos-Orsorio, L.A y Álvarez-Del Castillo, J. (2012). Marco conceptual para entender la sustentabilidad de los sistemas socioecológicos. *Ecología actual*. 22(1):74-79.
- Schewenius, M., McPhearson, T. y Elmqvist, T. (2014). Opportunities for increasing resilience and sustainability of urban social-ecological systems: insights from the URBES and the cities and biodiversity outlook projects. *Ambio*, 43(4), 434-444.
- SEDUMA. (2012). *Zona Metropolitana de Mérida. Gobierno del Estado de Yucatán. Poder Ejecutivo*. Recuperado de: <http://www.seduma.yucatan.gob.mx/desarrollo-urbano/zona-metropolitana-merida.php>
- SEDUMA. (2007). *Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Yucatán*. Recuperado de: <http://sds.yucatan.gob.mx/archivos/legislacion-fija/DECRETO-POETY.pdf>
- SIAP. (2016). *Atlas agroalimentario 2016*. Recuperado de: http://nube.siap.gob.mx/gobmx_publicaciones_siap/pag/2016/Atlas-Agroalimentario-2016
- Sturzacker, J. y Mell, I. (2017). *Green belts? past; present; future?* New York: Routledge, 102.
- Tomao, A., Quatrini, V., Corona, P., Ferrara, A: Laforteza, R. y Salvati, L. (2017). Resilient landscapes in Mediterranean urban areas: Understanding factors influencing forest trends. *Environmental Research*. 156,1-9.

- Torres-Mazuera, G. (2016). *La común anomalía del ejido posrevolucionario. Disonancias normativas y mercantilización de la tierra en el sur de Yucatán*. México: Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social.
- Salas, H. y Nagendra, H. (2014). Privatizing the commons: impact on ecosystem services in Bangalore's lakes. *Urban Ecosystems*, 18(2), (613-632).
- Vargués, L. (1990). *Mérida. Algunos aspectos de su transformación y perspectiva actual*. Mérida: Universidad Autónoma de Yucatán, Centro de Investigaciones Regionales.
- Wyatt, A. (2014). The scale and organization of ancient Maya water management. *Water*, 1(5), 449-467.

