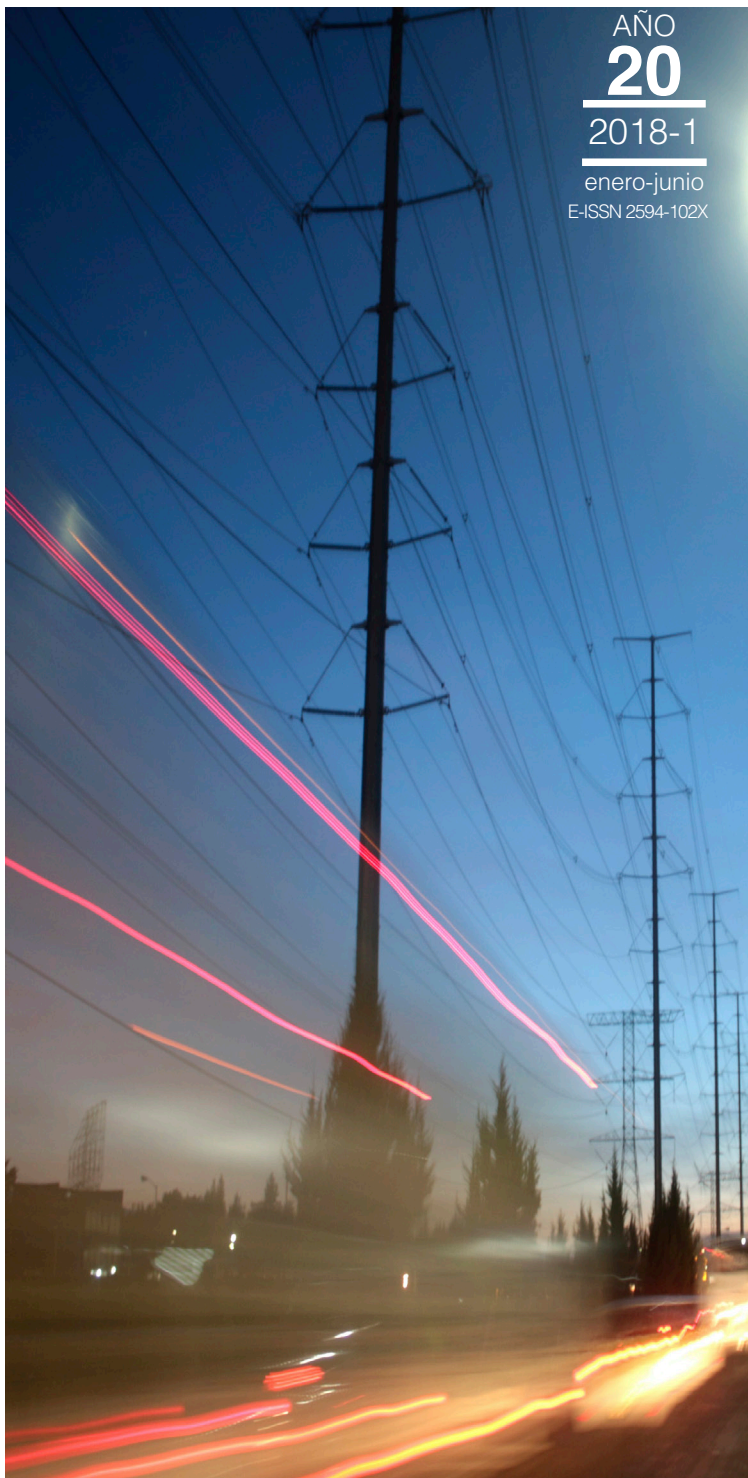


QUINERO

REVISTA DE ESTUDIOS TERRITORIALES

Universidad Autónoma del
Estado de México

Facultad de Planeación
Urbana y Regional



AÑO
20
2018-1
enero-junio
E-ISSN 2594-102X

Año 20, Número 2018-1, enero-junio
E-ISSN 2594-102X



© QUIVERA REVISTA DE ESTUDIOS TERRITORIALES, Año 20, número 19 (1), enero-junio 2018, 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.

Ilustración de portada de Wilfrido Contreras Domínguez.

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
- Anallely Ríos Morán, Asistente Editorial
- Traducción: Jeime Rodríguez-Macedo

Consejo Editorial

- Alejandro Rafael Alvarado Granados, Universidad Autónoma del Estado de México, México
- Ciro Alfonso Serna Mendoza, Universidad De Manizales, Colombia
- Gustavo Álvarez Arteaga, Universidad Autónoma del Estado de México, México
- Juan Roberto Calderón Maya, Universidad Autónoma del Estado de México, México
- Juan José Gutiérrez Chaparro, Universidad Autónoma del Estado de México, México
- Julio Soria Lara, Universidad Politécnica de Madrid, España
- Luis Miguel Valenzuela Montes, Universidad de Granada, España
- María Elina Gudiño, Universidad Nacional de Cuyo, Argentina
- María Geralda de Almeida, Universidade Federal de Goiás, Brasil
- Mirosława Czerny, Universidad de Varsovia, Polonia
- Norma Hernández Ramírez, Universidad Autónoma del Estado de México, México
- Pedro Leobardo Jiménez Sánchez, Universidad Autónoma del Estado de México, México
- Salvador Adame Martínez, 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.

Editorial

7

Balance ambiental: una herramienta metodológica para un urbanismo más sustentable

11

Environmental balance: a methodological tool for a more sustainable urbanism

Natalie Rosales-Pérez

Transporte urbano en la ciudad de Tepic, Nayarit: un análisis desde la percepción de los usuarios

31

Urban transport in the Tepic city, Nayarit: An analysis from the perception of the users

Sylvia Lorena Serafín-González, José Salvador Esteban Pérez-Mendoza, Héctor Ramón Ramírez-Partida y Antonio Romualdo Márquez-González

Diagnóstico del transporte público de pasajeros en la ruta Toluca-Metepec línea ATR

53

Diagnosis of public passenger transport on Toluca-Metepec ATR line

Jorge Alberto Cruz-García

La política de vivienda sustentable en México producto de las transformaciones del Estado Benefactor al Estado Neoliberal. Caso Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para el Trabajador en México 2006-2015

81

The sustainable housing policy in Mexico product of the transformations of the welfare state to the neo-liberalism state. Case of the National Housing Fund for the Worker 2006-2015

Mónica Guadalupe González-Yñigo y José Juan Méndez-Ramírez

Atlas Urbano del municipio de Calimaya, modelo cartográfico en la planeación y ordenación del territorio

101

Urban Atlas of the Municipality of Calimaya, Cartographic Model in the Planning and Planning of Territory

Armando Arriaga-Rivera y Fernando Carreto-Bernal

Editorial

A partir de este número, Quivera Revista de Estudios Territoriales comienza una nueva etapa como publicación científica electrónica, ya que cambia su formato impreso a digital, lo cual permite la consulta en línea desde cualquier computadora y dispositivo móvil conectado a Internet. De esta forma, nuestros autores tienen una mayor visibilidad con alcance nacional e internacional de sus contribuciones, al tiempo que nuestros lectores pueden acceder de forma libre, gratuita y sin restricciones a los artículos que integran cada número de la revista.

La plataforma Open Journal System (OJS) de Quivera es resultado del compromiso de la Universidad Autónoma del Estado de México para la democratización de la ciencia a través de la Hemeroteca Digital UAEM, proyecto que integra todas las publicaciones periódicas editadas en la Institución. El desarrollo de esta herramienta de gestión editorial ha sido posible con el valioso apoyo de María José Bernáldez Aguilar y de León Felipe Cuenca Mejía de la Oficina de Asesores de Rectoría, así como de Guillermina Pérez Martínez, Gabino Peña Fuentes y Miguel Iván Maciel Niño Martínez de la Dirección de Tecnologías de la Información y Comunicaciones.

Asimismo, reconocemos el apoyo de Alaín García Peñaloza, Coordinador de Publicaciones Periódicas, y de Ivonne Lujano Vilchis, académica y embajadora del Directory of Open Access Journals (DOAJ) en América Latina, por sus valiosos comentarios y recomendaciones para fortalecer los criterios editoriales de la revista. Igualmente, agradecemos la gestión de Priscilla Pacheco Romero de la Oficina de la Abogada General para tramitar la Reserva de Derechos y un nuevo E-ISSN ante el Instituto Nacional del Derecho de Autor que, a partir de este momento, nos identifica como revista electrónica de proyección global en acceso abierto.

Este número de Quivera se integra con cinco contribuciones orientadas al análisis de las dinámicas urbanas en México, considerando diversas temáticas como el balance ambiental para la sustentabilidad, los problemas del transporte público para la movilidad urbana, la instrumentación de programas de vivienda sustentable de interés social, así como el desarrollo de un Atlas Urbano para fortalecer políticas territoriales y el ordenamiento territorial municipal.

En primer lugar, Natalie Rosales-Pérez propone un marco para el análisis del funcionamiento e integridad de la Ciudad de México como ecosistema urbano, a partir del estudio de sus flujos metabólicos, la estimación de la capacidad de carga y el balance entre recursos, bienes y servicios que se consumen. Concluye que la degradación ambiental se vincula con la explotación hídrica y la transferencia de

los efectos negativos hacia otros ecosistemas. Reconoce que el concepto de balance ambiental permite re-pensar la planeación de la ciudad desde los umbrales ecológicos y delinear mecanismos de adaptación a las amenazas actuales, así como potencializar las vocaciones para el adecuado uso del territorio y los recursos.

Por su parte, Sylvia Lorena Serafín-González, José Salvador Esteban Pérez-Mendoza, Héctor Ramón Ramírez-Partida y Antonio Romualdo Márquez-González estudian la percepción social del transporte público en la ciudad de Tepic, Nayarit, con la finalidad de comprender la interacción entre movilidad ciudadana, calidad del transporte y participación de autoridades y permisionarios. Concluyen que el transporte público propicia importantes problemas de congestión vial, contaminación ambiental y accidentes de tránsito, por lo que es necesario formular políticas públicas para la modernización y el mejoramiento en la calidad del transporte público urbano de pasajeros.

En el mismo sentido, Jorge Alberto Cruz-García realiza un diagnóstico del servicio de transporte público en la ruta intermunicipal Toluca-Metepec, perteneciente a la línea ATR, Autotransportes Toluca Capultitlán Triángulo Rojo, identificando diversos problemas relacionados con la inadecuada planeación, duplicidad, saturación y congestión de rutas, unidades obsoletas y servicio ineficiente. Por ello, recomienda tarifas del servicio equivalente a la calidad ofertada, reducción del parque vehicular y que el transporte público sea administrado por el Estado, con la finalidad de ofrecer precios subsidiados y garantizar prestaciones sociales a los trabajadores.

Por otro lado, Mónica Guadalupe González-Yñigo y José Juan Méndez-Ramírez analizan el desarrollo e instrumentación de la política de vivienda sustentable de interés social, a través del Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para el Trabajador (INFONAVIT). Reconocen que la transición de un modelo benefactor hacia uno de tipo neoliberal propició el abandono del papel del Estado como productor, gestor y financiador de vivienda para dar prioridad al mercado inmobiliario y a la participación del sector privado, donde el Instituto se limita a fomentar programas de ahorro energético y consumo de agua dejando de lado otras importantes dimensiones de la sustentabilidad, como la calidad de materiales, habitabilidad y confort para el consumidor.

Finalmente, Armando Arriaga-Rivera y Fernando Carreto-Bernal elaboran un Atlas Urbano del municipio de Calimaya, como modelo cartográfico que organiza y articula el territorio en un Sistema de Información Geográfica para el análisis de las tendencias regionales y locales de la dinámica espacial y del comportamiento de la población. Este Atlas Urbano se presenta en una plataforma Web interactiva que posibilita la consulta de la ciudadanía y expertos, así como la actualización en tiempo real para fortalecer los procesos de planeación y la toma de decisiones en la ordenación de territorio.

Por último, es importante reconocer el compromiso que asume Quivera para mejorar la gestión editorial mediante nuestro OJS, es decir, permitirá unificar y transparentar el proceso de publicación, facilitar la comunicación entre el equipo editorial, autores y lectores, así como acelerar la difusión de las contribuciones que integran cada número de la revista. Queda abierta la convocatoria para la recepción de contribuciones en el ámbito de los estudios urbanos y ambientales. Este número ha sido integrado con la colaboración de Gabriela Mañón-Romero como Editora en Jefe, Anallely Ríos Morán como Asistente Editorial, Jeime Rodríguez-Macedo en la traducción y Karla Mercedes Bernal-Aguilar en la corrección de estilo

Dr. en C.A. Carlos Alberto Pérez-Ramírez
Director Editorial

Balance ambiental: una herramienta metodológica para un urbanismo más sustentable

Environmental balance: a methodological tool for a more sustainable urbanism

Natalie Rosales-Pérez*

Recibido: diciembre 05 de 2017

Aceptado: diciembre 11 de 2017

Resumen

Transitar hacia un desarrollo urbano sustentable implica un balance equilibrado en la relación ciudad-ambiente. Por lo tanto, con el fin de avanzar hacia una planeación y gestión para la sustentabilidad, se necesita conocer el funcionamiento ambiental y si el consumo de recursos y la generación de residuos en el ecosistema urbano se ajustan o no a los umbrales biológicos, sin que disminuya o se pierda la integridad funcional de los ecosistemas. Mediante el uso del marco interpretativo del enfoque ecológico, el objetivo del presente trabajo es generar una herramienta analítica para hacer un Balance Ambiental de la ciudad. Para ello, tomando como caso de estudio a la Ciudad de México, el artículo comienza analizando sus flujos metabólicos del periodo 2009-2012; la segunda parte estima la capacidad de carga local y la tercera realiza un balance ambiental comparando la capacidad de carga local con las superficies de tierra y agua productivas en términos biológicos requeridos para suministrar los bienes y servicios que se consumen en la ciudad. Finalmente, se reflexiona sobre los desequilibrios ambientales de la ciudad y la utilidad de introducir una mirada ecológica en la interpretación de la realidad urbana.

Palabras clave: balance ambiental, metabolismo urbano, capacidad de carga, planeación urbana para la sustentabilidad.

Abstract

Moving towards a sustainable urban development implies tipping the balance in the city-environment relationship. Hence, a key aspect to move to a planning and management for sustainability, is to know the environmental performance, and whether the consumption of resources and generation of waste in the urban ecosystem is in line with biological thresholds, without entailing a reduction or loss of functional ecosystem integrity. Using the interpretative framework of the ecological approach, the objective of this paper is to generate an analytical tool to carry out an Environmental Balance of the City. Taking Mexico City as a case study, the article begins by analysing the metabolic fluxes of the city from 2009-2012. The second part estimates the local carrying capacity. The third part performs an environmental balance by comparing the local carrying capacity with the biologically productive land and water surfaces required to supply the goods and services consumed by the city. Finally, a series of reflections are made on the environmental imbalances of the city remarking the usefulness of introducing an ecological perspective in the interpretation of urban reality.

Keywords: Environmental balance, Urban metabolism, carrying capacity, urban planning for sustainability.

*El Colegio Mexiquense, México. Correo electrónico: nrosales@nrosalescmqcmq.edu.mx

Introducción

Nuevos retos para la comprensión de los fenómenos urbanos actuales

Las profundas transformaciones del mundo desde el último cuarto de siglo XX en adelante, consecuencia de una mundialización económica que se acompaña del surgimiento de una cultura global, se ha manifestado en cambios dramáticos en la distribución de empleo, polarización de clases sociales, conflictos políticos y restructuración física de las ciudades y territorios (Friedmann y Goetz, 1982).

Por su parte, el cambio ambiental ha alcanzado, en la era del antropoceno, una nueva etapa cualitativa al conectar de manera compleja crisis, riesgos y vulnerabilidades (Hackmann y Moser, 2013). De ahí que el fenómeno urbano contemporáneo contenga diversos aspectos, como: vulnerabilidad, conflictos de intereses, surgimiento de nuevos actores sociales, desbordamiento de los límites de la ciudad, perturbación de los sistemas ecológicos y crisis ambientales recurrentes, metropolización, elitización del territorio, segregación socio-espacial, sistemas urbanos complejos, fronteras móviles, globalidad, redes y multiculturalidad, por mencionar los más relevantes.

Ante este escenario, se necesitan más perspectivas que permitan desentrañar la trama de interconexiones e interdependencias existentes entre los ámbitos ambiental, social, económico, político y territorial. Desde hace un par de décadas, se ha generado un debate que cuestiona cuáles son los nuevos supuestos, los marcos epistemológicos y las categorías de análisis para identificar, comprender y abordar las dinámicas de sistemas socio territoriales complejos y cambiantes.

En este contexto de reflexión, han surgido enfoques emergentes en el campo disciplinario del urbanismo, los cuales se han vinculado con los valores epistemológicos de nuevos paradigmas, disciplinas y formas de conocimiento, y han incorporado una visión holística de totalidad y complejidad, imprescindible para el análisis, el diseño, la gestión y la administración de las ciudades del siglo XXI. Esto se traduce en la inclusión de las nociones de equidad, democracia, construcción de consenso, justicia y ética ambiental en el campo disciplinario del urbanismo (Allmendinger, 2001).

Así, la consideración de lo ambiental en el ámbito urbano ha tomado importancia, pues se ha reconocido que las amenazas más serias hacia la calidad del aire, la disponibilidad del agua, la generación de residuos, el consumo de energía y la pérdida de biodiversidad se exacerban por la alta densidad y actividad de la vida urbana y los patrones de consumo ciudadanos (Atkinson, 1994), lo cual, aunado a su papel como catalizadoras del modelo de desarrollo imperante, ha dado paso a la necesaria reflexión en torno a los retos que implica el binomio ciudad-sustentabilidad.

En efecto, la actual situación, en donde la ciudad y sus habitantes han encontrado un frágil equilibrio que mantiene la “funcionalidad” del ecosistema urbano, a pesar de la escasez de recursos naturales y la degradación de los sistemas ecológicos, constituye la

manifestación más evidente de la crisis urbano-ambiental que se padece hoy en las ciudades, y cuya magnitud pasa desapercibida por la mayoría de sus habitantes.

Bajo una perspectiva macroeconómica de expansión de mercados, se han producido efectos sobre la conformación del territorio que no sólo rebasan los límites político-administrativos de las ciudades y de sus eco-regiones, sino también extrapolan el impacto de las actividades socioeconómicas hacia otros territorios.