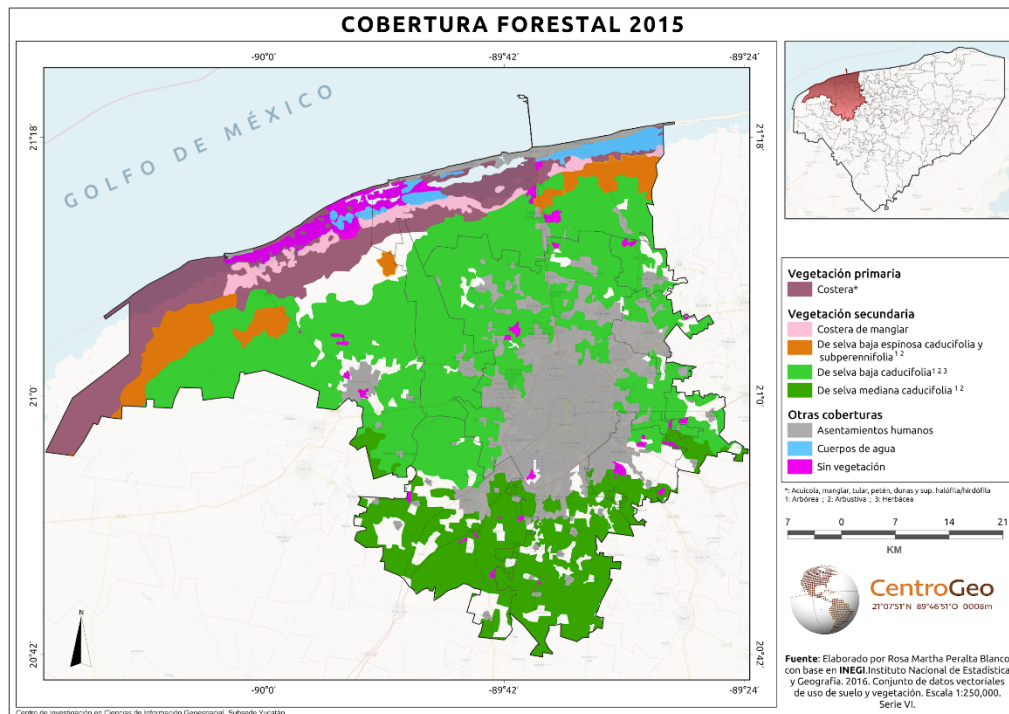
Anexo 1

Cartografía del sistema y unidades de recursos al noroeste de Yucatán

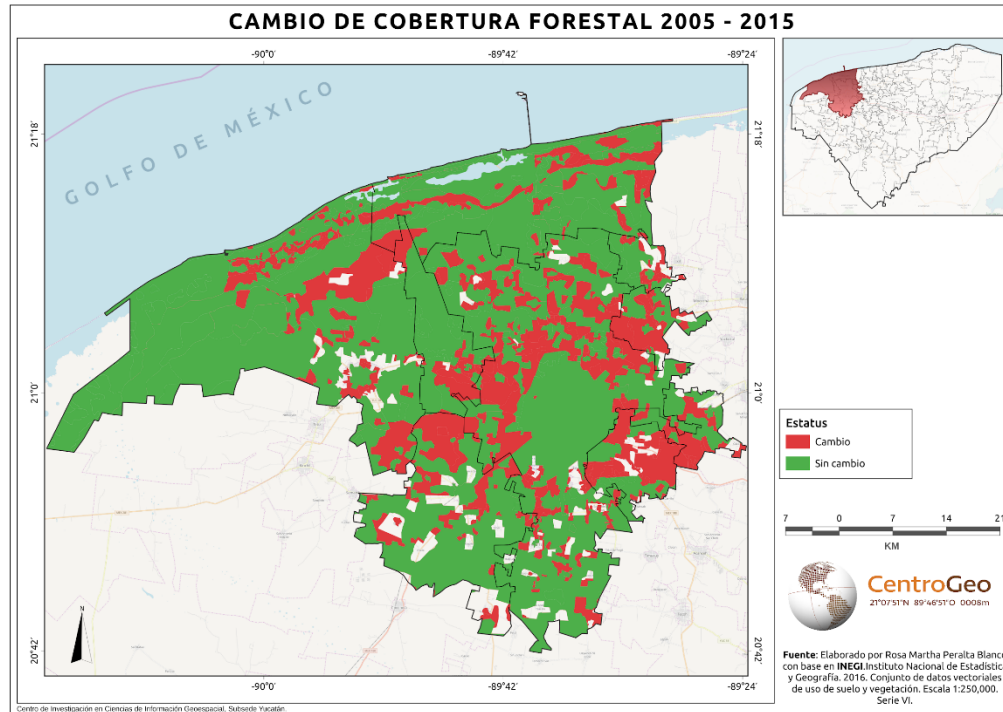
Mapa 1. Cobertura forestal 2005



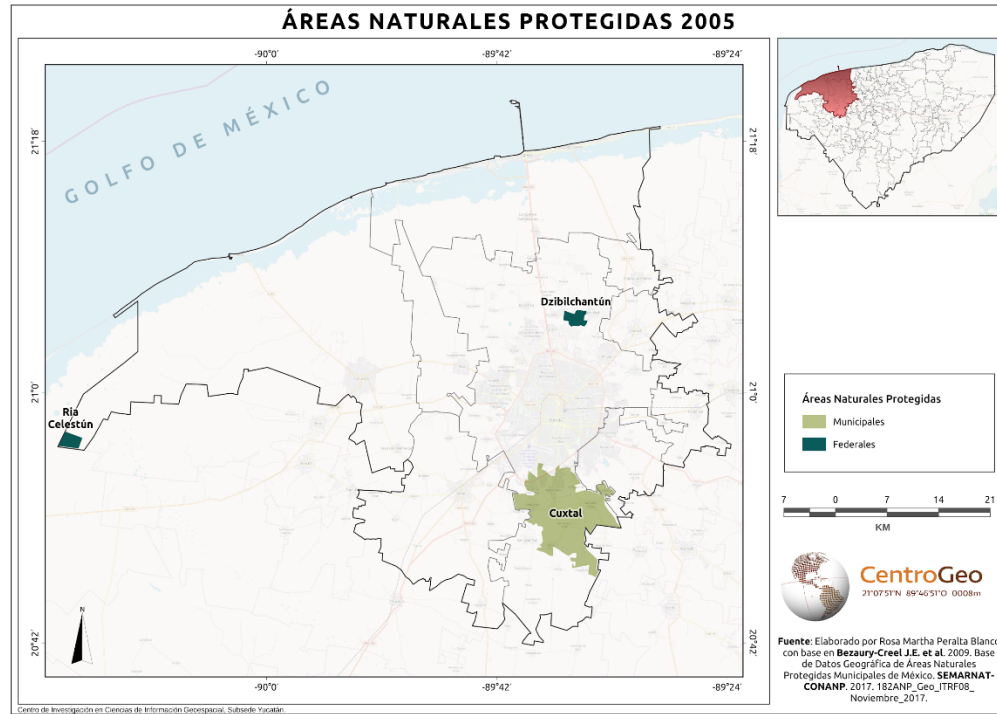
Mapa 2. Cobertura forestal 2015



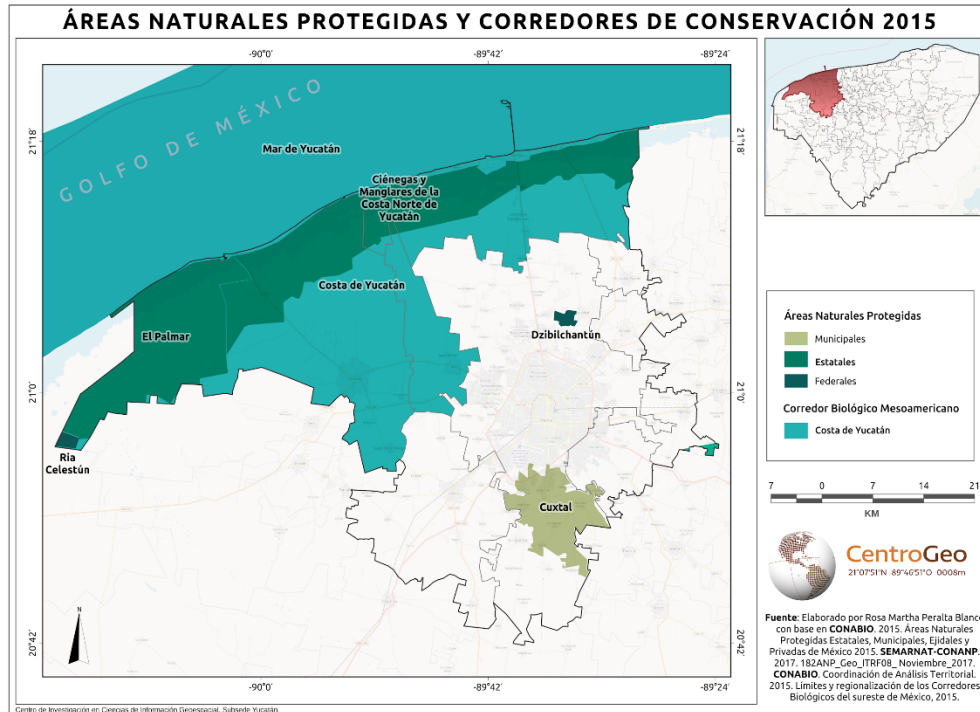
Mapa 3. Cambio en la cobertura forestal 2005-2015



Mapa 4. Áreas naturales protegidas 2005

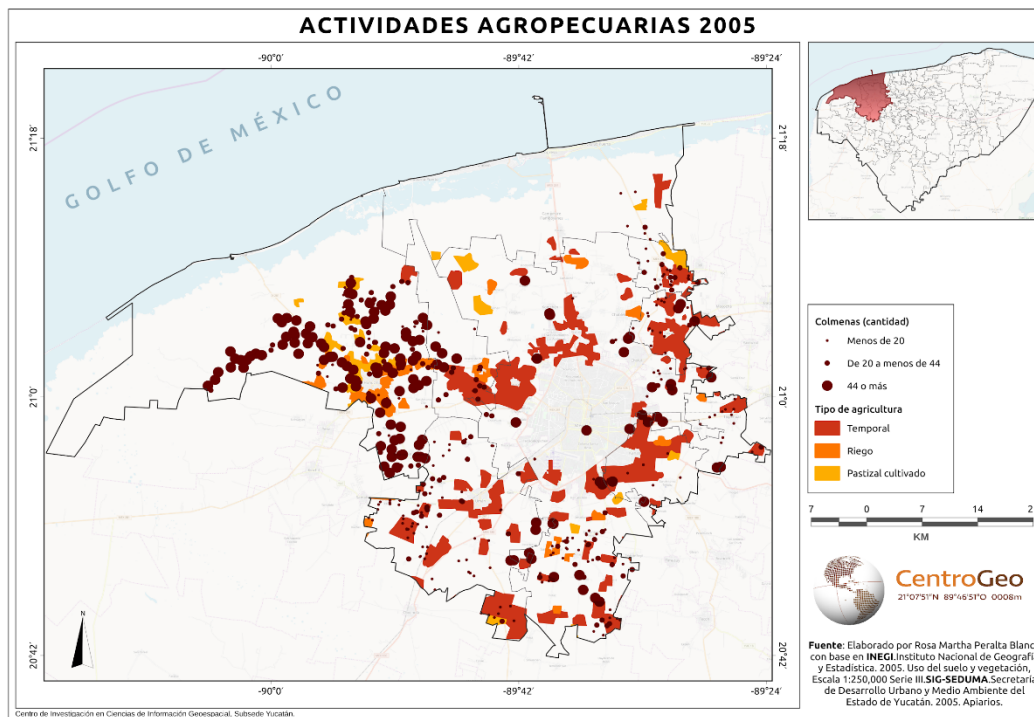


Mapa 5. ANPs y Corredor Biológico Mesoamericano 2015

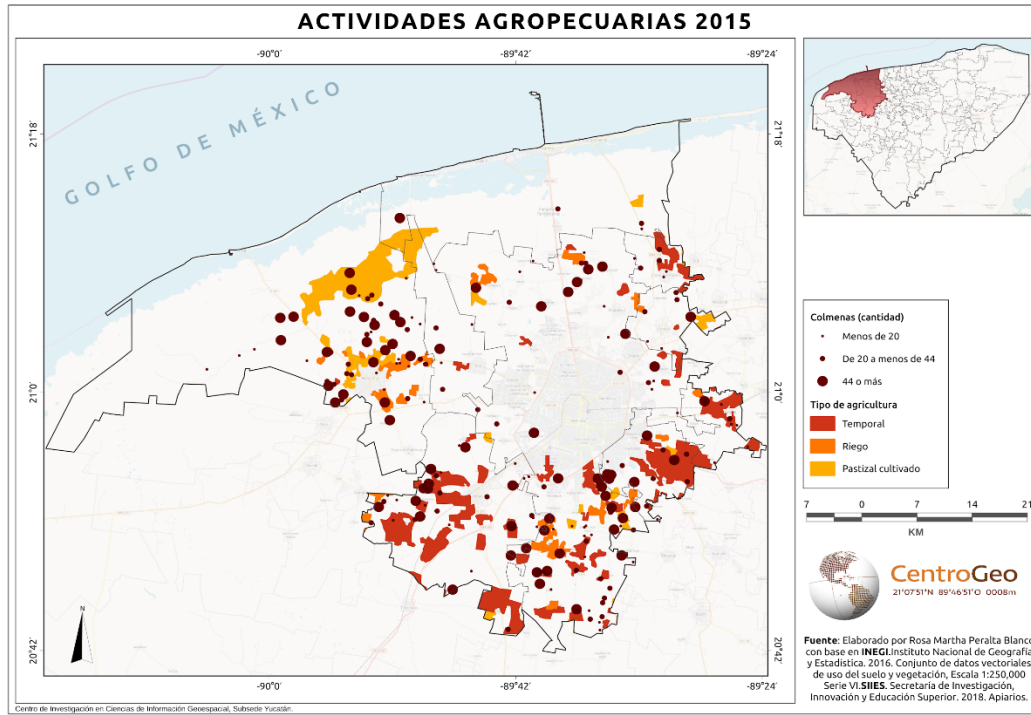


Cartografía de los actores al noroeste de Yucatán

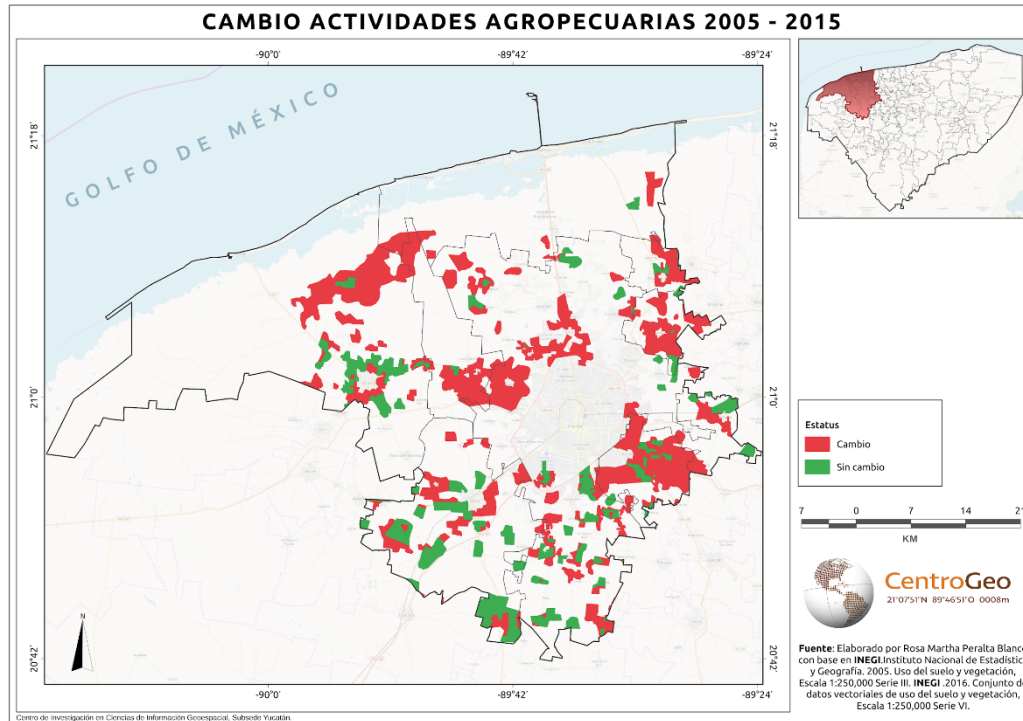
Mapa 6. Actividades agropecuarias 2005



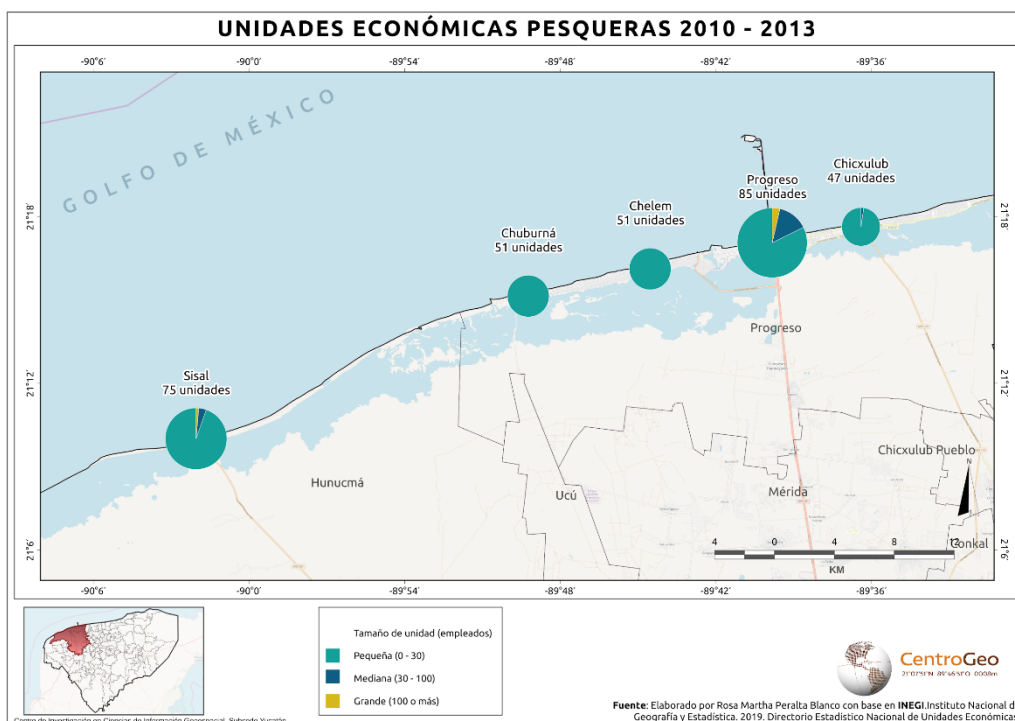