Estas constantes y masivas alteraciones de los ecosistemas y sus funciones, así como la explotación y transformación de paisajes productivos cada vez más distantes han generado una estructura asimétrica en los balances ecológicos que conducen a degradación, agotamiento de recursos y biodiversidad, así como a grandes huellas ecológicas. De ahí que tengamos crisis ambientales más frecuentes y que los niveles de vulnerabilidad ambiental sean cada vez mayores.

Así, interactúan los tres componentes de los ecosistemas urbanos: el entorno natural, el entorno construido y el entorno socioeconómico (McDonnell *et al.*, 2009); los humanos influyen en los factores ecológicos (plantas, aire, suelo, animales) y las decisiones humanas (dónde y cómo construir casas, parques, carreteras, escuelas) están influenciadas por factores ecológicos y generan dinámicas complejas, de donde surgen diversos problemas que impactan las condiciones de habitabilidad y calidad de vida en las ciudades.

De acuerdo con análisis desarrollados desde los propios instrumentos de planeación urbana de la Ciudad de México, así como de la gestión y planeación urbano ambiental en el contexto latinoamericano (Jordán y Simioni, 2003), los problemas pueden dividirse en:

- El incremento de la vulnerabilidad de la ciudad ante amenazas de origen natural y antrópico.
- El detrimento en la calidad del hábitat urbano, producto de prácticas inapropiadas de ocupación y de uso del suelo urbano.
- Los crecientes impactos ambientales de las actividades productivas que se desarrollan en la ciudad.
- La debilidad institucional en la planificación para una gestión urbano-ambiental eficiente.

Estos grandes retos a superar están vinculados con la falta de conocimiento de las dinámicas ecológicas de la ciudad; la escasa o nula planificación de aspectos, como la demanda sobre los recursos naturales renovables necesarios para el desarrollo; la capacidad de los ecosistemas para soportar una determinada presión; y los factores limitantes para un desarrollo urbano sustentable. Esto pone de relieve lo esencial de la relación tripartita: sustentabilidad ecológica-planeación del desarrollo-calidad urbana, habitabilidad y bienestar.

Por lo tanto, es necesario optimizar las condiciones de los territorios y de las ciudades, y mitigar los efectos negativos presentes y futuros en la base del desarrollo: el ambiente, por

medio de un urbanismo que considere las áreas urbanas como biológicas, sociales, construidas y geofísicas (McDonnell *et al.*, 2009); esto supone incorporar una mirada ecológica en los elementos que estructuran el proceso de planeación de la ciudad:

- El conocimiento e interpretación de la realidad urbana que representa el marco referencial de donde surgen los datos clave que explican los fenómenos de la realidad territorial.
- El esquema referencial conceptual del equipo redactor que, a través de la síntesis de los supuestos de partida y el establecimiento de modelos teóricos, condiciona la interpretación de la realidad y la elaboración de las propuestas de planeación del desarrollo urbano.
- Los instrumentos de planeación son el resultado de los dos anteriores y materializan las actuaciones que deberán ponerse en práctica para organizar la actividad pública y privada en el espacio urbano a fin de resolver el problema.

El enfoque ecológico: una respuesta al problema de insustentabilidad socio-ambiental en nuestras ciudades

Dentro de los marcos interpretativos que nos permiten vislumbrar y ampliar el diálogo sobre la importancia crítica que tiene la incorporación de criterios ambientales dentro del urbanismo, resulta de interés el enfoque ecológico. Esta perspectiva –compuesta por un cuerpo de teorías, categorías de análisis y metodologías que considera a la ciudad como un sistema abierto, cuyo funcionamiento es posible a partir de los insumos externos empleados en la satisfacción de las necesidades básicas de producción y consumo– cuestiona la autosuficiencia de los sistemas urbanos y enfatiza que el actual modelo económico, apoyado en el crecimiento de la producción, no es sustentable a largo plazo, pues las corrientes de recursos (agua, energía y materiales) necesarios para apoyar a las poblaciones y economías urbanas se producen fuera de las ciudades, como se les define generalmente en términos políticos y geográficos (Rees, 1992).

Por ello, un aspecto sumamente sustancial para lograr un balance ecológico radica en que el desarrollo urbano sea congruente con la capacidad ecológica, que la forma en cómo las ciudades metabolizan la naturaleza a través de la infraestructura urbana tienda a favorecer flujos circulares y que se minimicen los impactos ecológicos que las ciudades tienen en territorios más amplios.

Este marco interpretativo ha sido utilizado para una mejor comprensión del funcionamiento ambiental y las interrelaciones de las ciudades con sus áreas circundantes, así como para estrechar la relación: estructura ecológica de las ciudades-forma urbana-habitabilidad.

Así, podemos encontrar una serie de herramientas metodológicas para cuantificar los flujos asociados con las ciudades o regiones urbanas que incluyen tanto componentes antropogénicos como naturales (Baynes y Wiedmann 2012; Kennedy, 2012). Asimismo,

mediante descriptores ambientales se analizan la cantidad máxima de recursos que se puede consumir y la cantidad máxima de residuos que se puede desechar indefinidamente en una región sin provocar un impacto negativo en la bioproductividad e integridad ecológica (Khanna *et al.*, 1999:107); y también se tienen macro indicadores de impacto ambiental, como el propuesto por Wackernagel y Rees (1999).

Sin embargo, las principales dificultades asociadas a la aplicación de este enfoque para determinar en qué medida una ciudad está en equilibrio ambiental, son definir límites y umbrales, es decir, calcular la capacidad de carga; y contabilizar los flujos, las entradas y las salidas del ecosistema urbano, así como evaluar cuáles son los presentes y futuros impactos ambientales del modelo de desarrollo urbano. Estos aspectos suponen un ejercicio conceptual exhaustivo, lo cual hace que no existan valoraciones cuantitativas del balance ambiental y de la sustentabilidad ecológica, y que estas herramientas metodológicas, más allá de ser utilizadas y discutidas en el ámbito académico, sean pocas veces incluidas como parte del marco interpretativo con el que se analiza, planea y gestionan las ciudades.

De esta manera, la incorporación de “lo ambiental”, dentro de la planeación urbana, continúa limitándose a inventarios estáticos de recursos naturales (particularmente a la descripción del medio físico natural), que carecen de una visión sostenibilista de la ciudad, y que deriva en diagnósticos simplistas. Sirva de ejemplo la limitada consideración de los elementos ambientales y los problemas incluidos en el análisis y la interpretación de la realidad urbana que incorpora la reciente propuesta para la elaboración del plan de desarrollo urbano de la Ciudad de México.

Cuadro 1. Amplitud con la que se considera el plano ambiental en los instrumentos procedimentales con los que se regula el desarrollo urbano de la Ciudad de México

Amplitud con la que se considera el Plano Ambiental en el Plan de Desarrollo Urbano	
Diagnóstico	
Elementos ambientales considerados en el análisis e interpretación de la realidad urbana.	Suelo. Superficie de Suelo de Conservación Ecológico.
	Agua. Contaminación y sobreexplotación de los recursos hídricos.
	Clima. La variación del clima atribuida a la actividad humana, la cual altera la composición de la atmósfera debido a la emisión de Compuestos Gases de Efecto Invernadero (CGI).
	Flora. Pérdida de cobertura forestal en ANP por el crecimiento urbano y cambios de usos de suelo.
Problemas ambientales identificados.	Aire. Emisiones contaminantes provenientes de industrias, automóviles, comercios, viviendas, etc. que contribuyen al efecto invernadero.
	Pérdida de cubierta forestal. Se debe en gran medida a la ocupación ilegal de áreas naturales con alto valor ambiental, afectadas por asentamientos humanos irregulares y por el crecimiento y desdoblamiento de los pueblos rurales y sus actividades económicas, se ocupa como tiradero clandestino de residuos de la construcción. Se tienen identificados 68 sitios.
	Un efecto negativo relacionado con la política urbana y su impacto en el Suelo de Conservación tiene que ver con los Asentamientos Humanos Irregulares ubicados tanto en zonas de riesgo como de alto valor ambiental.
	El proceso de degradación del ambiente urbano será aún más afectado por el cambio climático, aunado a ello, la Ciudad no tiene la capacidad suficiente en materia de resiliencia para hacer frente a dichos cambios.
	El agua será un tema crítico, pues la ZMVM presenta un déficit absoluto del recurso, aunado a la sobreexplotación de su acuífero, el escaso tratamiento de las aguas residuales y su disponibilidad natural.

Fuente: elaboración propia con base en Jefatura de Gobierno de la Ciudad de México (2016).

Más allá de la discusión teórica sobre los alcances y las limitaciones, las reflexiones y las propuestas en torno a cómo los conceptos del enfoque ecológico –como el metabolismo urbano, la capacidad de carga y la huella ecológica– son pocas y pueden derivar en aproximaciones sintéticas que permitan instrumentar un urbanismo más sustentable.

Particularmente, estas herramientas metodológicas constituyen una pieza clave para avanzar hacia una concepción sostenibilista de la ciudad en la medida que proveen un marco para:

- Identificar los factores limitantes y la disponibilidad de un recurso, como el agua y el espacio, o la capacidad de procesar residuos de acuerdo con la infraestructura disponible para tratar aguas residuales o depositar los residuos sólidos municipales.
- Visualizar en forma cuantitativa los desafíos que los entornos urbanos enfrentan en términos de autosuficiencia al identificar los umbrales ecológicos y analizar si se utiliza agua, energía y materiales de forma eficiente.
- Explorar los niveles de agotamiento de los recursos más cercanos y predecir los impactos relacionados con la capacidad de adaptación de la ciudad para responder a amenazas concernientes a las crisis de recursos o eventos climáticos/catástrofes naturales.
- Determinar los límites del crecimiento urbano en función de los umbrales para la dotación de servicios y la disponibilidad de recursos con un desempeño adecuado que no comprometa la calidad de vida de sus habitantes ni el entorno natural y construido.
- Definir vocaciones y niveles de usos más idóneos a la capacidad del territorio.
- Identificar y predecir los impactos que los distintos patrones de crecimiento tienen en términos de consumo, como suelo, costos de infraestructura, gasto en transporte para sus habitantes, porcentaje de la población en proximidad a empleo y a transporte, emisiones de gases efecto invernadero generadas y consumo de energía, relacionados con el balance ecológico de la ciudad.

Propuesta para incorporar el enfoque ecológico en el conocimiento e interpretación de la realidad urbana. Una aproximación al balance ambiental de la ciudad

El enfoque ecológico brinda una forma distinta de ver la ciudad que permite generar información relevante de las dinámicas ecológicas, enmarcar los problemas socio ambientales contemporáneos de nuestras ciudades, así como planear, diseñar y gestionar entornos urbanos más sustentables.

Por ello, a partir del uso de este marco interpretativo, el presente trabajo busca desarrollar una herramienta analítica para la sustentabilidad, la cual sea pragmática y que pueda incorporarse para interpretar la realidad urbana; y elaborar propuestas de acción en favor de ciudades más equilibradas con la naturaleza.

Así, el objetivo general es desarrollar el concepto de Balance Ambiental y aplicarlo al caso de estudio de la Ciudad de México para el periodo 2009-2012.

Los objetivos específicos son:

- Analizar los flujos metabólicos.
- Estimar la capacidad de carga local.
- Realizar un balance ambiental comparando la capacidad de carga local con las superficies de tierra y agua productivas en términos biológicos que se requieren para suministrar los bienes y servicios que se consumen en la ciudad.

El Balance Ambiental de la ciudad

De acuerdo con diversos diccionarios en línea, el Balance Ecológico puede definirse como la capacidad de un ecosistema para mantener su estructura (riqueza, abundancia relativa de las especies, biomasa en pie, relaciones tróficas) y funcionamiento (productividad, descomposición, eficiencias energéticas) dentro de ciertos intervalos de valores a lo largo del tiempo.

Esta definición que incorpora la idea de interrelaciones y equilibrio dinámico dentro de una comunidad de organismos puede ser simplificada para su uso como una herramienta de análisis a partir de la noción de Balance Ambiental, utilizada para una cuantificación del activo y pasivo ambiental en un determinado momento.

Sin embargo, desde la perspectiva de la sustentabilidad urbana, puede interpretarse como el equilibrio entre y dentro del entorno urbano, biótico y abiótico. Partiendo de esta idea, para el presente trabajo, el Balance Ambiental significa la comparación entre valores de la capacidad de carga local y la demanda de superficie bio productiva de la población de la ciudad para, a partir de ello, verificar la positividad o negatividad ambiental, en términos de disponibilidad y eficiencia en el uso de recursos naturales y autosuficiencia. Este cálculo evidencia de forma sintética en qué medida la ciudad se encuentra en equilibrio ecológico.

Metodología

Para realizar el Balance Ambiental de la Ciudad de México, se utiliza información del periodo 2009-2012 y se toma como línea de base la población del 2010. El procedimiento metodológico consiste en lo siguiente:

- Análisis del Metabolismo Urbano.
- Cálculo de la Capacidad de Carga Local.
- Comparación entre valores de la Capacidad de Carga Local y la demanda de superficie bio productiva de la población de la ciudad.

- Análisis del Balance Ambiental de acuerdo con la positividad o negatividad ambiental, en términos de disponibilidad y eficiencia en el uso de recursos naturales, autosuficiencia y estimación de los impactos ambientales de la ciudad.

Cálculo del Balance Ambiental

Para el cálculo del Balance Ambiental se propone la siguiente fórmula:

Balance Ambiental = Biocapacidad Local – Demanda de superficie bio productiva de la población de la ciudad

Donde:

Biocapacidad Local = Capacidad para la Absorción de Energía Fósil (CAE) + Capacidad para dar soporte a infraestructuras urbanas (CSIU) + Capacidad para producción de alimentos (CPA) + Disponibilidad de Agua (DA)

Demanda = (Hectáreas Globales x Persona de superficie bioproductiva) x Población Total de la Ciudad

Adicionalmente a esta valoración cuantitativa de límites ambientales, se propone analizar cómo la ciudad metaboliza la naturaleza, pues, al relacionar los datos sobre los flujos metabólicos con la capacidad de carga local, se tiene un panorama global de los niveles de explotación y apropiación de materia y energía, provenientes de ecosistemas productivos extra-urbanos, que se requieren para satisfacer las necesidades de consumo y absorción de residuos de la ciudad; es decir, de comprender la situación de la ciudad respecto a la sustentabilidad ambiental.

Para desarrollar una visión metabólica de la ciudad

Existe una gran cantidad de información detallada acerca de la producción y del consumo de la ciudad, así como datos críticos relacionadas con el uso de los recursos naturales que permiten el análisis de los cinco flujos o ciclos que la literatura suele considerar: agua, materiales, suelo, nutrientes y energía, para el cálculo del metabolismo urbano. Sin embargo, ya que el objetivo de la herramienta metodológica es desarrollar una forma simplificada, las categorías de análisis se limitarán a la siguiente lista de flujos.

Cuadro 2. Categorías de análisis del metabolismo urbano

ENTRADAS	SALIDAS
Fuentes y consumo de agua	Usos del agua, volumen total de aguas residuales y volumen de aguas residuales tratadas
Fuentes y consumo energético de la ciudad	Uso de la energía y emisiones generadas
Consumo de alimentos y materiales	Generación de residuos sólidos
Infraestructura y manejo de RSU	Reciclaje

Dada la dificultad de recopilar información, la cuantificación del flujo de materiales y el cálculo de producción de materias primas de la ciudad para dar soporte a la economía urbana y del total de alimentos en la ciudad se realizan a partir de medidas indirectas que se aproximen al análisis del flujo de materiales. El volumen y las características de los residuos producidos y la forma de gestión para procesarlos permiten valorar en qué medida el metabolismo de la ciudad es lineal.

Para cuantificar el consumo de alimentos, en ausencia de medida directas, se propone un proxy a partir de tomar el consumo semanal per cápita de alimentos en México y la población total de la ciudad.

El resultado es una estructura más simplificada de análisis del metabolismo urbano que permite el uso directo de datos ya generados por las distintas dependencias gubernamentales y una valoración cuantitativa con rigor científico.

Para calcular la Capacidad de carga

La aproximación a la capacidad de carga se propone a partir de la metodología de Wackernagel (2009); es decir, se cuantifican las superficies de tierra y agua productivas en términos biológicos relacionando las categorías de análisis con la base de datos de INEGI sobre usos de suelo y vegetación. En donde:

- La capacidad local de la ciudad para la absorción de energía fósil (CAE) se relaciona con las superficies de bosque y la superficie reforestada.
- La capacidad local para dar soporte a las infraestructuras urbanas (CSIU) se correlaciona con el total de área construida, es decir, el uso urbano e industrial.
- La capacidad local para la producción de alimentos (CPA) se correlaciona con el área cultivable y agrícola y con los pastos (se incluyen las zonas denominadas pastizal, matorral xerófilo y la superficie de vegetación secundaria).
- La disponibilidad de agua (DA), que en la metodología de Wackernagel se refiere a Mar, se relaciona con los cuerpos de agua.

Balance Ambiental de la Ciudad de México

Aproximación al análisis de los flujos de agua, energía y materiales de la Ciudad de México

Ciclo urbano del agua

Fuentes y Consumo

La Ciudad de México se localiza dentro de la región hidrológica No. 26 Alto Pánuco; en la que se encuentra la Cuenca del Valle de México, así como la Cuenca del Río Tula. Para esta Región, las fuentes subterráneas internas disponen de un caudal de 48.82 m³/s; las aguas superficiales de la propia región contribuyen con un gasto medio de 2.40 m³/s y la aportación de las fuentes externas, Lerma y Cutzamala, es de 19.32 m³/s. Esta característica hace que la disponibilidad natural media del recurso sea extremadamente baja (menor 1000m³/hab/año), lo cual ha conducido a que el 27.4 % del suministro total de agua potable para uso doméstico provenga de cuencas vecinas.

Datos de SEMARNAT indican que en la ciudad se suministran alrededor de 35 mil litros de agua potable por segundo, equivalentes a un consumo per cápita de 364 litros diarios (SEMARNAT, 2009a). Este valor multiplicado por la población total de la línea base del estudio (2010) implica que en ese año se haya tenido un consumo anual de alrededor de 1,174.10 millones de m³. Si a esta cantidad se añade el agua embotellada consumida en México, la cual se aproxima a 234 litros /persona/año, entonces el consumo total de agua en la Ciudad de México para 2009 es de alrededor de 1176.76 millones de m³.