Mapa 7. Actividades agropecuarias 2015



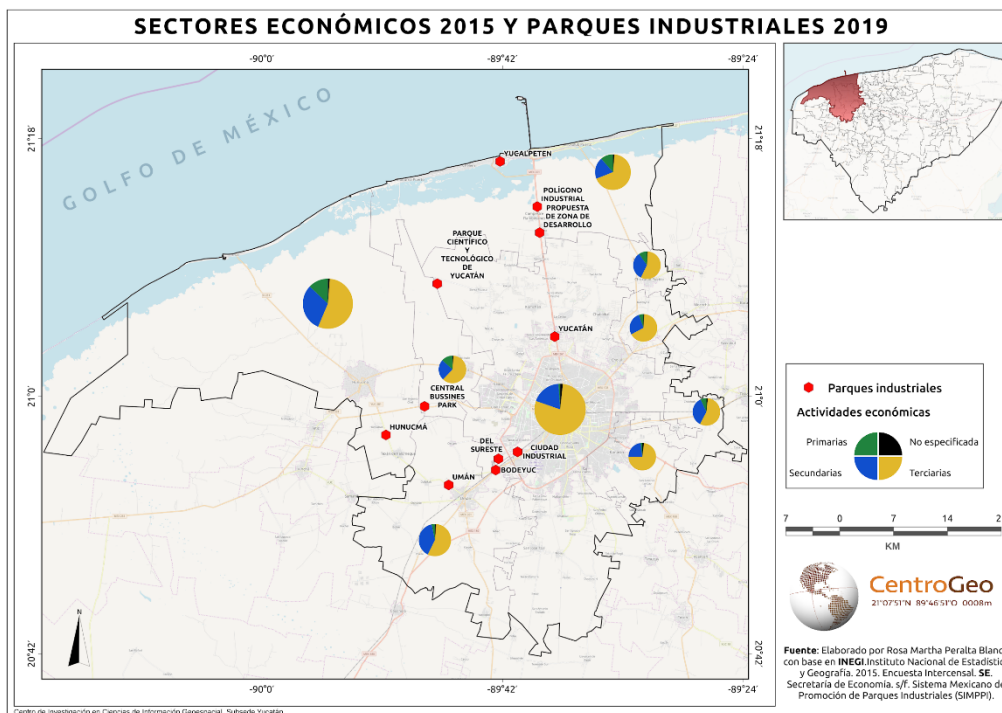
Mapa 8. Cambio en las actividades agropecuarias 2005-2015



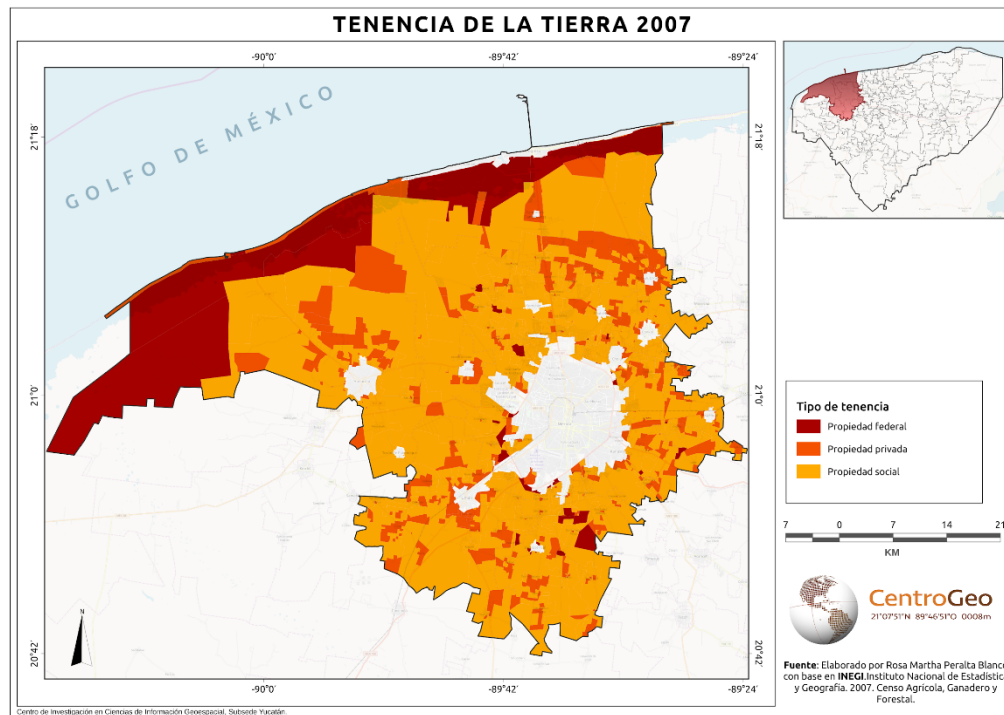
Mapa 9. Unidades económicas pesqueras 2010-2013



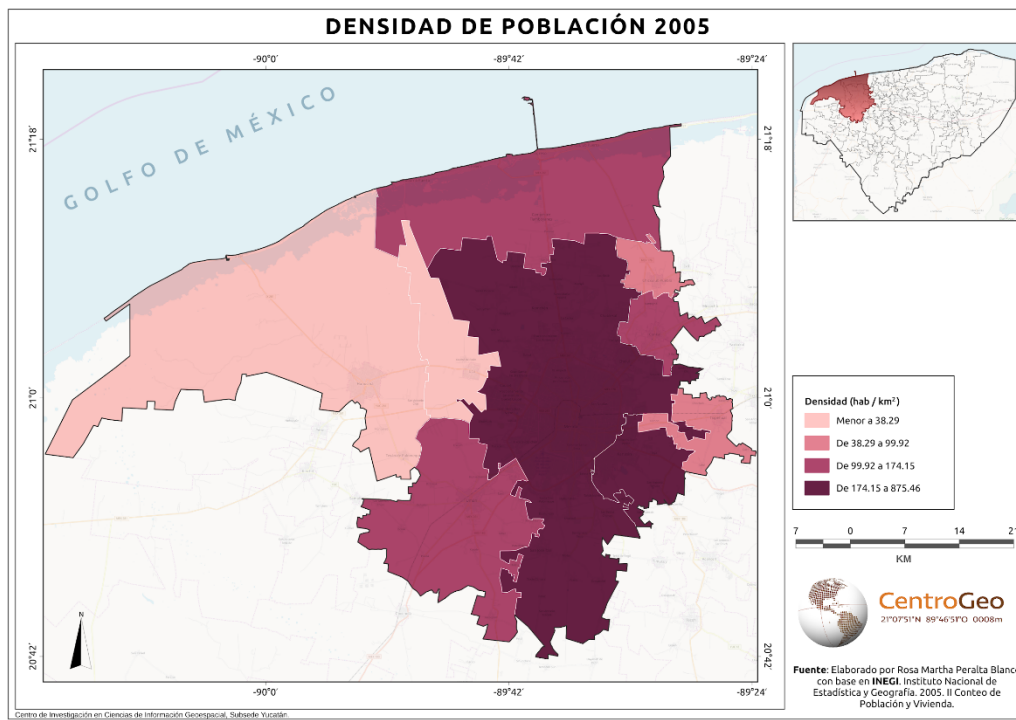
Mapa 10. Sectores económicos 2015 y parques industriales 2019