Metabolismo y Salidas (usos del agua y volumen total de aguas residuales y volumen de aguas residuales tratadas)

Del consumo total de esta agua, el 67% se destina al sector doméstico, el 17% en las industrias y el 16% en escuelas, hospitales y oficinas.

La producción media de aguas residuales de la subregión asciende a 1,665.22 millones de m³ anuales; de los cuales, 1,300.94 mil m³ son captados por las redes existentes y 364.28 millones de m³ son descargados directamente a corrientes naturales cercanas.

De las cifras expuestas se deduce que, si del total de aguas residuales generadas el 78% es captado por redes, el 22% de las aguas residuales son descargadas directamente a corrientes naturales generando externalidades negativas en forma de contaminación a otras regiones. Por lo tanto, la Ciudad de México desplaza el riesgo ambiental y la vulnerabilidad a zonas rurales como el Valle del Mezquital (Rosales, 2013).

La capacidad instalada de tratamiento de aguas urbanas es de 9,952 l/s en la subregión Valle de México y de 10 l/s en Tula, las cuales procesan 5,204 l/s y 1.9 l/s, respectivamente. En este contexto metropolitano, la aportación de aguas residuales de la Ciudad de México se estima en 43 m³/s durante la temporada de estiaje y 340 m³ /s en la temporada de lluvia. De este volumen, sólo 6.5 m³/s son utilizados como aguas residuales tratadas; de las cuales: el 83% se destina a la irrigación de áreas verdes y a actividades

recreativas; el 10% se utiliza en industrias; el 5% para el riego agrícola y el 2% para usos comerciales (INEGI, 2010). Es decir, sólo el 4% de las aguas residuales totales generadas en la Zona Metropolitana del Valle de México llega a plantas de tratamiento.

La disponibilidad y la forma en cómo se metaboliza este recurso nos permiten comprender que el volumen total de agua extraído con respecto a la disponibilidad natural media de agua es de 120%, por consiguiente, es una de las regiones del país con mayor estrés hídrico (SEMARNAT, 2009b). Es decir, cada vez es más recurrente que el suministro de agua tenga que ser traído de más lejos, y que la distancia para la transferencia se extienda a alrededor de 130 kilómetros.

Además, la Ciudad de México se ubica en un altiplano, por lo cual el agua debe ser bombeada a miles de metros, que se calcula como el equivalente a la quema de 3.4 millones de barriles de petróleo al año (Tudela, 1991); por lo tanto, los niveles de impacto ambiental no se restringen a un solo recurso o tipo de contaminación. La información acerca del flujo metabólico del agua no sólo confirma la fuerte dependencia de fuentes externas de abastecimiento y la marcada vulnerabilidad en relación con la disponibilidad, sino que también plantea interrogantes sobre cómo minimizar el impacto de la ciudad en su contexto local y metropolitano y cómo hacer la gestión hídrica más eficiente en términos de captación, uso e incremento del porcentaje de agua tratadas, sobre todo considerando los escenarios de escasez actuales que se exacerbarán en los próximos años por los efectos del cambio climático.

Ciclo urbano de la energía

Fuentes y consumo energético de la ciudad

La Ciudad de México está ubicada en una cuenca donde no hay procesos intensivos de generación de electricidad ni actividades petroleras. Sólo se genera un 20% de electricidad dentro del área, mientras que el resto proviene del Sistema Nacional Interconectado (SENER, 2009). Esto implica un consumo energético del 7% del total del país, dada la concentración poblacional, las actividades urbanas y los patrones de movilidad en su contexto metropolitano.

A la ZMVM la abastecen principalmente los petrolíferos y el gas natural, con una tendencia a un mayor empleo del fluido eléctrico. Según el Inventario de Emisiones 2008, su consumo energético se contabilizó en 576 PJ, con un consumo promedio diario de 314 mil barriles equivalentes de gasolina, es decir, 50 millones de litros equivalentes por día. De este consumo total, la demanda energética de la Ciudad de México se satisface esencialmente con gasolina, la cual cubre alrededor del 44% de la demanda, siguiéndole en segundo lugar el gas natural, el cual participó con poco más del 21% (Secretaría de Medio Ambiente, 2008a). De acuerdo con datos de la SENER (2011), en 2008 cada habitante en el territorio nacional consumió, en promedio, 76.7 Gigajoules durante todo el año.

La demanda energética de la Ciudad de México representó el 55% del total de la ZMVM; es decir, durante el 2008 consumió un total de 343 PJ de energía aproximadamente, lo que se traduce en 12,182.5 millones de barriles y 13,551 Giga watt-hora per cápita.

Metabolismo y salidas (uso de la energía y emisiones generadas)

En cuanto al uso de energía y el consumo por sectores, en la Ciudad de México, al igual que en la ZMVM, el transporte es el mayor consumidor de energía al utilizar 59.8 PJ, la industria con 23.9 PJ, el sector residencial con 13.3 PJ y, finalmente, el sector servicios con 3PJ (Secretaría de Medio Ambiente, 2008b).

La producción y el consumo energético (gasolinas, diésel, gas natural y gas licuado de petróleo) están íntimamente ligados a la emisión de diversos contaminantes a la atmósfera, tanto a nivel local (bióxido de azufre, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, hidrocarburos y partículas suspendidas) como de impacto regional/global; es decir, de los llamados gases de efecto invernadero (bióxido de carbono, metano y óxido nitroso), así como de las fuentes naturales que contribuyen también a la generación de emisiones biogénicas (COV de la vegetación-NOx del suelo y la descomposición de la basura en los rellenos sanitarios) (Secretaría de Medio Ambiente, 2007).

Las emisiones de gases de efecto invernadero y de carbón negro de la ZMVM en 2008 se registraron en 52.2 millones de toneladas equivalentes de CO₂. Asimismo, se generaron 43.7 millones de toneladas de dióxido de carbono (CO₂), 291 mil toneladas de metano (CH₄) y 1,500 toneladas de óxido nitroso (N₂O) (Secretaría de Medio Ambiente, 2008b). De este total, de acuerdo con datos del Programa de Acción Climática de la Ciudad de México (PACCM), la ciudad contribuye con un 61% del total de las emisiones producidas en la ZMVM (Gobierno de la Ciudad de México, 2014).

Desglosando las emisiones por tipo de fuente, la mayor cantidad de gases de efecto invernadero en la ciudad se genera por el sector transporte con 22.7 millones de toneladas, equivalentes de CO₂, lo que representa el 51% de las emisiones de la ZMVM. La industria contribuye con 14.8 millones, es decir, el 34 %; y el sector habitacional y comercial aportan en conjunto el 13% de las emisiones equivalentes de CO₂ (Gobierno de la Ciudad de México, 2014).

En 2012, la tendencia en el consumo energético en la ciudad registró un pequeño incremento. La ciudad produjo 31.842 millones de toneladas de emisiones equivalentes de CO₂; el 80% se deriva del consumo de energía en forma de combustibles fósiles y electricidad, principalmente del sector transporte (Molina, *et al.*, 2013). Por lo tanto, la tendencia en la cantidad de CO₂ no ha disminuido, y la fuente de emisiones que más contribuye (el sector transporte) ha aumentado en una gran proporción. Según los escenarios de modelación, en 2020 el CO₂e aumentará a 34.5 millones de toneladas y en 2025 a 37 millones de toneladas, mientras que el Programa de Acción Climática de la Ciudad de México 2014-2020 sólo contribuirá a la reducción de 8 millones de toneladas de CO₂e y a 2 millones de toneladas (Gobierno de la Ciudad de México, 2014).

Los datos presentados en materia de fuentes energéticas, consumo y generación de emisiones sugieren tres aspectos importantes sobre los flujos metabólicos de la ciudad:

diseñar una estrategia para posibles crisis de sustentabilidad, como la escasez de energía, debido a su poca capacidad interna para generarla; mover la ciudad hacia alternativas de respaldo energético y hacia la diversificación de fuentes de suministro; y transitar hacia patrones de movilidad no motorizados y transportes bajos en carbono que permitan desacoplar el consumo energético de las emisiones.

Flujo de materiales y residuos

Consumo y producción de alimentos

El consumo semanal per cápita de alimentos en México se estima entre 28 y 36 kilos, dependiendo de los ingresos familiares. El flujo anual de alimentos se ubica entre 1.4 y 1.9 toneladas de alimentos al año por persona (FAO, 2010). Considerando la población total de la Ciudad de México, en 2010, el consumo anual de alimentos sería de alrededor de 14'581,078.1 toneladas. Por su parte, el volumen y las características de los residuos producidos y la forma de gestión para procesarlos permiten valorar en forma sintética en qué medida el metabolismo de la ciudad es lineal o circular.

En la Ciudad de México se generan diariamente alrededor de 12,513 toneladas de residuos urbanos, es decir, 1.41 kg/día/persona. En el cuadro 3 se desglosan los residuos sólidos generados en 2009 de acuerdo con su tipología.

Cuadro 3. Residuos sólidos generados en la Ciudad de México

Desglose anual de residuos sólidos manifestados en los planes de manejo	
Tipo de residuo	Generación de residuos manifestados en los planes de manejo (ton)
Residuos sólidos	
Residuos de alimentos	36,030
Cartón	1,227
Vidrio	5,998
Residuos de manejo especial	
Residuos de la construcción	1'388,473
Residuos de excavación	6'386,443
Lodos de tratamiento	25
Otros	470,160
Total	8'288,356

Fuente: elaboración propia con datos de Secretaría de Medio Ambiente, Gobierno del Distrito Federal, Inventario de RSU (2009).

Infraestructura y manejo de residuos sólidos urbanos

En cuanto a la infraestructura y a los residuos sólidos urbanos, en la ciudad existen: 16 estaciones de transferencia, 17 centros de composta –uno por cada delegación– y la planta de composta “Bordo oriente”, seis plantas de selección y dos rellenos sanitarios. La disposición final se sustenta fundamentalmente en la técnica de relleno sanitario. Para ello, existen dos sitios ubicados en el poniente y el oriente de la ciudad, que contienen cerca del 90% de los residuos sólidos del total generado. El relleno sanitario “Bordo Poniente”, ubicado en la zona federal del lago de Texcoco, en el Estado de México, recibe 50% de los residuos que se generan en la zona metropolitana, en tanto el sitio “Santa Catarina” en el oriente de la delegación Iztapalapa recibe el restante (40%) (Secretaría de Medio Ambiente, 2009).

Reciclaje

Del total anual de residuos sólidos que ingresaron en las plantas de selección en 2009, el cual ascendió a 1’773,433 ton/año, se recuperaron únicamente 179,216 ton/año.

Cuadro 4. Ingreso, recuperación y salida de residuos de las plantas de selección

Total (ton/año)		Porcentaje
Generación total de residuos	4’567,245	
Ingreso	1’773,433	100
Recuperación	179,216	10
Egreso	1’594,217	90

Fuente: elaboración propia con datos de Secretaría de Medio Ambiente, Gobierno del Distrito Federal, Inventario de RSU (2009).

Por consiguiente, del total de residuos generados, únicamente el 28% ingresó a las plantas de selección, y de éste sólo se recuperó el 10%. Si a estos datos agregamos que los flujos de materiales –como los residuos sólidos– también contribuyen a las emisiones y que en la Ciudad de México corresponden al segundo factor después del transporte que genera CO₂ (Molina, *et al.*, 2013) , comprenderemos que cualquier estrategia de sustentabilidad urbana para la ciudad requiere establecer objetivos de desmaterialización (consumo de menos materiales) y realizar ajustes incrementales para avanzar hacia un metabolismo circular. En este sentido, resalta también el impacto que el sector construcción tiene en estos flujos metabólicos, ya que los residuos de la construcción representan el principal factor de los residuos sólidos urbanos. Esto nos indica el impacto directo que el sector construcción tiene en el consumo de materiales, pieza clave para comprender el impacto medioambiental de las ciudades.

Cálculo de la capacidad de carga local de la Ciudad de México

Como se ha señalado en la parte introductoria del artículo, transitar hacia un desarrollo sustentable implica un equilibrio, en el que las prácticas de consumo de los seres humanos se ajusten al umbral biológico establecido para la biocapacidad de la tierra (Lin *et al.*, 2015b). Por lo tanto, en el ámbito del urbanismo, para avanzar hacia modelos de ciudades sustentables, los flujos metabólicos requeridos para suministrar los bienes y servicios que se consumen en la ciudad deben ajustarse con las superficies de tierra y agua productivas en términos biológicos.

Para ello, es necesario el uso de herramientas analíticas que permitan una aproximación cuantitativa de cuál es la demanda de la población urbana a la naturaleza, y si ésta se encuentra dentro de los umbrales biológicos. En el siguiente cuadro se ejemplifica el cálculo de la biocapacidad local de la Ciudad de México.

Cuadro 5. Cálculo de capacidad de carga local de la Ciudad de México

CATEGORÍA DE ANÁLISIS		
BIOCAPACIDAD LOCAL	CATEGORÍAS DE USO DEL SUELO	Hectáreas
Capacidad para la absorción Energía fósil	(Bosques y superficie reforestada)	17,622
Capacidad para dar soporte a infraestructuras urbanas	(Área construida/sin productividad)	59,192
Capacidad para producción de alimentos	(Área agrícola, pastizal, matorral xerófilo, y vegetación secundaria)	37,184
	Pastos	34,527
	Bosques	17,222
Disponibilidad de agua	(Cuerpos de agua)	284
TOTAL		166,031

Fuente: elaboración propia utilizando la base de datos de INEGI, Usos de suelo y vegetación del Distrito Federal (2005).

Como se estableció en la metodología, para el cálculo del Balance Ambiental, se propone la siguiente fórmula:

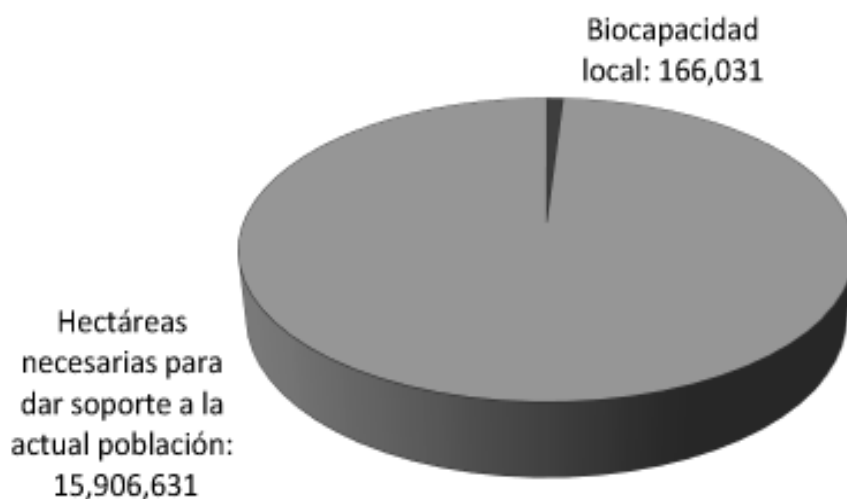
Balance Ambiental = Biocapacidad Local – Demanda de superficie bio productiva de la población de la ciudad

Biocapacidad Local = Capacidad para la Absorción de Energía Fósil (CAE) + Capacidad para dar soporte a infraestructuras urbanas (CSIU)+ Capacidad para producción de alimentos (CPA) + Disponibilidad de Agua (DA)

Demanda = (Hectáreas Globales x Persona de superficie bioproductiva) x Población Total de la Ciudad

Para estimar la demanda, se toma el dato generado por World Watch Found (WWF), pues establece que la Biocapacidad de la Tierra es de 1.8 hectáreas globales por persona (World Watch Found, 2010). Considerando este indicador y que el censo de población de la Ciudad de México en 2010 registró 8'837,017 habitantes, se puede contabilizar que la demanda de superficie bio productiva para dar soporte a esta población es de 15'906,631 ha. Si la Capacidad de Carga Local, es sólo de 166,031 ha, existe un déficit ecológico de 15'740,600 ha. Es decir, la ciudad excede sus límites ecológicos y geográficos en un 90%, ya que según su capacidad biológica sólo puede sostener a 92,239 personas.

Gráfica 1. Aproximación a los límites ambientales de la Ciudad de México



Fuente: elaboración propia utilizando la base de datos de INEGI, Usos de suelo y vegetación (2005).

Balance Ambiental de la Ciudad de México

Los límites ambientales, junto con una visión metabólica de la ciudad, ofrecen un diagnóstico global del balance ambiental, ya que ayudan a visualizar cómo los flujos metabólicos exceden o no los umbrales biológicos de la ciudad. Esto permite también la valoración de los niveles de autosuficiencia y la explotación y apropiación de recursos, materia y energía provenientes de ecosistemas productivos extra-urbanos.

De esta manera, tras el análisis de estos aspectos, en el caso de estudio de la Ciudad de México, se evidencia que las condiciones y el equilibrio ambientales de la ciudad continúan siendo perturbados por la sobreexplotación de los entornos bióticos y abióticos.

Este gran desequilibrio, ilustrado a través del análisis de los flujos metabólicos, permite comprender las crisis urbanas y la degradación ambiental que la ciudad

experimenta. Sirvan de ejemplo los niveles de sobre explotación hídrica relacionados con la baja disponibilidad del recurso y el carácter lineal del flujo del agua urbana.

Este desequilibrio implica que el 22% de aguas residuales generadas en la ciudad se transfiere a otras regiones, aspecto que ha derivado en el desplazamiento del riesgo ambiental y en la vulnerabilidad a otras zonas rurales, como el Valle del Mezquital.

A partir de la valoración global del balance realizado se asevera que el actual desarrollo urbano se basa en un sistema de explotación, subsidios ecológicos y de transferencia de los efectos negativos del acelerado proceso de urbanización hacia áreas vecinas y a otros ecosistemas, los cuales hacen que la ciudad tenga un déficit ecológico del 90% y una amplia huella ecológica.

Particularmente, si bien los datos poblacionales permiten dar una aproximación de los flujos metabólicos, esta población no es la única que detona procesos de entrada y salida en la urbe. La Ciudad de México se caracteriza por una muy importante población flotante proveniente de la zona conurbada, lo cual incrementa la complejidad del problema de insustentabilidad ambiental.

En este sentido, si al análisis de los factores que inciden en la autosuficiencia y el equilibrio ambiental se aúna una reflexión más amplia sobre las dinámicas sociales y los costos (socio-ambientales) de este crecimiento desmedido que rebasa los umbrales biológicos, es posible comprender que los procesos de desigualdad socio espacial, surgidos a partir de la forma en que la ciudad metaboliza la naturaleza, no sólo generan vulnerabilidad en las áreas cercanas y más distantes, sino también refuerzan una distribución desigual de los flujos metabólicos intra urbanos; es decir, cómo la disponibilidad y la canalización de recursos a través de la infraestructura favorece o no la equidad social a su acceso o la distribución equitativa del impacto de las externalidades negativas.

Esto, sin duda, permite profundizar la comprensión de por qué las personas y los lugares se ven afectados de manera diferente y cómo las crecientes desigualdades en las ciudades restringen, desencadenan o agudizan estas condiciones de riesgo y vulnerabilidad en el espacio urbano y entre las regiones.

De acuerdo con Rosales (2013), la ciudad tiene escasez de agua; sin embargo, la padece más la población de las Delegaciones Iztapalapa, Tláhuac y Xochimilco, caracterizadas por sus bajos niveles de bienestar, aspecto que aumenta la condición de vulnerabilidad de esta población de bajos recursos.

Esta inequidad en el acceso a los recursos e infraestructura, presente en la ciudad, se refleja en el consumo diferenciado del agua; en algunos asentamientos irregulares, es de 28 litros por habitante aproximadamente, mientras que el consumo promedio en las zonas de sectores medios oscila entre 275 y 410 litros por habitante al día, y entre 800 y 1,000 litros por habitante al día en los sectores de máximos ingresos.

Reflexiones finales en torno a la utilidad del análisis presentado

De acuerdo con Harvey (2014), “la cuestión de qué tipo de ciudad queremos no puede divorciarse de qué tipo de personas queremos ser, qué tipo de relaciones sociales buscamos, qué relaciones con la naturaleza mantenemos, qué estilo de vida deseamos o qué valores estéticos tenemos”. Así, reconvertir la actual situación de desequilibrio ecológico supone retos inéditos que, por su magnitud y complejidad, requieren de profundos cambios en la estructura y configuración de las ciudades, en los patrones de consumo y modos de vida urbanos, y en las formas y métodos de planeación y gestión urbana que hasta ahora han persistido.

La premisa de partida del presente estudio se fundamenta en que es imperante hacer una valoración del balance ambiental de las ciudades, pues sirve para tener una nueva interpretación de la realidad urbana que permita incorporar consideraciones de sustentabilidad ambiental en los instrumentos con los que se regula el desarrollo urbano. Por lo tanto, la lógica que subyace al diseño de la propuesta para realizar el balance ambiental de la ciudad va más allá de proveer una valoración cuantitativa exacta, mostrar el potencial que un estudio ecológico de la ciudad tiene en la exploración de relaciones causales y la importancia que variables y categorías de análisis, como el metabolismo urbano, la capacidad de carga y el déficit ambiental, tienen para promover una visión crítica y reflexiva frente a los actuales modelos de urbanización.

Toda investigación abre paso a nuevas formulaciones e implicaciones para subsecuentes trabajos, por lo que propuesta para utilizar el concepto de Balance Ambiental como una herramienta analítica es sólo el punto de partida para re-pensar la planeación de la ciudad desde nuevos paradigmas.

La complejidad y la diversidad de las temáticas que involucran el análisis del balance ambiental de la Ciudad de México han llevado a planteamientos en torno a los posibles alcances de una investigación de este tipo a desarrollarse bajo un corte general. Por ello, se reconocen inexorablemente las limitaciones del estudio para desarrollar todos los argumentos del potencial de la herramienta para identificar umbrales ecológicos, evaluar la capacidad de adaptación para responder ante amenazas y crisis de recursos, y redefinir vocaciones en el uso del territorio.

Aun así, en el trabajo se ha remarcado la importancia y la utilidad de una herramienta metodológica sintética que permita establecer criterios de sustentabilidad ambiental. La propuesta presentada es una forma de superar las limitaciones conceptuales y metodológicas del urbanismo imperante, pues genera información enfocada a valorar aspectos fundamentales para el balance ecológico de la ciudad; en primer término, la aproximación cuantitativa de cuáles son los límites ambientales del ecosistema urbano para soportar a una determinada población; en segundo, las exigencias regulares de los flujos metabólicos (agua, alimentos, materias primas y combustible); y, en tercero, visualizar cuál

es la relación de la demanda de la población urbana a la naturaleza, lo cual permite un acercamiento a los niveles de sustentabilidad y a su impacto ambiental.

Estas consideraciones son un punto de partida para reformular y plantear estrategias urbanas que abran posibilidades de transitar hacia formas de habitar el hábitat que sean más sustentables, y nos ayuden a restablecer la desequilibrada relación que tenemos en la ciudad con la naturaleza.

Referencias

- Allmendinger, Philip, 2001: *Planning in postmodern times*, Londres: Routledge.
- Atkinson, Adrian, 1994: "The Role of Cities in a Sustainable World", en *Regenerating Cities*, No.7, Network Association of European Researchers on Urbanization in the south.
- Baynes, Timothy M. y Wiedmann, Thomas, 2012: "General approaches for assessing urban environmental sustainability", en *Current Opinion in Environmental Sustainability*. 4(4): 458-464.
- FAO, 2010: *Perfiles nutricionales por países*, Roma: FAO.
- Friedmann, John, y Wolff, Goetz, 1982: "World city formation: an agenda for research and action", en *International journal of urban and regional research*, vol. 6, no 3: 309-344.
- Hackmann, Heide y Moser, Susan, 2013: "Social sciences in a changing global environment: General introduction", en International Social Science Council, *World Social Science Report, Changing global environments*, France: International Social Science Council.
- Harvey, David, 2014: *Seventeen contradictions and the end of capitalism*, Oxford: Oxford University Press.
- INEGI, 2010: Plantas de Tratamiento en uso, capacidad instalada y volumen tratado de aguas residuales por delegación o municipio según tipo de servicio en Cuaderno Estadístico de la Zona Metropolitana del Valle de México. Disponible en <http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/espanol/sistemas/cem07/estatal/DF/m001/index.htm>. Fecha de consulta: 3 de octubre de 2007.
- Jefatura de Gobierno de la Ciudad de México, 2016: Proyecto de Programa General de Desarrollo Urbano de la Ciudad de México 2016-2030, México: Secretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda. Versión electrónica, disponible en: http://plancd.mx/assets/pdfs/PGDUCDMX_22nov2016.pdf
- Jefatura de Gobierno de la Ciudad de México, 2016: "Proyecto de Programa General de Desarrollo Urbano de la Ciudad de México 2016-2030" versión electrónica, disponible en: http://plancd.mx/assets/pdfs/PGDUCDMX_22nov2016.pdf. Fecha de acceso: 22 de noviembre de 2017
- Jordán Ricardo y Simioni Daniela, 2003: *Gestión urbana para el desarrollo sostenible en América Latina y el Caribe*, Santiago de Chile: CEPAL
- Khanna, P., Ram Babu, P., Suju George, M. 1999: Carrying-capacity as a basis for sustainable development. A case study of National Capital Region in India. *Progress in Planning* 52 (1999) 101-166.
- Kennedy, Chris, 2012: "A Mathematical Model of Urban Metabolism", en: Weinstein, Michael P. y Turner Eugene, (eds), *Sustainability Science: The Emerging Paradigm and the Urban Environment*, New York: Springer.
- Lin, David; Galli, Allesandro *et al.* 2015: "Tracking supply and demand of biocapacity through ecological footprint accounting" en: Dewulf, Jo., De Meester, Steven. y Alvarenga, Rodrigo (Eds.). *Sustainability assessment of renewables-based products: methods and case studies*, New Jersey: Wiley.
- McDonnell, M. J., Hahs, A. K., and Breuste, J. H., 2009: *Ecology of cities and towns: A comparative approach*. Cambridge, MA: Cambridge University Press.

- Molina, Mario., Belausteguigoitia, José *et al.* 2013: *Propuestas estratégicas para el desarrollo sustentable de la Megalópolis del centro de México*, México D.F: Centro Mario Molina para Estudios Estratégicos sobre Energía y Medio Ambiente A.C. Disponible en <http://centromariomolina.org/ciudades-sustentables/propuestas-estrategicas-para-el-desarrollo-sustentable-de-la-megalopolis-del-centro-de-mexico/>. Fecha de acceso: 3 de octubre de 2016.
- Rees, William, 1992: "Ecological footprints and appropriated carrying capacity: what urban economics leaves out", en *Environment and Urbanization* Vol 4, No 2: 121 -130.
- Rees, William., 1996: "Indicadores Territoriales de Sustentabilidad" en *Ecología Política* No. 12: 27-41.
- Secretaría de Medio Ambiente, 2007. Inventario de emisiones de gases de efecto invernadero y carbón. Disponible en www.sma.df.gob.mx/inventario_emisiones/index. Fecha de consulta: 22 de enero de 2010.
- Secretaría de Medio Ambiente, 2008a. Inventario de emisiones de contaminantes criterio de la ZMVM 2008. Disponible en www.sma.df.gob.mx/inventario_emisiones/index. Fecha de acceso: 18 de marzo de 2010.
- Secretaría del Medio Ambiente, 2008b. Programa de Acción Climática de la Ciudad de México 2008-2012, México, Gobierno del Distrito Federal, 2008, Disponible en www.sma.df.gob.mx/sma/links/download/.../paccm_documento.pdf. Fecha de consulta: 3 de octubre de 2014.
- Secretaría de Medio Ambiente, 2009. Inventario de Residuos sólidos del Distrito Federal, Disponible en: <http://www.sedema.cdmx.gob.mx/storage/app/media/programas/residuos-solidos/inventario-residuos-solidos-2013/IRS-2013-Final-24-10-14-optimizado.pdf> Fecha de consulta: 9 de agosto de 2013.
- SEMARNAT, 2009b: Estadísticas del Agua de la Región Hidrológico-Administrativa XIII, Aguas del Valle de México, México: Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales, Disponible en http://www.cmic.org.mx/comisiones/Sectoriales/infraestructurahidraulica/estadisticas/Estadisticas_2014-2018/Publicaciones.
- SENER, 2009: Sistema de Información Energética, Prospectiva del Consumo energético 2009, México: Secretaría de Energía, Disponible en <http://sie.energia.gob.mx/>
- SENER-Secretaría de Energía. 2011. Calentador de agua. Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía Website [accessed May 25 2014]: www.conuee.gob.mx/wb/CONAE/calentadores_de_agua
- Rosales, Natalie, 2013: *Nuevos desafíos de la planificación urbana: pautas para la instrumentación de los principios de sostenibilidad y su aplicación al caso de la Ciudad de México*, Madrid: Instituto Universitario de Ciencias Ambientales, Universidad Complutense de Madrid.
- Tudela, Fernando. 1991: "El laberinto de la complejidad. Hacia un enfoque sistémico del ambiente y la gestión de los servicios en América Latina" en: Schteingart, Marta, Andrea, Luciano D. (comps). *Servicios urbanos, gestión local y medio ambiente*, Ciudad de México: El Colegio de México.
- Wackernagel, M., 2009: Methodological advances in footprint analysis. *Ecological Economics* Vol. 68, núm. 7, 1925-1927
- Wackernagel, M. y Rees, W.E., 1999: *Nuestra Huella Ecológica: reduciendo el Impacto Humano sobre la Tierra*. Santiago de Chile: Colección Ecológica & Medio Ambiente, Lom Ediciones.
- World Watch Found, 2010: Informe planeta vivo 2010, Suiza: World Watch Found, Disponible en <http://www.wwfca.org/?196074/Informe-Planeta-Vivo-2010>

Transporte urbano en la ciudad de Tepic, Nayarit: un análisis desde la percepción de los usuarios

Urban transport in the Tepic city, Nayarit: An analysis from the perception of the users

Sylvia Lorena Serafín-González*

José Salvador Esteban Pérez-Mendoza**

Héctor Ramón Ramírez-Partida***

Antonio Romualdo Márquez-González***

Recibido: diciembre 19 de 2017

Aceptado: marzo 15 de 2018

Resumen

En la actualidad, la movilidad en espacios urbanos es un tema relevante que se aborda desde diferentes disciplinas científicas. Destaca el análisis de la interacción del proceso de urbanización y de las transformaciones del desarrollo económico, caracterizado por una escasa planeación en la mayoría de las ciudades de México. Este trabajo es una aproximación al desarrollo de la urbanización de la ciudad de Tepic; para ello, se estudió el transporte urbano y la percepción de los usuarios; el caso muestra las implicaciones derivadas de la promoción del desarrollo económico en un territorio y cuyos cambios originan transformaciones de la ciudad misma. El objetivo de la investigación es construir un marco de referencia conceptual del desarrollo regional y conocer sus implicaciones a través de la percepción que tienen los usuarios sobre la calidad del servicio que brinda el transporte público urbano en la ciudad de Tepic. El estudio –realizado en 2014– generó estadísticos descriptivos y una matriz de correlación a fin de identificar los componentes del transporte, tanto de la demanda como de la oferta, mediante un cuestionario a 300 personas en tres de los principales sitios céntricos de transbordo origen-destino de la ciudad. La evidencia colectada y analizada ha permitido conocer la interacción entre movilidad ciudadana-calidad del transporte-participación de las autoridades-permisionarios, y así ofrecer elementos para la planeación del servicio y su calidad. Finalmente, los resultados mostraron que las correlaciones obtenidas son particulares del espacio de estudio; quizá, en otros espacios con características similares se tendrían comportamientos cercanos.

Palabras clave: transporte urbano, calidad del servicio, percepción, Tepic.

Abstract

Today, mobility in urban spaces is a relevant issue to be addressed by different scientific disciplines. Especially, the analysis of the interaction between urbanization process and the transformation of the economic development, which is characterized by a scarce planning in most of the cities in Mexico. This paper approximates the development of the urbanization of the city of Tepic; for this, urban transport and user perception were studied; the case shows the implications derived from the promotion of economic development in a territory and whose changes originate transformations of the city itself. The objective of the research is to build a framework of conceptual reference of regional development and know its implications through the perception that users have about the quality of service provided by urban public transport in the city of Tepic. By 2014, the study generated descriptive statistics and a correlation matrix to identify the components of transport both demand and supply. This, through a questionnaire to 300 people in three of the main sites of trans-shipment origin and destination centrally located in the city of Tepic, Nayarit, Mexico. Collected and analyzed evidence has allowed to know the interplay between mobility citizen-quality of the transport-participation of the authorities-permit holders, and to provide elements for the service and quality according to the urban development planning the city of Tepic. Finally, the results showed that the correlations obtained are individuals of the studio space, that perhaps in other areas with similar characteristics have nearby behaviors.

Keywords: Urban transport, service quality, perception, Tepic.

*Universidad de Guadalajara. **Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. ***Universidad Autónoma de Nayarit, México. Correos electrónicos: lore_serafin@hotmail.com, salvador.perez@correo.buap.mx, hector_2093@hotmail.com, amargon60@gmail.com.

Introducción

La infraestructura urbana representa un factor primordial para facilitar el con-vivir entre todos los que configuran la comunidad en un espacio denominado urbano. Desde el punto de vista económico, la producción y su distribución no sólo se facilitan con la presencia del transporte, sino con su eficiencia y funcionalidad, ya que estas características son referencia de centros de población urbana en crecimiento y de expansión de varias entidades de México. Estos espacios han visto reducida su capacidad de movilidad de personas y mercancías por los problemas en el servicio; no obstante, dichas experiencias reflejan avances en su modernización y operatividad.

Con base en lo anterior, se hace una primera aproximación al estudio del transporte público urbano de la ciudad de Tepic visto desde los usuarios; ejercicio nada fácil ante la carencia de antecedentes al respecto. La falta de planeación a lo largo del tiempo para el desarrollo, primero, del espacio urbano y sus correlativos respectivos, aunado a la participación económica de permisionarios y, posteriormente, de tipo político, ha llevado a una monopolización de ganar-ganar sin mejoras sustantivas en la cantidad y calidad de la prestación del servicio.

Por lo tanto, el presente trabajo tiene como objetivo contribuir al marco de referencia conceptual del desarrollo regional para conocer sus implicaciones a través de la percepción que tienen los usuarios sobre la calidad del servicio del transporte público urbano en la ciudad de Tepic; como instrumento de medición, se utiliza un cuestionario aplicado en los principales sitios de transbordo origen-destino en la ciudad. Se planteó como hipótesis que uno de los problemas de base comienza desde la falta de planeación urbana, de suministro de infraestructura y de servicios; entre éstos, se encuentran el transporte público, la ausencia de autoridades responsables y competentes, así como una ciudadanía que no se atreve a exigir servicios de calidad. Así, los centros de población en franco crecimiento y que, además, son capitales de entidades federativas deben ser estudiados de una manera multidisciplinar desde las instituciones de educación superior en lo posible y con la participación de los tres órdenes de gobierno.

El documento quedó estructurado de la siguiente forma: en la primera sección, se realiza una revisión de literatura para resaltar las contribuciones teóricas y conceptuales del fenómeno del transporte urbano y del desarrollo; asimismo, se derivan las implicaciones conceptuales para el desarrollo regional y se mencionan algunos aspectos

geográficos e históricos generales de Tepic. En otro apartado se analizan de forma empírica las variables como producto del cuestionario aplicado y se continúa con sus resultados. Finalmente, a manera de conclusiones, se destacan los principales hallazgos desde la percepción de los usuarios sobre la calidad del transporte público en ciudades como Tepic, los cuales permitieron aportar a la temática.

Antecedentes generales

Con el crecimiento poblacional, la expansión y la reconfiguración del territorio, las hegemonías políticas, los cambios de la estructura económica, entre otros, aumentó la complejidad de la ciudad y se empezaron a manifestar las demandas del mismo asentamiento humano, lo cual conlleva a nuevas necesidades y desafíos, sobre todo cuando se hace referencia al espacio y a la espacialidad como parte de la geografía; en algunas ocasiones, el transporte y las movilidades han sido considerados parte de su estudio (Serafín, 2014; Cidell y Lechtenberg, 2016: 258). En este sentido, para Cârlan y otros (2014: 74), el desarrollo sostenible es guiado por el equilibrio entre lo económico, lo social y lo ambiental y, para su éxito, deben ser igualmente superados por una sociedad.