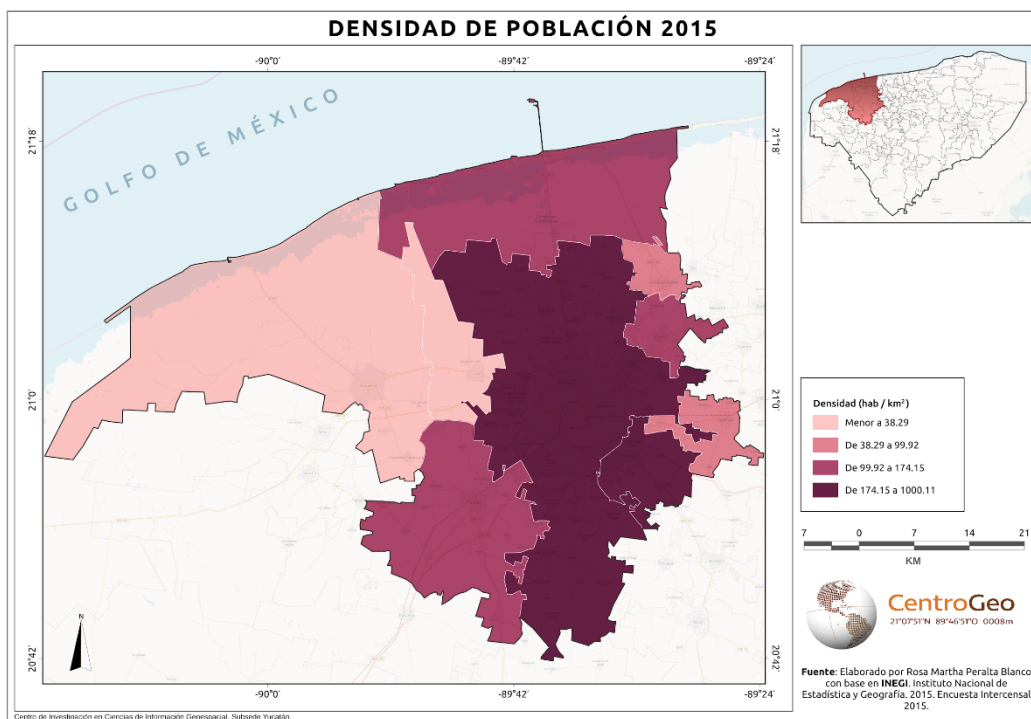
Mapa 11. Tenencia de la tierra 2007



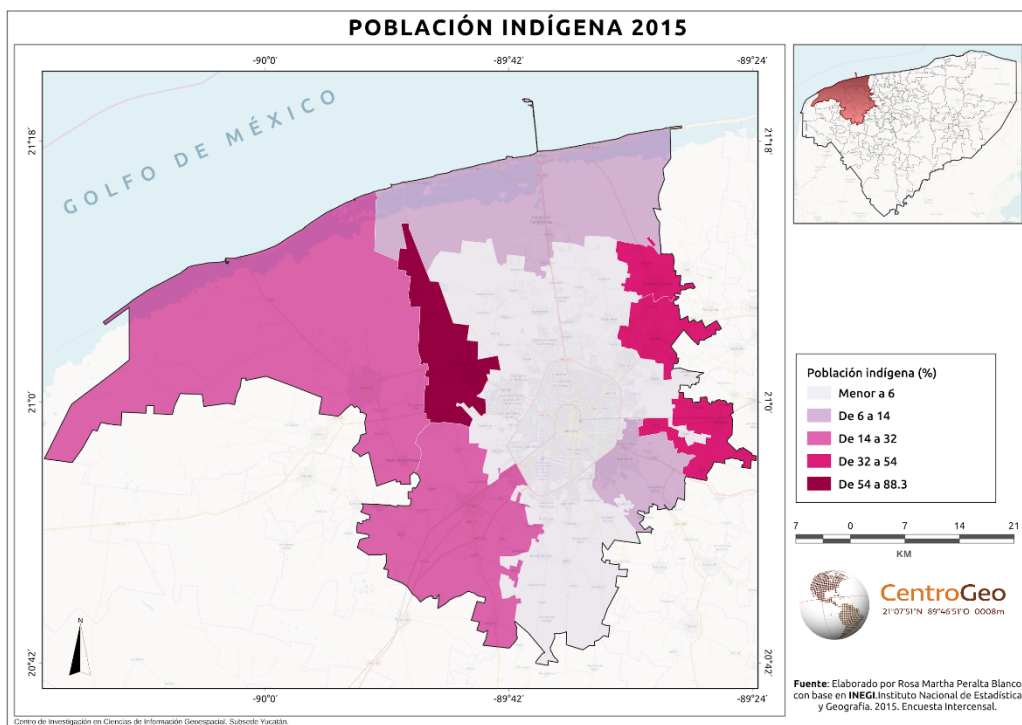
Mapa 12. Densidad poblacional 2005



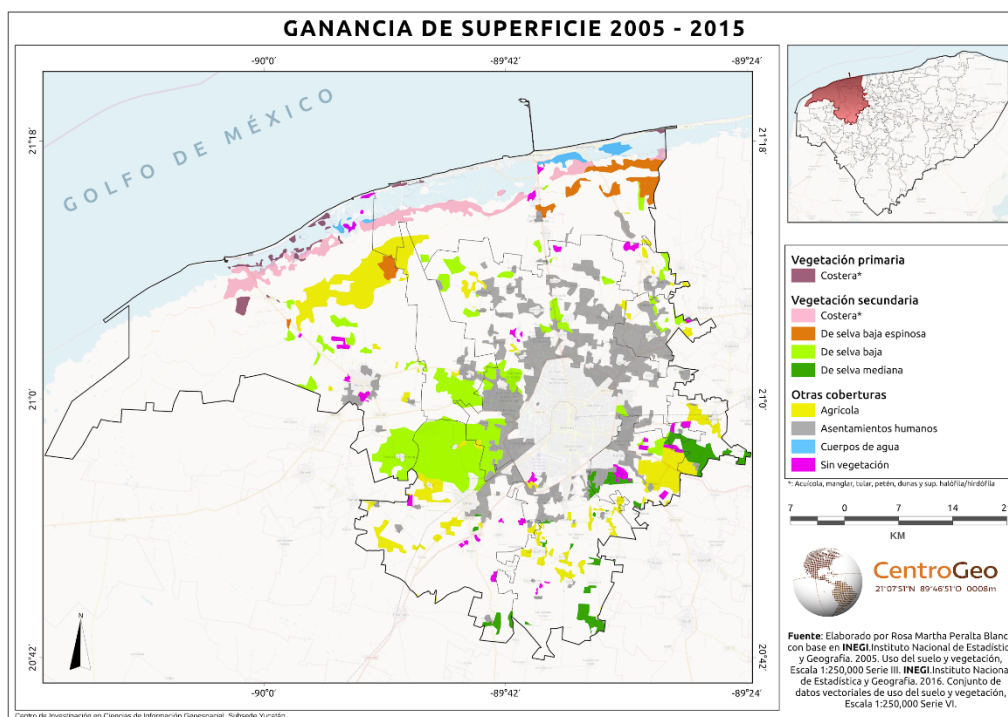
Mapa 13. Densidad poblacional 2015



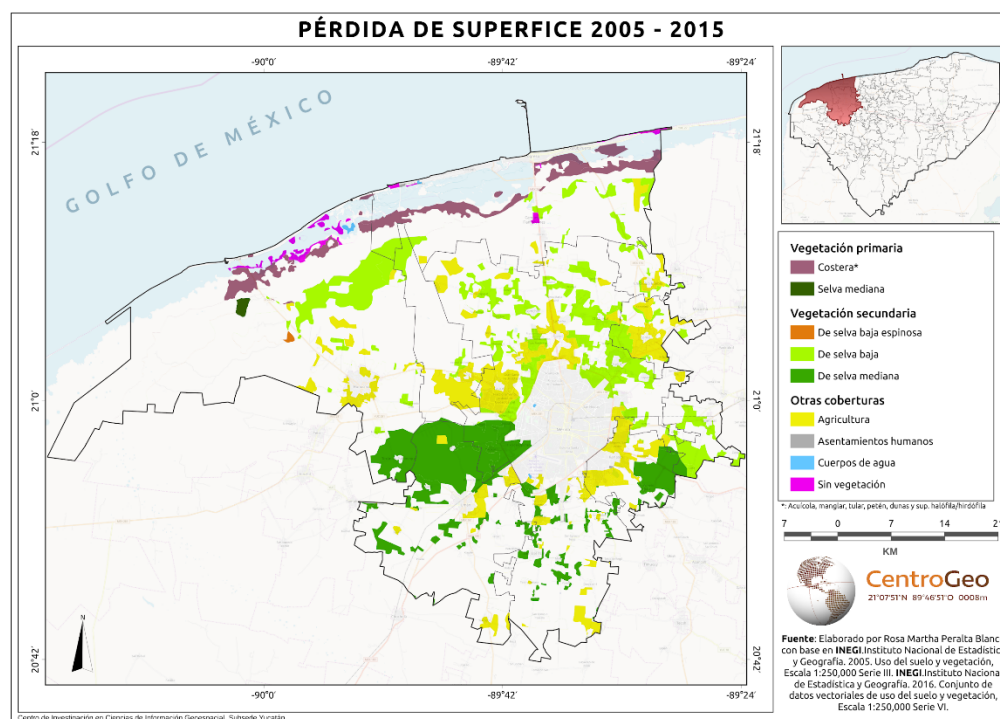
Mapa 14. Porcentaje de población indígena 2015



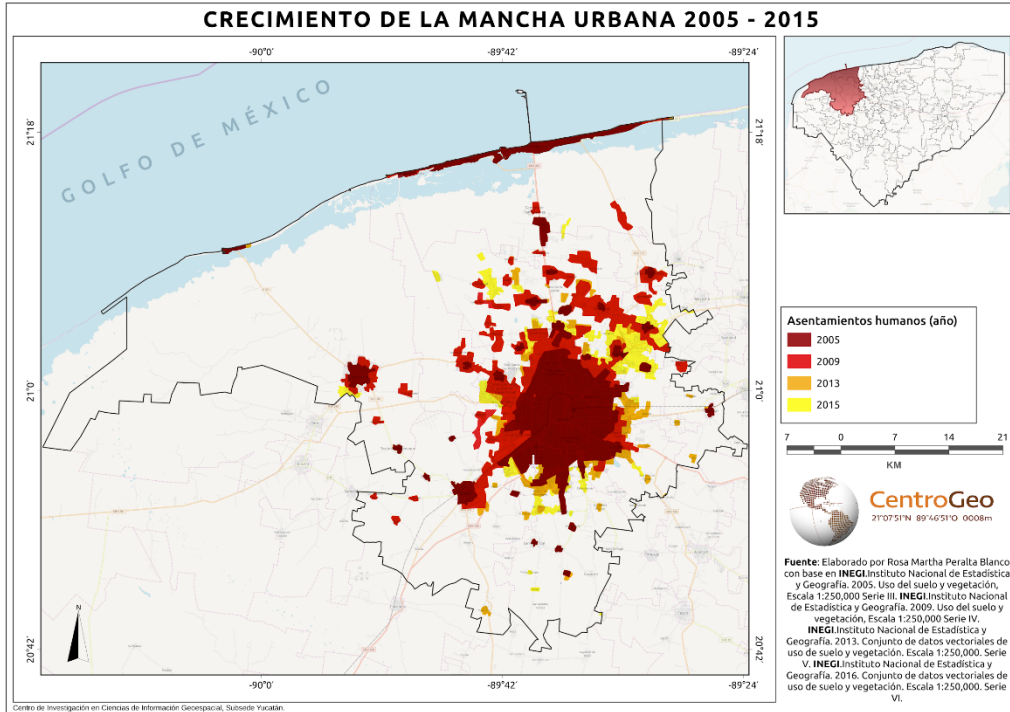
Mapa 15. Ganancia de superficie 2005-2015



Mapa 16. Pérdida de superficie 2005-2015



Mapa 17. Crecimiento de la mancha urbana 2005-2015



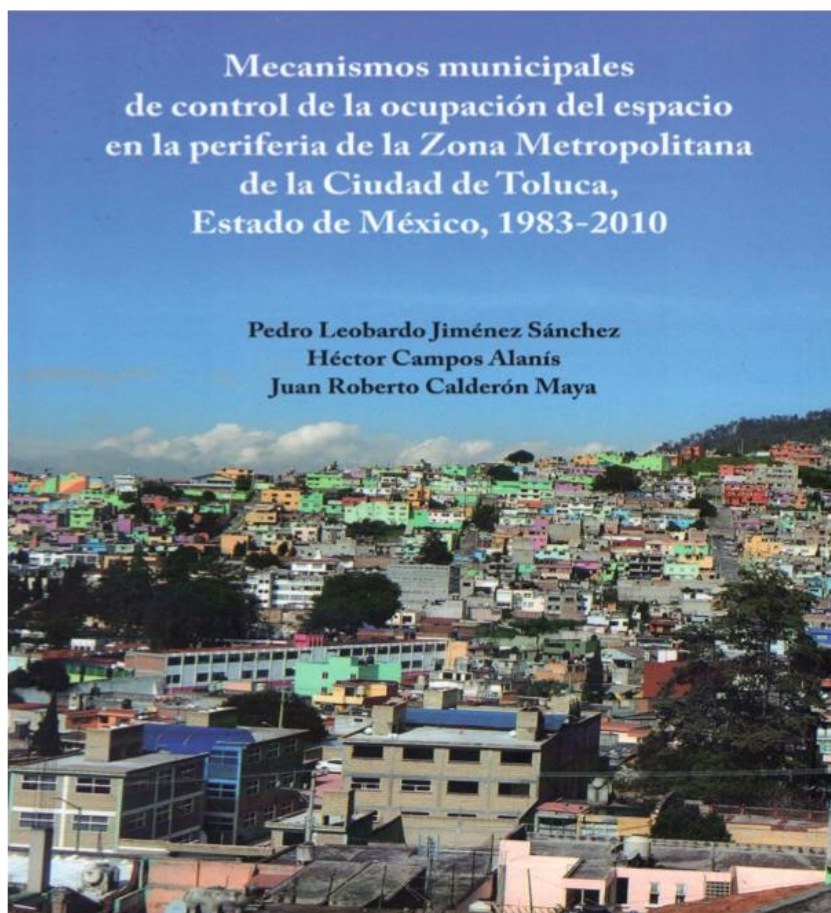
Reseñas de libros

Mecanismos municipales de control de la ocupación del espacio en la periferia de la Zona Metropolitana de la Ciudad de Toluca, Estado de México, 1983-2010