Si bien es cierto que en México son escasas las investigaciones sobre el transporte urbano y la percepción de los usuarios sobre su calidad, para ciudades como Tepic son inexistentes (Cal y Mayor, 1982; Gutiérrez y otros, 1983; Puente y Legorreta, 1987; Alejo, 2013). En todo el estado de Nayarit no se tiene conocimiento de la existencia de un sistema de transporte urbano como tal; sin embargo, sí existe una intervención de la autoridad competente con los permisionarios, aunque hay nula vinculación con la sociedad; de hecho, no hay estudios donde los usuarios señalen el tipo de servicio que les gustaría recibir y el servicio que podrían brindar los permisionarios.

Sánchez y Romero (2010:50) hacen un excelente acercamiento en el contexto del significado de calidad del servicio y el reflejo de la percepción que el usuario tiene con relación a su desempeño; por ello, el interés por cuantificar la calidad del servicio y la implicación de todos los actores del sistema (usuarios, concesionarios y autoridades reguladoras). Lo anterior vincula al menos tres procesos: la elección del modo o servicio de transporte, la competencia entre los diferentes modos de transporte y la preservación de un servicio de interés público. Mientras que Sánchez (2004) señalaba que el funcionamiento o desempeño es la consecuencia o parte visible de un conjunto de

decisiones estructurales ligadas principalmente a la organización del sector en sus niveles estratégico, táctico y operativo. De acuerdo con Delgado, Prado y Ochoa (2011:1), la calidad es un concepto amplio que responde a múltiples interpretaciones. Derivado del análisis, algunas concepciones de la calidad más frecuentes son: conformidad, satisfacción de las expectativas de los clientes, valor en relación al costo y excelencia, lo que permite ver su aplicabilidad a productos, servicios, procesos, sistemas o a la empresa en conjunto, y analizar algunas ventajas o limitaciones de su aplicación.

Por su parte, para Woywood (2003:24), la funcionalidad entre el sistema de transporte, el sistema de actividades y el patrón de flujos dan cuenta de la infraestructura en función misma del transporte. La complejidad del desplazamiento de las personas en una ciudad se debe principalmente a la particularidad de ser humano, de ser un ente racional que toma decisiones en forma consciente e inconsciente a lo largo del día.

De igual manera, como se menciona más adelante en este documento, las unidades de transporte urbano se caracterizan por no ser modernas y por ser muy contaminantes, así como por tener una diversidad de dimensiones dado el tamaño de las vialidades, entre otros; por lo tanto, el usuario percibe un valor bajo de calidad en relación con el cobro del servicio para el caso del presente trabajo. En fechas recientes se hizo un análisis sobre cuánto debería incrementar el costo del transporte y si procede su autorización, ya que sería con las mismas unidades de servicio.

Según la Norma Europea UNE-EN 13816: 2003 sobre la calidad en transporte de pasajeros (en todos los modos), el marco común para definir la calidad del servicio de transporte público de viajeros contempla puntos de vista: por una parte, el de la Administración (titular del servicio), los operadores (prestadores del servicio) y, por otra, el de los clientes (actuales y potenciales); con todo ello, establece cuatro visiones de la calidad: calidad esperada, calidad objetivo, calidad producida/entregada y calidad percibida.

Hablar de transporte en el sentido del movimiento o desplazamiento de materiales o cosas de un espacio a otro (Cooley, 1894:14). Arnold (1911:3) se refiere al estudio de los espacios de tránsito en las grandes ciudades americanas, donde intervienen siete aspectos importantes: el patrón o dueño, el operador, la ciudad, el propietario de bienes raíces, las necesidades financieras, las orientaciones generales de política económica y la problematización. Curwen (1911:82) señalaba la variedad en el tamaño de los carros de

servicio de transporte urbano y sus efectos en el funcionamiento general de la ciudad misma para las ciudades norteamericanas; hecho que es perfectamente aplicable a un buen número de localidades mexicanas. De acuerdo con Ali (2010), referido por Aidoo y otros (2013:33), el transporte es importante para la supervivencia de la sociedad moderna. Un efectivo y eficiente sistema de transporte puede contribuir significativamente al desarrollo humano desde una amplia perspectiva.

Las formas alternativas de la movilidad urbana han sido de interés de geógrafos y de otros científicos sociales en décadas pasadas y el presente (Sharpe, 2013:166; Kwan y Schwanen, 2016:243). Para Rivas y otros (2007:114), el transporte público ha sido abordado desde distintos enfoques: planeación y regularización, políticas públicas específicas para el transporte urbano, infraestructura vial y urbana, estudio e implementación de transporte alternativo, vinculación entre el aparato legislativo y los propios gobiernos locales, entre otros.

El proceso de urbanización, en ocasiones, se ve acompañado por el desarrollo económico; por lo tanto, la falta de su planeación ocasiona impactos que aquejan a la mayoría de las ciudades en México (centros satélites, repoblamiento de los centros históricos, limitantes sobre el crecimiento urbano, integración de uso de suelo, entre otros), lo cual afecta negativamente a los grupos sociales más desfavorecidos; por otra parte, existen efectos positivos, como: acumulación del capital, concentración de las empresas, servicios, centros educativos, entre otros, que constituyen una fuerza productiva indispensable para el crecimiento económico (Pérez y Polèse, 1996:1; Serrano, 2001:8; Garza, 2002:7; Thomson y Bull, 2002:111; Delgado y otros, 2003:50-51; Cohen, 2004:24; Galindo y otros, 2004:290; Cohen, 2006:63; Sánchez, 2007:8; Alcántara, 2010:15; Hidalgo, 2011:5).

Para Lozano y otros (2003:36) y Ramírez y Domínguez (2011:510), además de lo anterior, se presentan los consecuentes impactos ambientales adversos (congestión vehicular, no respeto por las velocidades permitidas, contaminación del aire, ruido) y se invade la tranquilidad en ciertas áreas (circulación de las estrechas calles y avenidas de la ciudad propia, el tamaño y número de las unidades, paradas en sitios no autorizado), lo cual incrementa el riesgo de accidentes viales, aunado a la falta de cultura vial, entre otros. El carácter multidisciplinario que ha adquirido el estudio del transporte urbano permite el desarrollo de nuevas líneas de investigación, tal es el caso del presente trabajo. Cervero

(2013:7) señalaba que los desafíos de la movilidad de los países en desarrollo son considerablemente diferentes en relación con los más ricos y avanzados; asimismo, existen otros tantos como la coordinación de transporte y uso del suelo.

Diferentes enfoques del desarrollo

Las contribuciones desde los enfoques ingenieriles, geográficos, del desarrollo regional, sociales y económicos, urbano y poblacional, entre otros, todos ellos han intentado resolver los problemas en materia de movilidad urbana. Este trabajo aporta elementos de conocimiento de la percepción desde los usuarios del transporte urbano de la ciudad de Tepic, como estudio de caso. Sin embargo, falta comparar el tipo regional del sistema de ciudades para conocer el funcionamiento del transporte urbano de pasajeros, ya que sin ello no se podrán establecer programas o políticas públicas que dicten directrices para su mejoramiento. Hasta aquí, por lo tanto, se hace necesario conceptualizar los aspectos urbanos del objeto de estudio analizado en este documento con relación al desarrollo y al desarrollo regional.

Así, cualquier sociedad se enfrenta a un sinnúmero de necesidades sociales y económicas que constantemente se encuentran cambiando como consecuencia de la cantidad de individuos que la conforman y de los comportamientos sociales y culturales que les suceden dentro del territorio donde interactúan. Por tanto, es necesario incrementar la producción y la riqueza para hacer frente a las mayores demandas sociales y productivas de los actores sociales.

Adam Smith contribuye al análisis del crecimiento económico y plantea la necesidad de cuatro programas principales: 1) supresión de los impedimentos a la libre elección de empleo, 2) libre comercio en la agricultura, 3) libre comercio en el cambio interno, y 4) libre cambio en el comercio exterior. David Ricardo, por su parte, hace su planteamiento desde el principio Malthusiano de la población y en la ley de los rendimientos históricamente decrecientes. De tal manera que el crecimiento económico depende de la formación de capital.

Joseph A. Shumpeter se aproxima al crecimiento y desarrollo con un enfoque desarrollista al plantear que, si bien todo desarrollo emerge del conjunto de situaciones precedentes, la existencia de una innovación en un sector de la economía estimula a ambas dimensiones. Por ejemplo, cuando los nuevos actores económicos, atraídos por los

márgenes de ganancia en un sector, ingresan al mercado para renovar al sector dinámico y generar nuevos equilibrios. Este pensamiento clásico trata de explicar el origen de la riqueza y su distribución para generar desarrollo; sus planteamientos se deben considerar precursores del desarrollo (Arocena, 1995; Boisier, 2002). Por lo tanto, el desarrollo debería plantearse como un proceso de mejora de la calidad de vida en los individuos de una población, caracterizado por igualdad y equidad para todos.

Por otra parte, el desarrollo en una comunidad o territorio se debe a una serie de factores o elementos que incentiven al progreso de las condiciones o actividades económicas del territorio. En consecuencia, para Vázquez (2000), la estrategia de desarrollo económico debe basarse en la existencia y formación de sistemas de relaciones económicas, sociales y políticas, redes de empresas y actores que se transforman en el cerebro de la dinámica económica de la región (comarca o ciudad). Es aquí donde se vuelve relevante el estudio del proceso sobre desarrollo y urbanización de la ciudad de Tepic a través de sus manifestaciones en la calidad percibida por los usuarios del transporte público, como una implicación hacia la movilidad, producto de las transformaciones del territorio urbano en donde éstos se desenvuelven.

En este estado de cosas, Geiger (1996) percibe y entiende al territorio como el espacio delimitado que incluye una relación de poder o posesión por parte de un individuo, grupos sociales o miembros de esos grupos. Esta relación de poder tiene efectos sobre la economía local (Albuquerque, 1999); el territorio es un ingrediente del desarrollo cuando se exploran sus atributos para beneficio de sus actores. Para Almeyda (2004), el territorio toma otro sentido porque, además de vivirse, se convierte en espacio adaptado a las necesidades de la sociedad que lo ocupa y lo transforma, de acuerdo con sus necesidades, en un proceso de territorialización. De tal forma, el territorio genera ideas sobre su dominio, diferenciación espacial, apropiación y transformación del medio con diversas estructuras espaciales (regiones, ecosistemas, entre otros) para ser valorizado instrumental (ecología, economía o geopolítica) o culturalmente (simbólico, simbolismos, imaginarios, entre otros).

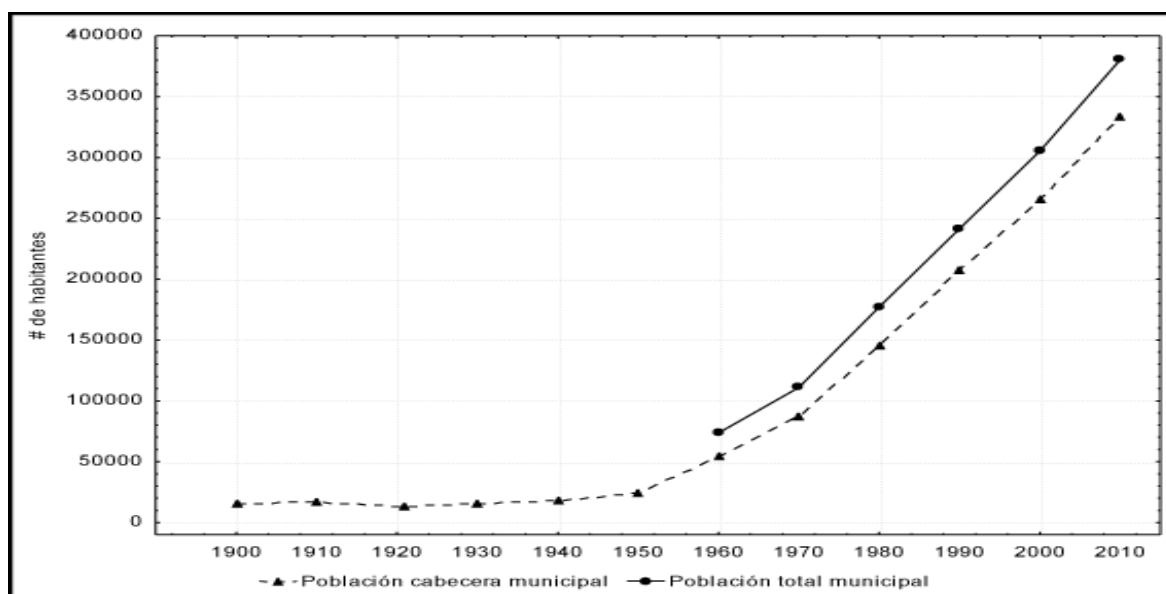
En consecuencia, para Albet i Mas (2001), una región es la combinación singular e interdependiente de procesos internos y externos que crea dinámicas translocales y transregionales en momentos históricos específicos; es decir, cada región es la combinación única, singular e interdependiente de múltiples procesos económicos, políticos, culturales,

urbanos e, incluso, patrimoniales. En esta línea, Boiser (2007) expande los alcances y las implicaciones de los procesos regionales; plantea que, para que una región se desarrolle, requiere de un proceso de autonomía decisional, capacidad regional de captación y reinversión del excedente, proceso de inclusión social, conciencia ambientalista, sincronía intersectorial y territorial del crecimiento; y, por parte de los integrantes de la región, se requiere percepción colectiva de pertenencia regional. Ésta permitirá a los habitantes reconocer la existencia de un problema que requiera de la intervención pública para su solución, en donde el transporte público urbano formaría parte.

Tepic, algunos aspectos geográficos e históricos generales

La ubicación geográfica del municipio de Tepic es en las coordenadas extremas de los paralelos 21°23' y 21°52' de latitud norte; los meridianos 104°35' y 105°09' de longitud oeste y altitud entre 100 y 2 300 m; ocupa el 6% de la superficie del estado y contaba con 169 localidades en 2010 (INEGI, 2010). Colinda al norte con los municipios de Santiago Ixcuintla y El Nayar; al este, con El Nayar y Santa María del Oro; al sur, con Santa María del Oro, Xalisco y San Blas; al oeste, con San Blas y Santiago Ixcuintla. La ciudad de Tepic, capital del estado de Nayarit, tiene una altitud promedio sobre el nivel del mar de 915 m. La figura 1 muestra la población de la ciudad de Tepic y la total municipal en el periodo 1900-2010; la población municipal para el año 2010 era de 380,249 habitantes; de los cuales, 332,863 (87.5%) vivían en la capital Tepic.

El 17 de abril de 1881 se puso en servicio el primer transporte colectivo en la ciudad de Tepic, el cual fue denominado Tranvía de mulitas; este novedoso servicio público cubría las rutas: a) Centro-Convento de la Cruz por la calle México, b) Centro-La Alameda por la calle Allende y retorno por calle León y Lerdo hacia la Plaza de Armas. Los carros y rieles fueron traídos de la ciudad de San Francisco, California, vía el Puerto de San Blas, y trasladados posteriormente a la ciudad de Tepic. Para 1924, Tepic contaba con una población aproximada a los 15,000 habitantes, y se introdujo por primera vez un tipo minibús con el nombre de Alberca-Mercedes.

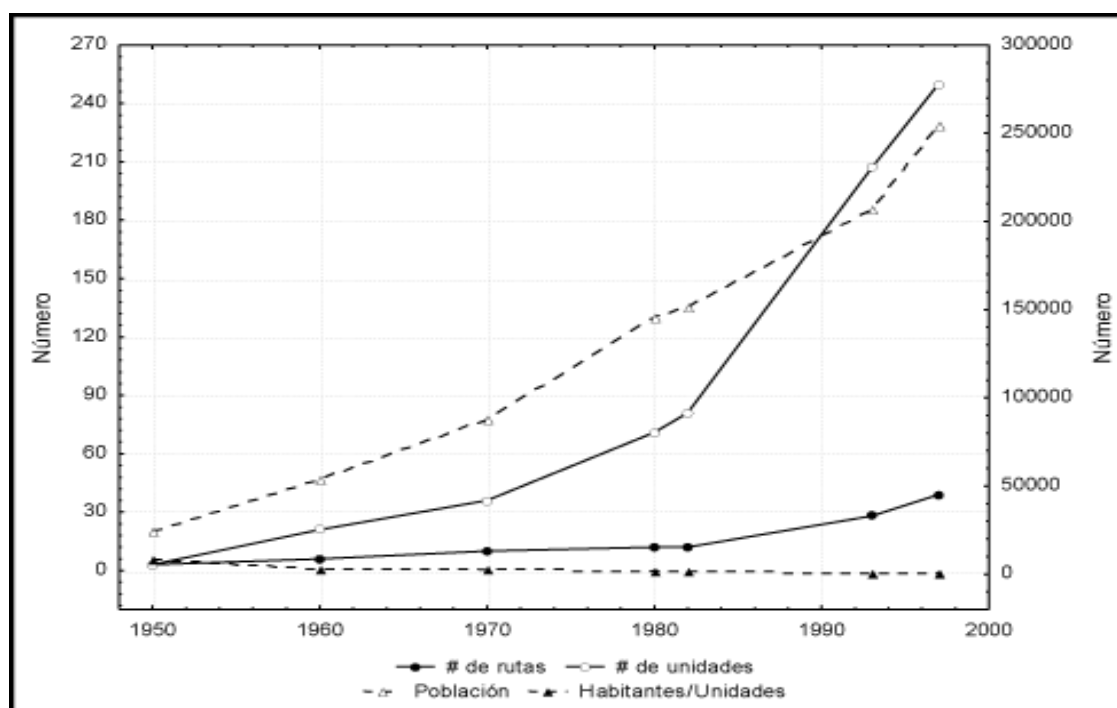
Figura 1. Población total municipal de Tepic y de la ciudad de Tepic, 1900-2010

Fuente: elaboración propia con datos de INEGI: http://www.inegi.org.mx/geo/contenidos/geoestadistica/consulta_localidades.aspx.