Ana Karen Reyes-Aguilar*

Recibido: febrero 04 de 2020

Aceptado: marzo 24 de 2020



Jiménez Sánchez, Pedro Leobardo; Campos Alanís, Héctor y Calderón Maya, Juan Roberto, (2019). *Mecanismos municipales de control de la ocupación del espacio en la periferia de la Zona Metropolitana de la Ciudad de Toluca, Estado de México, 1983-2010*. Universidad Autónoma del Estado de México, Juan Pablos Editor. ISBN: 978-607-633-002-9 UAEMéx. ISBN: 978-607-711-536-6 Juan Pablos Editor

*Universidad Autónoma del Estado de México, Facultad de Planeación Urbana y Regional, México. Correo electrónico: karenreyesaguilar@hotmail.com

La formación académica y la orientación a la producción científica de los autores del libro *Mecanismos municipales de control de la ocupación del espacio en la periferia de la Zona Metropolitana de la Ciudad de Toluca, Estado de México, 1983-2010* les ha permitido posicionarse como un referente en el campo de estudio de la planeación, el desarrollo urbano y la sustentabilidad ambiental, desde los ámbitos sociales, territoriales, económicos, político-administrativo y ambientales en México, para enfrentar los diversos problemas sociales mediante consensos con el estado y las autoridades correspondientes en materia de ocupación del espacio en zonas metropolitanas, con la finalidad de lograr el bienestar común.

Los autores del libro: Pedro Leobardo Jiménez Sánchez, Doctor en Ciencias Sociales, Miembro del Sistema Nacional de Investigadores (SNI) del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT); Héctor Campos Alanís, Maestro en Estudios Urbanos y Regionales estudiante del Doctorado en Urbanismo en la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM); y Juan Roberto Calderón Maya, Doctor en Urbanismo y Miembro del SNI, son profesores en la Universidad Autónoma del Estado de México; en los ámbitos nacional e internacional, han participado como ponentes y conferencistas en diversos eventos académicos-científicos, y se han desempeñado como coordinadores, compiladores y autores de publicaciones en libros y revistas científicas, asimismo, han realizado estancias académicas y de investigación en distintas universidades.

Con base en su formación académica y en sus experiencias laborales e inquietudes sobre la necesidad de atender problemas sociales, entre ellas la ocupación y la transformación del espacio y su relación con el estado respecto a su intervención con dichos procesos, desarrollaron este libro, con el objetivo de conocer y analizar los instrumentos jurídicos y los sistemas administrativos que operan los mecanismos de control municipal en el proceso de ocupación del espacio en la Zona Metropolitana de la Ciudad de Toluca (ZMCT), a fin de identificar los problemas y las causas que determinan su incapacidad de su control y ordenamiento.

En el primer apartado, exponen un marco teórico-conceptual sobre el fenómeno de la ocupación del espacio y la periferia urbana, además de la transformación del territorio a partir de procesos sociales, bajo el enfoque de la ciencia social y la geografía humana, destacando las aportaciones de Lefebvre (1991), Castells (1983), Santos (1996, 2000), Vinageras (2002) y Lezama (2002), quienes plantean que los nuevos procesos sociales han determinado una diversidad de formas de ocupación física y espacial que responde a las relaciones sociales desarrolladas en el territorio y lo configura para satisfacer las necesidades de la colectividad, sustentadas en una identidad y formas de organización, mediante la transformación de la naturaleza.

Asimismo, consideran al territorio como un ente físico y tangible donde los actores locales desarrollan acciones y actividades que lo conforman y lo configuran; no obstante, a partir de diversas perspectivas, determinaron que la categoría de territorio ha sido sustituida por el término espacio para abordar estudios asociados con el territorio. De esta manera, definen la palabra *espacio* como un conjunto de sistemas de objetos y sistemas de acciones que se integran y se vinculan con la naturaleza y consolidan elementos físicos, naturales y artificiales para darle vida y funcionalidad, transformándola físicamente para llevar a cabo relaciones sociales; por lo tanto, destacan que el estudio del espacio debe situarse respecto a otras realidades, como la naturaleza y la sociedad, en donde la configuración territorial refiere al conjunto de acciones realizadas por el hombre que modifican el paisaje natural con base en la dinámica social.

Sobre la ocupación del espacio, identifican dos mecanismos para ocupar el espacio: legal e ilegal, los cuales están determinados por las relaciones sociales que se desarrollan en él; el mecanismo legal se sustenta en acciones reguladas por el estado, mientras que el ilegal corresponde a la construcción sobre terrenos no calificados ni programados para este fin. En este sentido, la expansión física de las ciudades, en las últimas décadas, ha sido desproporcionada, en especial en la ocupación de la periferia, lo que genera un fenómeno negativo en los procesos territoriales, pues surge de la especulación del suelo por la falta de viviendas en comparación con el crecimiento demográfico y de los cambios introducidos en la construcción del espacio urbano moderno. No obstante, las nuevas periferias ya no se definen en relación con el centro ni como un espacio negativo marginal, sino como un espacio que tiene identidad propia basada en cualidades de movilidad y autonomía, que le dan un nuevo sentido al lugar, convirtiéndolo en un territorio complejo de entender.

Los autores proponen un modelo metodológico sobre la ocupación del espacio en la periferia para explicarla en zonas metropolitanas; consideran necesario analizar el fenómeno metropolitano, caracterizado por el desarrollo y la expansión de la mancha urbana, seguida por un proceso de ocupación de la periferia, identificando los mecanismos e instrumentos de control y vigilancia con los que operan el estado y los gobiernos locales.

El capítulo dos tiene como objetivo identificar y analizar los instrumentos y la normatividad jurídica y administrativa que facultan a los ayuntamientos para emitir los mecanismos e instrumentos administrativos de control de la ocupación del espacio urbano. Para los autores, el estado desempeña un papel importante en el crecimiento y los cambios de una ciudad, pues su trabajo sobre la estructura urbana lleva a moldear el territorio, incidiendo en su organización y generando condiciones favorables para propiciar la regulación de la apropiación de suelo a partir de la planeación urbana; asimismo, es necesario abordar su intervención sobre las relaciones sociales, ya que, en conjunto, se convierten en instituciones que ordenan, regulan y controlan la ocupación del espacio.

Como parte del marco jurídico municipal para la ordenación del espacio, presentan algunos antecedentes en materia de ordenamiento territorial en el Estado de México y municipios, destacando la *Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos*, la *Ley General de Asentamientos Humanos* y el *Código Administrativo del Estado de México* en materia de ordenamiento y desarrollo urbano. Por otra parte, consideran a los instrumentos como un conjunto de elementos monetarios, fiscales, sociales, administrativos y legales que promueven, regularizan y controlan diversos aspectos que incurren en el desarrollo urbano de la ciudad; con ello, identifican cinco tipos: instrumentos de actuación directa, de planeación, regulación, control y vigilancia, actuación indirecta.

Los instrumentos de control y vigilancia del espacio deben certificar la transparencia y continuación de las acciones, dar seguridad legislativa a los agentes urbanos involucrados, garantizar la colaboración imparcial de los beneficios y costos del desarrollo urbano entre las partes, así como testificar la satisfacción de las necesidades básicas de las mayorías, especialmente de aquéllas procedentes de las zonas locales. En este sentido, se identificaron los principales instrumentos de control y vigilancia de acuerdo con la legislación en materia de ordenamiento territorial: la cédula informativa de zonificación, licencia de uso de suelo, alineamiento y número oficial, licencia de construcción, inspección y aviso de terminación de obra.