De acuerdo con Hernández (1994), referido por Serafín (2014), en 1926, se formó la primera organización de transportistas del estado de Nayarit con el nombre de Transportes y Comercio, S. de R.L. Para marzo de 1940, se convirtió en la Alianza de Auto-Transportes y Similares de Nayarit; esta organización se caracterizó por tener como base los principios de acción del Partido Revolucionario Institucional (PRI). En 1965, con la integración de 13 organizaciones de transportistas de pasaje y carga, se fundó la Alianza de Camioneros y Autotransportistas de Servicio Público del Estado de Nayarit (ACASPEN), organización con tintes políticos y filiación igualmente al PRI.

Por lo tanto, la ACASPEN, desde su fundación y hasta finales de los años ochenta, fue una organización versátil o dual. Entre 1965 y 1987 se mantuvo como figura hegemónica del transporte en toda la entidad el número de rutas que cubría de 1950 a 1997; se muestra en la figura 2. La población creció en casi medio siglo en un 1,000%; 1,300% el número de rutas; 8,300% el número de unidades y la tasa de cambio en la proporción habitantes/unidades fue de 212.7. El crecimiento de la ciudad demandó nuevas rutas y un nuevo tipo de transporte entró en operación, conocido como semiurbano; a principios de los años ochenta, la ciudad de Tepic contaba con 12 rutas (cuadro 1), y para 1993 con 28 rutas (cuadro 2).

Figura 2. Tepic: Número de rutas y autobuses urbanos, 1950-1997



Fuente: S/E. 1982. Estudio del transporte urbano de la ciudad de Tepic, Comisión para el Estudio del Transporte Urbano de la Ciudad de Tepic; ACASPEN.

Cuadro 1. Tepic: Rutas del servicio público por número de unidades y kilómetros de recorrido, 1982

Ruta	Número de unidades	Longitud de rutas (km)
Ciudad de la Cultura-Centro	10	7.57
FOVISSSTE-Centro	3	8.00
Centro-Seguro Social	6	8.84
P. Sánchez-Rodeo	5	11.73
Colonias-Rodeo	5	11.95
La Cruz vía Veracruz	7	15.31
Vía Estadios	6	15.38
Uninay-Moctezuma	6	15.59
Fresnos-Estación	10	17.33
Estación-Fresnos	10	18.43
Llanitos-Mololoa	9	18.54
Mololoa-Llanitos	9	20.45

Fuente: S/E. 1982. Estudio del transporte urbano de la ciudad de Tepic, Comisión para el Estudio del Transporte Urbano de la Ciudad de Tepic; ACASPEN.

Cuadro 2.Tepic: Rutas, unidades y frecuencia de paso en el servicio de transporte urbano, 1993

RUTA	Número de unidades	Frecuencia por minutos	Vueltas por día
Mololoa-Llanitos	17	5	12
Llanitos-Mololoa	17	5	12
Fresnos-Estación	12	6.5	13
Estación-Fresnos	12	6.5	13
La Cruz vía Veracruz	10	8	14
Vía Estadios	10	7	14
Uninay-Moctezuma	10	8	13
Centro-Ojo de Agua	6	7	----
Lo de Lamedo-Centro	5	15	----
Aguacate-Centro	5	11	18
INFONAVIT-Amado Nervo	5	9	----
Ruta 15-1	7	8	----
Ruta 15-2	6	8	----
Ciudad del Valle-Centro	9	7	15
Venceremos-Centro	5	8	21
Puerta de la Laguna	6	8	----
2 de Agosto-Centro	5	10	----
Tierra y Libertad-Centro	2	20	----
Centro-Seguro Social	8	8	18
Acayapan-Centro	5	8	----
Colonias-Rodeo	5	12	17
P. Sánchez-Rodeo	5	12	17
Faisán-Centro	3	11	----
Indeco-Centro	4	8	----
Ruta Interior 1	9	8	14
Ruta Interior 2	9	8	14
SEP-Fresnos	6	8	----
CREE-Morelos	5	8	23
Total	207		

Fuente: ACASPEN, Tepic, Nayarit, marzo (1993).

El proceso de desmonopolización del transporte empezó entre 1987 y 1993 con la participación de otras organizaciones que desde tiempo atrás pugnaron por incursionar en ese sector; entre ellas: la Confederación General de Trabajadores de Nayarit, la Confederación Revolucionaria de Obreros y Campesinos, y la Unión de Transportistas de la Reserva Territorial de Tepic; este hecho contribuyó el resquebrajamiento de la ACASPEN, efecto que se ha mantenido a la fecha. Por otra parte, en diciembre de 1997 se publicó la Ley de Tránsito y Transportes del Estado de Nayarit (LTTEN) que daría origen a la Comisión Técnica del Transporte para el Estado de Nayarit.

Así, en el Artículo 2º, fracción IV, de la LTTEN se garantiza la prestación del servicio público de transporte a través del Sistema establecido en la presente Ley. En el Artículo 3º, se indica que es competencia de la Administración Pública del Estado el control, la seguridad y la vigilancia del transporte de pasajeros y de carga, sea cual fuere el tipo de vehículo, con el objeto de que su prestación y organización satisfaga los requerimientos colectivos de transporte de manera regular, uniforme, continua y permanente.

Entre 1999 y 2005 surgieron nuevas organizaciones de autotransportistas; entre ellas, la 11 de Mayo y la ruta de camiones denominada “Progreso”; así como nuevas rutas de transporte suburbano (Ruta Allende, Río Suchiate, entre otras). Los primeros cinco años del gobierno estatal del periodo 2005-2011, se caracterizaron por una escasa aplicación de políticas públicas y de estrategias que en materia de transporte no se ven plasmadas en el *Plan Estatal de Desarrollo* respectivo; sin embargo, hacia el último año comenzaron a otorgarse concesiones y permisos de todas las modalidades de transporte, aunque sin planeación alguna en la materia, lo cual desencadenó en la crisis que hasta la fecha atraviesa el transporte de la ciudad de Tepic.

La perspectiva de otorgamiento de concesiones y apertura de nuevas rutas es común en los periodos de coyuntura política, es decir, al finalizar un sexenio e iniciar otro, ya sea por pago a servicios recibidos o para facilitar la movilización de potenciales votantes. Sin embargo, no es único para el estado de Nayarit, pues es un fenómeno cercano para otras entidades federativas; el servicio de transporte público es moneda de cambio por apoyos políticos, al menos, eso ha registrado la historia reciente.

Metodología

La presente investigación partió de dos enfoques básicos: el social, relacionado con el concepto de movilidad (demanda del transporte); y el físico, esto es, la articulación de rutas en la ciudad y condiciones de las unidades. El trabajo fue realizado en 2014 y el área de estudio fue la ciudad de Tepic, Nayarit, y, de acuerdo con el Censo de Población de 2010, tenía 380,249 habitantes; para los fines del estudio, las edades se organizaron por rango: población entre 5 y 69 años, que representó un total de 326,951 pobladores; y cuatro desplazamientos por día en la ciudad, lo que da un total de 1’307,804.

Con el objeto de conocer el funcionamiento del sistema de transporte público de la ciudad de Tepic, se solicitó información oficial a la Dirección de Tránsito y Transporte del

Estado de Nayarit, en donde se reconocieron 26 rutas que ofrecen 235 camiones, además de la existencia de nueve rutas de combis con 235 unidades. Considerando el número de desplazamientos por día, se emplea la siguiente fórmula para el cálculo de muestras en poblaciones finitas.

$$n = \frac{N * Z_{\alpha}^2 p * q}{d^2 * (N - 1) + Z_{\alpha}^2 p * p * q}$$

Dónde:

N es el total de la población.

Z_{α} es 1.96 al cuadrado para un nivel de confianza del 95%.

p es la proporción esperada, en este caso 5%, es decir, 0.05.

q es igual a $1 - p$, es decir, $1 - 0.05 = 0.95$.

d es la precisión; a nivel de confianza del 95%, la precisión sería del 5%.

Lo anterior dio como resultado una muestra de 300 personas para la aplicación del cuestionario de manera aleatoria; se llevó a cabo en tres sitios de paraderos de transporte público ubicados en el centro de la ciudad y considerados puntos neurálgicos en cuanto a la circulación vehicular de transporte público y por el área comercial, tanto de establecimientos formales como de ambulante. Se aplicaron 100 cuestionarios por paradero: a) Presidencia Municipal por calle Puebla, b) Calle Veracruz entre las calles Miguel Hidalgo y Emiliano Zapata, y c) calle Zacatecas entre Miguel Hidalgo y Sebastián Lerdo de Tejada (figura 3).

El cuestionario fue codificado para su análisis tras la elaboración de una base de datos y se empleó el software *Statistica ver. 7.0* de StatSoft. Cada pregunta se adecua como una variable y se generaron estadísticos descriptivos; asimismo, se obtuvo la matriz de correlación que permitió conocer los componentes del transporte, tanto de la demanda (usuarios, número de desplazamientos cotidianos, elección de modo de transporte, características socioeconómicas de los usuarios, entre otros) como de la oferta (rutas, número de unidades, entre otros). Se eligieron esos paraderos debido a su importancia y por tener una mayor afluencia de origen-destino para el desplazamiento en la ciudad misma. En este marco lógico, se puede analizar el caso de la percepción de los usuarios del transporte público en un territorio urbano, como la ciudad de Tepic como un *proxy* de las implicaciones de un proceso de desarrollo económico y urbano particular. En la siguiente sección se presentan los resultados y se discuten las implicaciones empíricas del caso de estudio.

Figura 3. Tepic: localización de los sitios de aplicación del cuestionario (Presidencia Municipal, Veracruz y Zacatecas)



Fuente: 2016 Google. Imagen 4/30/2016. Digital Globe. INEGI. Fechas de imágenes: 1/4/2013. Elevación 932 m. Alt. ojo 2.62 km.

Resultados

Tomado en cuenta el coeficiente de correlación (r) como descriptivo estadístico, éste puede tener un rango de entre - 1.00 a + 1.00, el valor de - 1 representa una correlación negativa, mientras que un valor de + 1 representa una correlación positiva perfecta; un valor de 0.00 representa una ausencia de correlación. El análisis de las preguntas constituyentes del cuestionario aplicado, si bien *per se* no necesariamente implican una relación funcional, sí muestran una asociación entre ellas, y el análisis estadístico final mostró algún tipo de correlación. Entonces, se establece un total de 47 correlaciones, con r negativa 14 y con r positiva 33, contando entre ellas 10 con las correlaciones más altas, lo cual no significa que el resto de correlaciones no sean importantes (cuadro 3). Se construyó una nueva variable con las preguntas 6 (Hora a la que salieron) y 13 (Hora a la que llegaron a su destino) para configurar la Diferencia Hora Origen-Destino.

Cuadro 3. Correlaciones más significativas sobre la percepción del servicio del transporte en la ciudad de Tepic

Preguntas	<i>r</i>
Ocupación vs. motivo de movimiento	0.5675
Transbordo vs. cantidad que pagó desde el origen hasta el destino final	- 0.5546
Costo del transporte vs. condiciones físicas	0.4726
Edad vs. frecuencia de utilización del transporte	0.4377
Eficiencia el transporte vs. costo del transporte	0.4292
Condiciones físicas del transporte público vs. eficiencia el transporte	0.3921
Frecuencia de utilización del transporte vs. motivo de movimiento	0.3395
Ocupación vs. frecuencia de utilización del transporte	0.3311
Diferencia hora Origen-Destino vs. transbordo	- 0.2586
Minutos que espera para tomar el camión vs. veces por día que toma camión o combi	0.2340

Fuente: elaboración propia, producto de la investigación.

En el cuadro 4 se presentan el total de correlaciones en donde se toma únicamente como referencia los valores de p , que son los mayores y que tienen las más robustas correlaciones. Sobresale que es un conjunto de seis preguntas (20. Condiciones físicas del transporte público, 8. Minutos que esperan para tomar el camión, 19. Costo transporte, 15. Cantidad que pago desde el origen hasta el destino final, 18. Es eficiente el transporte, y 16. Veces por día que tomas camión o combi) que tienen una vinculación sobre la percepción que se pretende explicar en este trabajo; asimismo, están representadas en orden de acuerdo con el número de correlaciones que presentaron. Lo anterior queda comprobado porque las preguntas 20, 8, 19 y 18 tienen altas correlaciones entre ellas; por lo tanto, se explica la forma de manifestar la percepción por parte de los usuarios del transporte.

Cuadro 4. Correlaciones totales con los valores de p sobre la percepción del servicio del transporte en la ciudad de Tepic

Pregunta	p con las preguntas				Total de correlaciones
	0.000	0.001-0.010	0.011-0.002	0.021-0.050	
3. Escolaridad				13	1
10. Número de cuadras que camina después de bajar del camión para transbordar o llegar a su destino			18		1
9. Ruta		15		7	2
12. Colonia o lugar a donde llegaron		4		15	2
2. Edad	17		18	16	3
5. Origen colonia de donde vienen		5	19	18	3
20. Condiciones físicas del transporte público	18, 19			16	3
6. Hora a la que salieron	4	11, 17	14		4
7. Número de cuadras que caminan para tomar la ruta de camión o combi		5, 8, 13		9	4
8. Minutos que esperan para tomar el camión	16	7, 21, 13			4
14. Motivo de traslado	4, 17		6	1	4
1. Sexo		4	17	14, 18, 19	5
19. Costo transporte	18, 20		5, 11	1	5
11. Transbordo	13, 15	6, 16	19	21	6
15. Cantidad que pagó desde el origen hasta el destino final	11, 13	9		4, 12, 21	6
17. Frecuencia de utilización del transporte	2, 4, 14	6, 16	1		6
21. Si eliminaran las paradas de: Veracruz y Puebla, ¿estaría dispuesto a caminar?	16	4, 8		11, 13, 15	6
4. Ocupación	6, 14, 17	1, 12, 21		15	7
13. Diferencia hora origen-destino (hora a la que llegaron a su destino)	11, 15	7, 8, 16		3, 21	7
18. Es eficiente el transporte	19, 20		2, 10	1, 5, 16	7
16. Veces por día que toma camión o combi	8, 21	11, 13, 17		2, 18, 20	8

Fuente: elaboración propia, producto de la investigación.

Nota: Se construye el indicador de Diferencia hora O-D con base en las preguntas 6 y 13 (Hora a la que salieron y Hora a la que llegaron a su destino).

Así, la correlación entre las preguntas 19 (Costo del transporte) y 20 (Condiciones físicas del transporte público) se establece una $r = 0.4726$. Con respecto a la pregunta 19, los usuarios señalaron que es barato con el 20%; 54.7% refiere que es regular su costo y 25.3% señaló que es caro. Con relación a la pregunta 20, el 12.3%, el 46% y el 41.7% refirieron que son buenas, regulares y malas las condiciones físicas del transporte, respectivamente. Ante la falta de alternativas de movilidad urbana vía autotransporte público, los ciudadanos se encuentran con lo que se dispone de servicio; en ocasiones, son

unidades de modelos no recientes u obsoletos, en pésimas condiciones físicas y muy contaminantes.

Las preguntas 18 (Es eficiente el transporte) y 19 (Costo del transporte) establecen una $r = 0.4292$. El 44% de los cuestionados señaló que sí es eficiente, mientras que el restante 56% indicó que no. Con relación al costo, el 20%, el 54.7% y el 25.3% refieren que es barato, de costo regular y caro, respectivamente. Por lo tanto, al no existir otros medios de transporte público en la ciudad, la proporción que señala su eficiencia e ineficiencia es de alrededor del 50%, pues es lo único con lo que se cuenta en la ciudad de Tepic; la ausencia de otras alternativas de transportes público colectivo complica la movilidad urbana.

Las preguntas 18 (Es eficiencia el transporte) y 20 (Condiciones físicas del transporte público) presentan una $r = 0.3921$. Respeto a la primera de ellas, como ya se señaló, 44% refirió que sí y 56% que no. En cuanto a la segunda cuestión, los porcentajes fueron 12.3, 46 y 41.7, cuyas respuestas de los participantes fueron buenas, regulares y malas, respectivamente. Lo anterior tiene vínculo por las relaciones que establecen entre sí las preguntas 18, 19 y 20.

Las preguntas 8 (Minutos que espera para tomar el transporte) y 16 (Veces por día que tomas camión o combi) cuentan con una $r = 0.2340$. Los porcentajes obtenidos fueron de 48.3, 33.7 y 12 con 1-5, 6-10 y 11-15 minutos de espera, respectivamente. Así, en la pregunta 16, los porcentajes fueron de 56, 33.7, 9.7 y 0.7 para 1-2, 3-4, 5-6 y 7-8 las veces por día que toma el transporte, respectivamente. Hasta esta parte del análisis, la pregunta de investigación respecto a conocer las implicaciones a través de la percepción de los usuarios sobre la calidad del servicio que se brinda del transporte público urbano en la ciudad de Tepic se fortalece mediante la utilización de un cuestionario como instrumento de medición.

Las correlaciones más altas, resultado del análisis estadístico, las cuales explican otra vertiente que no fue el objeto primario del estudio, aportan información valiosa que podría utilizarse en otra oportunidad. Por su parte, las establecidas con las preguntas 4 (Ocupación) y 14 (Motivo de movimiento) con una $r = 0.5675$, de acuerdo con estos resultados, señalan que la población joven y en condiciones de estudio y trabajo hace un mayor uso del transporte urbano dentro de la ciudad de Tepic, nada extraordinario para una localidad considerada como de crecimiento medio, capital de estado, concentradoras de servicios, educación, entre otros.

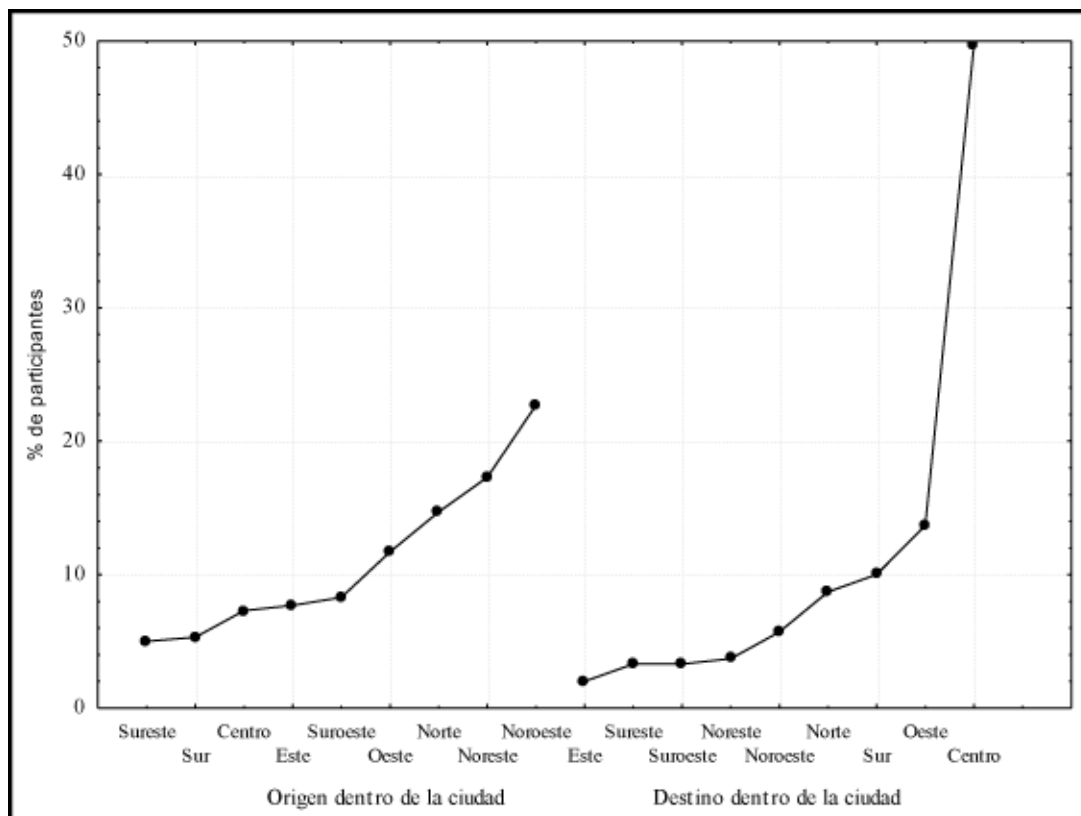
Las preguntas 11 (Transbordo) y 15 (Cantidad que pagó desde el origen hasta el destino final) presentaron una $r = -0.5546$; al parecer, la mayoría de los usuarios no considera necesario el transbordo ni la relación con el costo; es una población joven y en edad de estudiar y goza del beneficio del subsidio que ofrece el gobierno estatal hacia ese sector. La correlación entre las preguntas 2 (Edad) y 17 (Frecuencia de utilización del transporte) es de $r = 0.4377$; esta relación es muy significativa, pues es la población joven en edad de estudiar y trabajadora o asalariada la que utiliza mayormente el transporte urbano de la ciudad de Tepic.

Las preguntas 17 (Frecuencia de utilización del transporte) y 14 (Motivo de traslado) mostraron una $r = 0.3395$; es decir, es necesaria su utilización ante la falta de alternativa de movilidad urbana, lo cual no significa que sea la mejor o más la operativa para una ciudad como Tepic. Las preguntas 4 (Ocupación) y 17 (Frecuencia de utilización del transporte) establecen una $r = 0.3311$; se demuestra que el servicio de transporte urbano es preferentemente utilizado de lunes a viernes por los tipos de actividades desarrollados dentro de la ciudad.

Por último, respecto a la procedencia de la mayoría de los participantes dentro de la ciudad de Tepic, se muestra: norte, noreste y noroeste con el 54.7%; sur, sureste y suroeste, 18.6%; oeste, 11.7%; este, 7.7%; y centro, 7.3%. Estos resultados se explican para el caso del 54.7% referido, ya que la mayor concentración de población habita precisamente hacia esa parte de la ciudad y tiene igualmente necesidades de desplazamiento para la realización de sus diferentes actividades, lo que vuelve demandante el servicio.

Como destino de los usuarios del transporte urbano, se indicó: centro, 49.7%; norte, noreste y noroeste, 18.1%; sur, sureste y suroeste, 16.6%; oeste, 13.7%; y este, 2.0%. Los resultados demuestran una lógica de localización de espacios para la realización de las actividades de los habitantes urbanos que tiene igualmente relación con las tendencias del crecimiento de la ciudad y, por tanto, de la prestación del servicio de transporte (figura 4).

Figura 4. Tepic: Porcentajes de usuarios de lugar de origen y destino dentro de la ciudad



Fuente: elaboración propia producto de la investigación.

Recapitulando, los participantes en el cuestionario aplicado fueron 50% mujeres y 50% hombres; el 50.7% contaba con edad entre 17 y 25 años; el 54.7% tenía una escolaridad técnica o preparatoria; el 33% y el 47.3% tenían como ocupación empleado o asalariado y estudiante, respectivamente; el 54.7% provenía de las partes norte, noreste y noroeste de la mancha urbana de Tepic; el 61% refirió que la hora de salida de sus domicilios era de 5:01 a 9:00 horas; el 66.7% camina para la toma del transporte de 1 a 3 cuadras; el 48.3% toma de 1 a 5 minutos en la espera del transporte para desplazarse a su destino.

El 58% señaló que camina de 0 a 1 cuadra después de bajar de la ruta; el 92.7% no realiza transbordo de transporte; para el 49.7% su destino es el centro de la ciudad; el 56.3% señaló que la diferencia en tiempo desde el lugar de origen al sitio de destino es de 21 a 40 minutos; el 38.7% y el 40.7% señalaron que el motivo de traslado es ir al trabajo y a la escuela, respectivamente; el 84% señaló que el costo de traslado es de \$1.0 a \$5.0; 56% refiere que de 1 a 2 veces por día toma el camión o combi; para el 87.3% la frecuencia de tomar el transporte urbano es de lunes a viernes. Finalmente, el 56% señaló que no es eficiente el transporte; 54.7% refiere que es regular en cuanto al costo del servicio del transporte; 46% y 41.7% indicaron que las condiciones físicas de las unidades de transporte son regulares y malas, respectivamente; 73% estaría dispuesto a caminar si quitaran paradas de algunos lugares del centro de la ciudad.

Conclusiones

Retomando la parte inicial del presente trabajo, la infraestructura urbana representa un factor primordial para facilitar el con-vivir entre todos los que configuran la comunidad en un espacio denominado urbano; la producción y su distribución se facilita no sólo con la presencia del transporte urbano, sino que éste debería ser eficiente y funcional. La estructura vial de la ciudad de Tepic y su centro histórico mantienen la misma configuración de los inicios del siglo próximo pasado; a partir de esta disposición, la expansión de la marcha urbana continúa. Al parecer, ninguna autoridad local ha visualizado la importancia de la ordenación urbana para el mejor funcionamiento en la ciudad misma, ya que todas las rutas de transporte público urbano tocan algún punto del primer cuadro de la ciudad de Tepic, sin mencionar las rutas que llegan de otros municipios del Estado.

Al día de hoy, el servicio de transporte público urbano carece de políticas públicas que incentiven su modernización y desarrollo. El espacio urbano y la ruralidad cercana de la capital Tepic se ven afectados por los problemas de congestionamiento vial, contaminación ambiental por humo y ruido, accidentes de tránsito, por citar algunos. Por consiguiente, son piezas del rompecabezas del entramado que conforman: movilidad ciudadana-calidad del transporte-participación de las autoridades-permisionarios.

Sin el conocimiento obtenido en el presente trabajo, se seguirá con el vacío del por qué y el para qué se tiene el actual funcionamiento del transporte urbano en la ciudad de Tepic.

Por ello, es necesario hacer una revisión integral con especialistas en el tema y la Comisión Técnica del Transporte para el Estado de Nayarit. Falta mucho por conocer de esta temática y, al igual que Tepic, muchas ciudades medias y capitales de las entidades federativas manifiestan problemas comunes; por lo tanto, se deben generar políticas de impacto regional y nacional en relación con el transporte público urbano de pasajeros.

Las correlaciones particularizan el espacio de estudio: el Costo del transporte tiene relación con Condiciones físicas del transporte urbano y si Es eficiente el transporte; y entre Minutos que espera para tomar el camión y Veces por día que se toma camión o combi.

Finalmente, este trabajo pretendió medir la satisfacción de los pasajeros por el servicio que se brinda con el actual sistema de transporte y utilizar esta información para mejorar su funcionamiento integrador de desplazamiento dentro de la ciudad en el complejo usuario-permisionario-autoridades. Los costos por el servicio estarán siempre en discusión, ya que la ciudadanía señalará en todo momento si es alto o justo el cobro; dependerá, por supuesto, del ángulo desde el cual se mire, pero debería cubrir las necesidades de los usuarios y las ganancias económicas de operadores y permisionarios del servicio.

Referencias

- Aidoo, Eric N., Agyemang, William., Monkah, Jane E. y Afukaar, Francis K, 2013: "Passenger's satisfaction with public bus transport services in ghana: a case study of kumasi-accra route" en *Theoretical and Empirical Researches in Urban Management*, Vol. 8, núm. 2.
- Albet i Mas, Abel, 2001: "¿Regiones singulares y regiones sin Lugares? Reconsiderando el estudio de lo regional y lo local en el contexto de la geografía postmoderna" en *Boletín de la A.G.E.*, Núm. 22.
- Alburquerque, Francisco, 1999: "Cambio estructural, globalización y desarrollo económico local" en *Comercio Exterior*, Vol. 49, núm. 8.
- Alcántara, Eduardo, 2010: *Análisis de la movilidad urbana. Espacio, medio ambiente y equidad*. Bogotá, Colombia: Editorial Corporación Andina de Fomento.
- Alejo, Jahveh, 2013: *Estudios de campo de ingeniería de tránsito para determinar la oferta y la demanda de transporte público en el Eje Vial Tláhuac-Mixcoac*. Tesis de ingeniería. Universidad Nacional Autónoma de México.
- Almeida, Fernando, 2004: "Una propuesta de clasificación de las ciencias del territorio y su relación con la planificación territorial" en *Territoris*, Núm. 4.
- Arnold, Bion J, 1911: "The urban transportation problem: A general discussion" en *Annals of the American Academy of Political and Social Science*, Vol. 37, núm. 1.
- Arocena, José, 1995: *El Desarrollo local, un desafío contemporáneo*, Caracas: Editorial Nueva Sociedad.
- Boisier, Sergio, 2002: *Sociedad del conocimiento, conocimiento social y gestión territorial*, Documento de Trabajo No. 5, Sevilla, Instituto de Desarrollo Regional de Sevilla.

- Boisier, Sergio, 2007: *Territorio, estado y sociedad en Chile. La dialéctica de la descentralización: entre la geografía y la gobernabilidad*. Tesis doctoral. Universidad de Alcalá.
- Cal y Mayor, Roberto, 1982: *Ingeniería de tránsito*. México, Representaciones y Servicios de Ingeniería.
- Cârlan, Valentin., Roșca, Eugen y Roșca, Mircea A, 2014: "Urban and peri-urban passenger transport integration through hub-and-spoke-network" en *Theoretical and Empirical Researches in Urban Management*, Vol. 9, núm. 1.
- Cervero, Robert, 2013: "Linking urban transport and land use in developing countries" en *Journal of Transport and Land Use*, Vol. 6, núm. 1.
- Cidell, Julie y Lechtenberg, Devon, 2016: "Developing a framework for the spaces and spatialities of transportation and mobilities" en *Annals of the American Association of Geographers*, Vol. 106, núm. 2.
- Cohen, Barney, 2004: "Urban growth in developing countries: A review of current trends and a caution regarding existing forecasts" en *World Development*, Vol. 32, núm. 1.
- Cohen, Barney, 2006: "Urbanization in developing countries: Current trends, future projections, and key challenges for sustainability" en *Technology in Society*, Vol. 28, núm. 1-2.
- Cooley, Charles H, 1894: "The theory of transportation" en *American Economic Association*, Vol. 9, núm. 3.
- Curwen, Samuel M, 1911: "Economic factors in the selection of cars for urban service" en *Annals of the American Academy of Political and Social Science*, Vol. 37, núm. 1.
- Delgado, Javier., Chías, Luis., Ricárdez, Mauricio., Martínez, Anuar., Suárez, Tonatiuh., Ruiz, Naxhelly y Villaseñor, Alma, 2003: "Vialidad y vialidades en la ciudad de México" en *Ciencias*, Vol. 70, núm. 2.
- Delgado, Héctor., Prado, Víctor y Ochoa, José, 2011: "Estudio de la calidad del servicio de transporte urbano en cd. Guzmán, Jalisco (desde la percepción del usuario)", en XV Congreso Internacional de Investigación en Ciencias Administrativas, La administración y la responsabilidad social empresarial. Boca del Río, Veracruz, 17-20 de mayo de 2011.
- Garza, Gustavo, 2002: "Evolución de las ciudades mexicanas en el siglo XX" en *Notas. Revista de Información y Análisis*, Vol. 19.
- Galindo, Luis M., Escalante, Roberto y Asuad, Norman, 2004: "El proceso de urbanización y el crecimiento económico en México" en *Estudios Demográficos y Urbanos*, Vol. 56, núm. 2.
- Geiger, Pedro, 1994: "Des-territorialização e espacialização" en *Território, globalização e fragmentação* (M. Santos; M. A. Souza, M.A. & M. L. Silveira (comp.)), São Paulo: Hucitec-ANPUR.
- Gutiérrez, María., Godínez, Lourdes y Kunz, Ignacio, 1983: *Algunos problemas del transporte en la ciudad de México: Análisis del servicio de autobuses urbanos*. México: Instituto de Geografía, UNAM.
- Hidalgo, Darío, 2011: *Transporte sostenible para América Latina: situación actual y perspectivas*, Documento de respaldo Foro de Transporte Sostenible de América Latina 2011. Bogotá, junio 22-24 de 2011. Washington, DC: Centro de las Naciones Unidas para el Desarrollo Regional, Banco Interamericano de Desarrollo.
- INEGI. Instituto Nacional de Estadística y Geografía, 2010: *Compendio de información geográfica municipal 2010 Tepic, Nayarit*. México: INEGI.
- Kwan, Mei-Po y Schwanen, Tim, 2016: "Geographies of mobility" en *Annals of the American Association of Geographers*, Vol. 106, núm. 2.

- Lozano, Angélica; Torres, Vicente y Antún, Juan, 2003: "Tráfico vehicular en las zonas urbanas" en *Ciencias*, Vol. 70, núm. 2.
- Norma Europea UNE-EN 13816, 2003: *Transporte. Logística y servicios. Transporte público de pasajeros. Definición de la calidad del servicio, objetivos y mediciones*.
- Pérez, Salvador y Polèse, Mario, 1996: *Modelos de análisis y de planificación urbana. Estudios sobre la evolución y tendencia de la ciudad de Puebla*. Puebla, México: Editorial Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.
- Periódico Oficial del Estado de Nayarit, 1997: *Ley de Tránsito y Transporte del Estado de Nayarit*. Segunda Sección, miércoles 17 de diciembre de 1997. Decreto Número 8066.
- Puente, Sergio y Legorreta, Jorge, 1988: "Medio ambiente y calidad de vida". México: Plaza y Valdés editores.
- Ramírez, Alberto y Domínguez, Efraín, 2011: "El ruido vehicular urbano: problemática agobiante de los países en vías de desarrollo" en *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias*, Vol. 35, núm. 137.
- Ricardo, David, 1817: "Principios de Economía Política y Tributación". Edición revisada por Manuel Sánchez Sarto, 1993. México: Fondo de Cultura Económica.
- Rivas, Luis., Chávez, José., Maldonado, Berenice., Chávez, Adela., Carmona, Salvador., Cienfuegos, Édgar y Molina, Dónovan, 2007: "Incentivos y desincentivos en los sistemas de transporte público en Londres, Madrid y Ciudad de México" en *INNOVAR*, Vol. 17, núm. 30.
- Sánchez, Óscar, 2004, "Evaluación del impacto vial inducido por la reubicación de una terminal de autobuses: el caso de la Terminal Norte de la Ciudad de Toluca" en *Cuadernos de Investigación*, Vol. 33, UAEMéx, Toluca, México.
- Sánchez, Óscar y Romero, Javier, 2010: "Factores de calidad del servicio en el transporte público de pasajeros: estudio de caso de la ciudad de Toluca, México" en *Economía, Sociedad y Territorio*, Vol. 10, núm. 32.
- Sánchez, Roberto, 2007: "Urbanización, cambios globales en el ambiente y desarrollo sustentable en América Latina", en Sánchez, Roberto y Bonilla, Adriana (Ed.), *Urbanización, cambios globales en el ambiente y desarrollo sustentable en América Latina* (pp. 7-31). São José dos Campos, Brasil: IAI, INE, UNEP.
- Serafín, Sylvia, 2014: *Transporte público como factor de desarrollo económico local para la ciudad de Tepic, Nayarit*. Tesis de maestría. Universidad Autónoma de Nayarit.
- Serrano, María. 2001: *Infraestructuras de transporte y desarrollo urbano: aproximación metodológica por medio de teledetección*. Tesis doctoral. Universidad Complutense de Madrid.
- Sharpe, Scott, 2013: "The aesthetics of urban movement: habits, mobility, and resistance" en *Geographical Research*, Vol. 51, núm. 2.
- Shumpeter, Joseph A, 1934: *The principles of economic development*, Editado en 2008. London: Transaction Publisher.
- Smith, Adam, 1776: *La Riqueza de las Naciones*, Edición electrónica de Carlos Rodríguez Braun. Editorial Digital Titivillus.
- Thomson, Ian y Bull, Alberto, 2002: "La congestión del tránsito urbano: causas y consecuencias económicas y sociales" en *Revista CEPAL*, Vol. 76.
- Vázquez, Antonio, 2002: *Endogenous development. Networking, innovation, institutions and cities*, Londres: Routledge.
- Woywood, Mónica, 2003: "Transporte urbano: un modelo a seguir" en *Urbano*, Vol. 6, núm. 7.

Diagnóstico del transporte público de pasajeros en la ruta Toluca-Metepec línea ATR

Diagnosis of public passenger transport on Toluca-Metepec ATR line

Jorge Alberto Cruz-García*

Recibido: diciembre 06 de 2017

Aceptado: abril 14 de 2018

Resumen

El presente artículo tiene como objetivo realizar un diagnóstico del servicio de transporte público tomando como ejemplo una ruta intermunicipal (Toluca-Metepec, perteneciente a la línea ATR, Autotransportes Toluca Capultitlán Triángulo Rojo S.A. de C.V.). La metodología utilizada es deductiva-empírica con base en los conceptos de movilidad urbana y transporte público; en la ruta se identifican aspectos de infraestructura, operación y costos mediante la aplicación de encuestas en recorridos de campo. Los resultados obtenidos indican que no hay planeación de la ruta analizada, hay duplicidad y congestión vial, los transportistas no respetan la ubicación oficial de las paradas, las unidades son obsoletas y el servicio es ineficiente y deficiente. Se recomienda que para futuras investigaciones se consideren tres indicadores: el costo de la tarifa del transporte público, reducir el parque vehicular y que el transporte público sea público y no privado.