Con base en el marco teórico-conceptual y jurídico-administrativo, los autores abordan el tercer capítulo con un caso de estudio específico: "Ocupación del espacio en la periferia de la Zona Metropolitana de la Ciudad de Toluca" (ZMCT), con el objetivo de analizar el proceso de ocupación del espacio en la ZMCT para identificar los asentamientos humanos irregulares desarrollados mediante las acciones de la sociedad a través de los asentamientos humanos con mayor índice de irregularidad como sistema de indicadores.

El capítulo inicia con una caracterización del fenómeno metropolitano como una condicionante del desarrollo de la expansión de la ciudad y la ocupación del espacio de la periferia; posteriormente, se delimita la periferia, para lo cual se considera la metodología establecida por instituciones oficiales y se incorpora un análisis empírico respecto a la conformación y configuración de la ZMCT, caracterizando los municipios que la integran y los procesos sociales y demográficos que se desarrollan en ellos. Finalmente, se presentan los resultados del estudio, en donde se identifica el proceso de información que explica la ocupación del espacio en la periferia, caracterizando cada uno de sus asentamientos humanos; de esta manera, se muestran las limitaciones a las cuales se enfrentan las autoridades municipales para regularizar los asentamientos humanos, convirtiéndolo en un proceso complejo.

Así, en los municipios conurbados que conforman la ZMCT abundan asentamientos humanos irregulares, los cuales se definen por la necesidad de la población de contar con un espacio donde vivir. Entre las causas que establecen los asentamientos humanos irregulares en la periferia de la ZMCT están: invasión —como la más frecuente—, venta de parcelas, ocupación de zonas de riesgo, compra ilegal, compra sin orientación, lotificaciones sin orientación, tenencia de la tierra, documento de propiedad, necesidades de suelo, usos de suelo, servicios y presupuesto. Respecto a los procesos de control de la ocupación del espacio en la periferia de la ZMCT, existen problemas y limitaciones provocados por las autoridades estatales y municipales, pues no han logrado detener los asentamientos humanos irregulares durante el proceso de emisión y operatividad de los instrumentos de control y vigilancia; así como el desinterés de la población, ejidatarios y comuneros; la falta de regularización de la tenencia de la tierra, el régimen de propiedad, los asentamientos humanos en zonas irregulares, la venta ilegal, la invasión paulatina y el uso de suelo.

En el cuarto y último capítulo del libro, se plantean las deficiencias administrativas en el control de la ocupación del espacio en la periferia de la ZMCT, con el objetivo de analizar el proceso de gestión y operatividad de los mecanismos e instrumentos de control municipal; se establecen zonas de estudio para identificar las causas que impiden controlar y ordenar el espacio urbano. De esta manera, se identifican los principales problemas de los municipios en relación con su estructura jurídico-administrativa, los inconvenientes que surgen en el proceso de emisión de los instrumentos de control y vigilancia de la ocupación del espacio y las limitaciones que se presentan al aplicar los instrumentos de control y vigilancia del espacio y que hacen ineficiente el servicio.

El análisis parte de la estructura administrativa de los ayuntamientos, la cual comprende el territorio, su población y el gobierno, pues éstos determinan su funcionalidad, facultades, actividades y emisión y operatividad de los instrumentos de control y vigilancia de ocupación del espacio. Entre los instrumentos jurídicos en los que se apoya el proceso de emisión de los instrumentos de control y vigilancia del espacio en los municipios de la ZMCT, destacan: el bando municipal que regula el desarrollo urbano, el alineamiento y el número oficial; y de materia ambiental.

Respecto a la emisión de los instrumentos de control y vigilancia en la ZMCT, depende del proceso administrativo establecido por los municipios y de las necesidades derivadas de la ocupación del espacio, por lo cual no se da eficientemente y proliferan los asentamientos humanos irregulares, respondiendo a un proceso de ocupación del espacio con base a las necesidades colectivas y a la deficiencia de los gobiernos para controlarlo. Para emitir los instrumentos de control y vigilancia, se requieren siete fases: adquisición del predio, aprovechamiento del predio, desarrollo del proyecto de aprovechamiento, restricciones de aprovechamiento y asignación de número oficial, desarrollo físico del proyecto, desarrollo de la obra y conclusión de la obra.

Los instrumentos de control y vigilancia del espacio que operan los gobiernos municipales inciden positivamente en la ordenación de su territorio, pues otorgan certeza jurídica a la sociedad y a los agentes involucrados; no obstante, los resultados muestran los problemas que hacen ineficiente el proceso administrativo en la gestión y en la emisión de los instrumentos en los municipios que conforman la ZMCT, como la falta de espacios físicos adecuados, el trámite y la emisión de instrumentos de control y vigilancia por parte de personal especializado, los formatos utilizados, las limitaciones y necesidades de la población para atender los requerimientos, los procesos y las dificultades de inspección y supervisión de las obras y la inexistencia de área jurídica en todos los municipios.

Por lo tanto, los autores concluyen que las preeminencias del estado para ordenar, regular, controlar y vigilar el desarrollo urbano son rebasadas por las acciones de la colectividad al satisfacer sus necesidades de suelo y vivienda, pues sus instrumentos jurídicos que operan en los municipios son ineficientes y no son acordes con las necesidades sociales. La sociedad ocupa el espacio sin apego a las normas jurídicas y administrativas establecidas en los instrumentos jurídicos, de planeación y administrativos, lo cual genera los asentamientos humanos irregulares de forma ilegal, destacando la ocupación por la venta ilegal de las tierras.

Entre las principales aportaciones del libro destacan: la construcción del marco teórico sobre el proceso de ocupación del espacio en la periferia a nivel metropolitano, pues se basa en la comprensión integral de dos variables: espacio y periferia; y la realización de propuestas para tratar de mitigar los problemas identificados en los procesos de ocupación del espacio en la periferia de la ZMCT. Si bien esta obra presenta una serie de contribuciones teóricas-conceptuales, un marco jurídico-administrativo y la aplicación de un diagnóstico en un caso concreto, es necesario reconocer y atender las deficiencias identificadas en el sistema estatal y municipal, porque indican la falta de colaboración por parte de los actores sociales involucrados; los propietarios de los predios susceptibles de asentamientos humanos irregulares no tienen disposición para colaborar con leyes y reglamentos de ordenamiento territorial, debido a los trámites, el tiempo y el costo, o por la falta de conocimiento sobre los instrumentos, lo que convierte al proceso ilegal en la vía más fácil.

Por otra parte, es necesario que el estado y los municipios, con ayuda de personal especializado, gestionen nuevos mecanismos que permitan a la sociedad tener mejor acceso a los trámites para instrumentos de control y vigilancia de ocupación del espacio, los cuales detonen en la capacidad de actuación de las autoridades para resolver problemas a corto plazo, a fin de acercar a la ciudadanía a la vía legal respecto a ordenamiento y desarrollo urbano. Para que los instrumentos en materia de ocupación del espacio funcionen, son de suma importancia la participación social y la eficiencia facultativa de los actores gubernamentales e institucionales.