Palabras clave: *movilidad urbana, transporte público, Toluca-Metepec*

Abstract

The aim of this paper was to make a diagnostic about the public transportation; taking as example an intermunicipality route (Toluca-Metepec, belonging to the ATR line, Autotransportes Toluca Capultitlán Triángulo Rojo S.A de C.V.). The methodology used is deductive-empirical based on the basic concepts of urban mobility and public transportation; in the route, aspects of infrastructure, operation and costs are identified through the application of surveys in field trips. The results show that there isn't any planning of the analyzed route; there is duplicity and traffic jams. Bus drivers don't respect the official location of the bus stops and the buses are obsolete; the general service is inefficient and deficient. It is highly recommended for future investigations to consider three indicators, the first, the public transportation fee; second, reduce the vehicular park and third; the public transportation must be public no private.

Keywords: *Urban mobility, Public transportation, Toluca-Metepec.*

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

Introducción

El rápido proceso de urbanización iniciado en el siglo XX a nivel internacional trajo como resultado un incremento del número de ciudades y de sus habitantes; el mundo enfrentaba un gran reto: la movilidad urbana. Ésta se ha convertido en un asunto prioritario a atender y a resolver en las agendas gubernamentales; las estrategias llevadas a cabo hasta el momento, en la mayoría de los casos, no han logrado crear las condiciones de bienestar y prosperidad para la población en las áreas urbanas. Por lo tanto, las deficiencias en la movilidad han restringido los derechos de los habitantes en las ciudades; los tiempos invertidos en los traslados, el costo económico y la inseguridad que se vive en los trayectos han deteriorado las condiciones de vida de la población (ONU Hábitat, 2015).

Con base en Alcántara (2010), las personas transitan por las ciudades con el fin de realizar una serie de actividades de su interés, como trabajar, estudiar, hacer compras y visitar amigos. Este traslado puede llevarse a cabo caminando o utilizando vehículos motorizados (autobuses y automóviles) o no motorizados (bicicletas). El intenso proceso de urbanización de las sociedades en las últimas décadas ha dejado en evidencia la necesidad de cuidar las ciudades para que sus espacios ofrezcan una buena calidad de vida, lo cual incluye condiciones adecuadas de movilidad de personas y mercancías. Esta necesidad se intensifica en las grandes metrópolis que ya registran graves problemas sociales, económicos y ambientales relacionados con el desplazamiento de sus habitantes.

Brian Simpson (2009) afirma que se necesitan de nuevas perspectivas para saber cómo vivimos y cómo nos movemos, pues la mayoría de la población vive en ciudades y se desplaza en coche; por eso, la movilidad urbana engloba diversas cuestiones inscritas en los ámbitos del transporte, el medio ambiente, el desarrollo social y económico, el urbanismo, y se centra en el modo de establecer objetivos claros para reducir la contaminación del tráfico, la congestión, los ruidos y los accidentes de tráfico urbano, así como mejorar nuestro entorno urbano.

Por su parte, de acuerdo con Baranda (2009), las ciudades son cada vez más grandes y abarcan cada vez más municipios, lo cual genera un creciente número de fronteras político-administrativas que fragmentan las ciudades; por ello, es necesaria una nueva gestión metropolitana que adecue los sistemas de transporte de las ciudades y que reduzca los costos de la descoordinación y la división de fronteras que no aportan nada de este tipo de servicios. En la medida en que la gestión metropolitana de la movilidad se enfoque solamente en el problema y las necesidades específicas del sector, se pueden reducir estas barreras. Para Anzano (2010), la ciudad es un producto del crecimiento antes que de una creación instantánea; las influencias ejercidas sobre los modos de vida no logran extirpar por completo los modos previamente dominantes de asociación humana.

El Centro “Mario Molina” (2014) dice que en la Zona Metropolitana de Toluca (ZMT) no existe un sistema estructurado para el transporte público, además de la nula construcción de grandes obras viales. Desde la última década, el crecimiento del número de vehículos públicos y privados prácticamente duplicó el crecimiento poblacional de la

ZMT; esta situación ha derivado en problemas de congestión vial. En cuanto a destinos de viajes en la ZMT, destacan: Toluca, 70%; Metepec, 12%; Zinacantepec, 6%; San Mateo Atenco, 3%; y Lerma, 2%. La ZMT cuenta con alrededor de dos millones de habitantes; de los cuales, el 76% utiliza el transporte público; de este porcentaje, el 65% son usuarios insatisfechos por el servicio de autobuses (mala calidad y deterioro de las unidades); asimismo, el emergente servicio de taxi colectivo, modo principal de transporte para 11% de los habitantes, ha provocado ineficiencias y, además, genera una competencia desleal contra el transporte público concesionado.

La red de transporte público en la ZMT se encuentra sobre ofertada en varios tramos; es decir, algunas líneas de transporte operan la misma ruta o circulan por vialidades que son idénticas a otras líneas; por lo tanto, es necesario reordenar todas las rutas para tener cobertura en toda la ciudad. La red vial por la que circulan los vehículos de transporte público no es la adecuada para su funcionamiento. De las 222 rutas de transporte público que transitan en el Valle de Toluca, el 48% transita sólo por 18% de los 622 kilómetros de la red primaria, y 82% de las rutas tienen como destino el centro de Toluca (Centro “Mario Molina”, 2014).

El objetivo del presente trabajo es examinar la situación actual del transporte público en la ruta Toluca-Metepec, perteneciente a la línea ATR (Autotransportes Toluca Capultitlán Triángulo Rojo S.A. de C.V.) en la ciudad de Toluca, Estado de México. El diagnóstico permitirá identificar las principales características en operación, costos de transporte e infraestructura. Dado que el origen de la ruta es el municipio de Toluca y el destino final es el de Metepec, la escala de estudio se considera metropolitana. Con los resultados se podrán identificar áreas de oportunidad para una propuesta de mejora del servicio de transporte público.

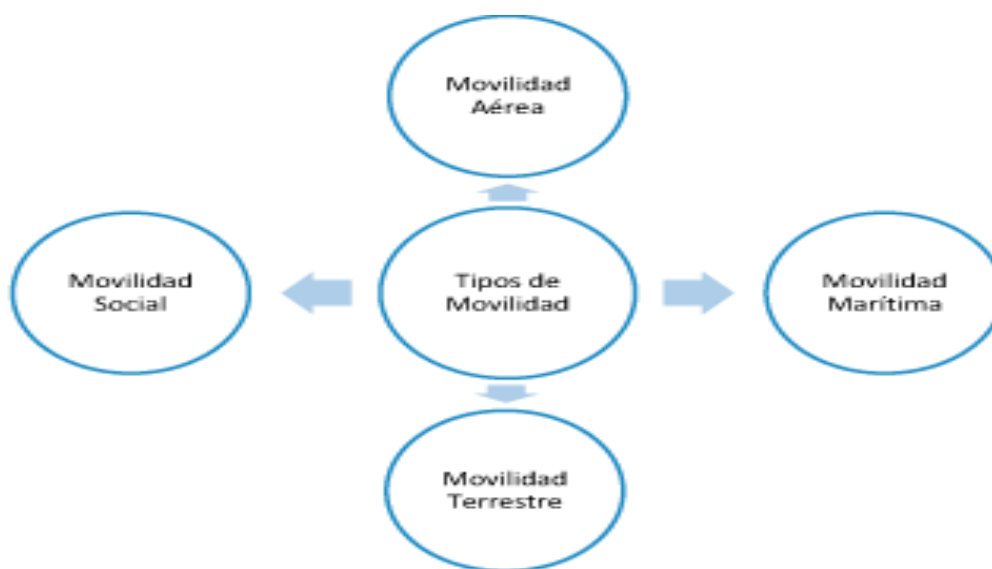
La estructura del artículo consta de cinco apartados, además de la introducción; se especifican a continuación. **Movilidad urbana desde la perspectiva territorial:** parte de la investigación documental y tiene como propósito identificar la definición sobre la movilidad urbana, el objeto de estudio y los tipos de movilidad que identificaron los principales componentes del transporte público urbano de pasajeros en la ruta Toluca-Metepec. **Ruta de transporte público de pasajeros (Toluca-Metepec):** se consideró a la línea ATR porque ofrece una ruta intermunicipal Toluca (centro)-Metepec (San Miguel Totocuitlapilco), pues conecta a los centros de los dos principales municipios que conforman la ZMT; además, es la ruta con más afluencia de toda la línea. **Metodología:** explica los métodos y las técnicas utilizados para la realización de este artículo, lo cual facilita el descubrimiento de conocimientos concretos y de pasos para la realización del trabajo de campo; se utiliza una metodología deductiva-empírica. **Análisis de resultados:** describe los datos recabados tanto de manera documental como de trabajo de campo. **Conclusiones:** se integran los principales resultados obtenidos en la investigación, resaltando sus aportaciones y limitaciones.

La movilidad urbana desde la perspectiva territorial

El rápido proceso de urbanización en América Latina ha originado aumento en el número de ciudades, así como de sus habitantes, generando desplazamientos, es decir, movilidad urbana, la cual es la necesidad que una ciudad provoca a las personas en busca de satisfacer bienes y servicios; si ésta no existiera, no habría movilidad (Baranda, 2009). De acuerdo con la Unión Europea, citado en el documento de *Movilidad urbana "Moverse por la ciudad"* de Brian Simpson (2009), la movilidad urbana es una cuestión compleja que afecta a muchos ámbitos; por ello, las autoridades de transporte, medio ambiente, desarrollo económico y social deben colaborar con organizaciones sociales y empresas que permitan desarrollar un enfoque amplio de la movilidad urbana. Además, todos los niveles de la administración (autoridades locales, regionales y nacionales) deberían implicarse en este proceso.

Richard Rogers, en su libro *Ciudades para un pequeño planeta* (2000), menciona que la movilidad urbana, además de ser una estrategia que resuelve la manera en la que se mueve la gente por la ciudad, puede ser una oportunidad para llegar al concepto de ciudad sustentable; es decir: justa, bella, creativa, ecológica y que favorezca el contacto de la población. Para Lizárraga (2012), la movilidad urbana es el desplazamiento de las personas y mercancías a diferentes puntos de una ciudad, para su accesibilidad a bienes, servicios y actividades, como trabajo, recreación, negocios, entre otros destinos que les permite obtener ingresos o satisfacer necesidades. Asimismo, para Lizárraga (2012), el objeto de la movilidad urbana es mejorar la accesibilidad de los ciudadanos facilitando el movimiento de las personas o de las mercancías; las personas pueden utilizar cualquier medio para desplazarse: a pie, transporte público, automóvil o bicicleta. De acuerdo con Ramírez, (2009), se pueden identificar varios tipos de movilidad dependiendo de diferentes factores, según el caso a estudiar (ver figura 1). Es importante conocer los tipos de movilidad urbana que utiliza la población, ya que esto nos permitirá conocer estilos de uso, patrones de consumo y necesidades de la población en estudio, así como la infraestructura y el mobiliario urbano que requiere la ciudad.

Figura 1. Tipos de movilidad



Fuente: elaboración propia con base en Ramírez (2009).

Alcántara (2010), en su libro *Análisis de la movilidad urbana: Espacio, medio ambiente y equidad*, menciona que el acceso de los individuos a los tipos de transporte y la nueva concepción de movilidad incluyen ingreso, género, edad, ocupación, ubicación o nivel educacional, así como que involucra el consumo de distintos bienes materiales o inmateriales, los cuales se dividen en cuatro:

- El primer consumo es inmaterial y está relacionado con el *tiempo de desplazamiento*. El tiempo es un recurso escaso para todos. Disminuir el consumo de tiempo al mínimo posible siempre es el objetivo final de las personas que se desplazan para la realización de sus actividades.
- El segundo consumo es el de *espacio*. La movilidad demanda espacio cuando hay construcción de infraestructura de circulación (aceras, autopistas, terminales de autobuses, estaciones de trenes); también las personas consumen espacio cuando utilizan distintas maneras de transportarse.
- El tercer consumo es el de *energía*. Ésta es consumida por todos los vehículos motorizados o electrificados.
- El cuarto consumo es el de *recursos financieros*. Este consumo es pagado por el gobierno (costos de mantenimiento vial, señalización) y por las personas que usan vehículos motorizados (transporte colectivo, taxis, vehículos privados).

En su libro *Análisis de la movilidad urbana: Espacio, medio ambiente y equidad*, Alcántara (2010) menciona que el acceso de los individuos a los tipos de transporte y la nueva concepción de movilidad incluyen ingreso, género, edad, ocupación, ubicación o nivel educacional, así como que involucra el consumo de distintos bienes materiales o inmateriales, los cuales se dividen en cuatro:

- El primer consumo es inmaterial y está relacionado con el *tiempo de desplazamiento*. El tiempo es un recurso escaso para todos. Disminuir el consumo de tiempo al mínimo posible siempre es el objetivo final de las personas que se desplazan para la realización de sus actividades.
- El segundo consumo es el de *espacio*. La movilidad demanda espacio cuando hay construcción de infraestructura de circulación (aceras, autopistas, terminales de autobuses, estaciones de trenes); también las personas consumen espacio cuando utilizan distintas maneras de transportarse.
- El tercer consumo es el de *energía*. Ésta es consumida por todos los vehículos motorizados o electrificados.
- El cuarto consumo es el de *recursos financieros*. Este consumo es pagado por el gobierno (costos de mantenimiento vial, señalización) y por las personas que usan vehículos motorizados (transporte colectivo, taxis, vehículos privados).

Para García (2008), la movilidad urbana es la suma de los desplazamientos en tiempos distintos, por lo cual es importante que el individuo realice sus necesidades básicas en cualquier lugar que se encuentren ubicados en el territorio. Por lo tanto, se puede definir como el desplazamiento de personas dentro de una ciudad para integrar las diferentes funciones urbanas y ofrecer acceso al trabajo, a la educación, a los servicios de salud y al abastecimiento de víveres a través de cualquier medio de transporte (Negrete, 2005).

La movilidad está determinada fundamentalmente por la ordenación territorial y urbanística. Algunas realidades urbanas no serían posibles sin los sistemas de transporte conocidos. La morfología de las ciudades define las formas de moverse. La disposición sobre el territorio de la población, del empleo y demás actividades cotidianas, la densidad y la dispersión, la mayor o menor segregación social y de usos, las redes de conexión y el diseño urbano son factores con una importante influencia sobre la movilidad urbana (Pozueta, 2005).

La movilidad urbana implica que el usuario aproveche al máximo el recorrido por la conexión eficiente de los diversos tipos de transporte, y, a su vez, el sistema de transporte público proporcionaría mejor accesibilidad a los diversos puntos trayendo como resultado una mejora para la ciudad, ya que se aseguraría el funcionamiento continuo de las zonas urbanas y se evitaría la construcción de vías y autopistas que empeorarían la situación, pues aumentarían el tráfico citadino (Jans, 2009).

Según Montezuma (2008), la movilidad urbana se concibe como una perspectiva de los individuos en su realidad socioeconómica y espacial (edad, género y categoría sociolaboral) más amplia que el término de transporte, el cual se limita a una relación de oferta y demanda, expresada esquemáticamente, por un lado, en cantidad e infraestructuras y medios de transporte y, por el otro, en el número de desplazamientos de persona por día, según motivo, modo, itinerario y tiempo.

El autobús es un sistema de transporte público que opera en todas las ciudades realizando funciones de transporte urbano e interurbano desde hace mucho tiempo.

Presenta bajos costes de implantación que le permite adaptarse sin problemas a nuevos trayectos en función de la demanda. El transporte es un medio esencial para tener accesibilidad a bienes o servicios que las personas desean o necesitan (González, 2007).

Illich (1974) considera al transporte público como un sistema de medios (infraestructuras y vehículos) para llevar personas de un lugar a otro de la ciudad. Este sistema está caracterizado por la motorización (transporte) y por la colectividad (público). Los componentes de un sistema de transporte, de acuerdo con autores como Khisty y Lall (1998), son: el *subsistema físico*, compuesto de vehículos, vías y terminales; el *subsistema de actividad*, que incluye las actividades de traslado, conducción y control; y el *subsistema humano*, constituido por los grupos de personas que administran los otros dos subsistemas. Mariano González (2007), en su libro *Los medios de transporte en la ciudad*, habla de dos tipos de transporte que, a su vez, se subdividen en otras categorías:

Transporte privado

- *Modos no motorizados*: desplazamientos realizados a pie o en bicicleta, los cuales requieren de energía biológica; no presentan impactos sociales ni ambientales.
- *Vehículo privado motorizado*: funcionan con motores de combustión; comparten calzada junto a otros medios de transporte. Nos referimos a automóviles y motocicletas.

Transporte público

- *Autobuses*: son sistemas de transporte en superficie, bajo conducción manual. Utilizan motores de combustión y con energía fósil (gasolina).
- *Taxis*: son automóviles de carácter público. Son una buena opción para viajes que requieran de una mayor velocidad o aproximación.
- *Tranvía*: es un ferrocarril de superficie, de carácter urbano y metropolitano, más pequeño que el ferrocarril interurbano. Cuando los tranvías tienen tramos en superficie, en viaducto o en subterráneo, se les puede llamar metro ligero.
- *Metro*: es un ferrocarril subterráneo de carácter urbano y metropolitano, con infraestructura de soporte exclusiva; posee una mayor capacidad de transporte que el tranvía y menor que el tren de cercanías. Constituye el modo de transporte de mayor utilización en muchas ciudades grandes.
- *Trolebús*: es un sistema de transporte guiado o parcialmente guiado sobre neumáticos sin infraestructura de soporte propia.

De acuerdo con Sarmiento y Clerc (2016), en su publicación *Guía DOTS para Comunidades Urbanas*, el sistema de transporte público está vinculado con el desarrollo urbano, ya que depende de barrios densos y conectados que permiten viajes más

convenientes entre los puntos de origen y destino de la ciudad. Para que el transporte público opere de manera eficiente, se debe garantizar:

- a) Un carril (mínimo 3.5 metros de ancho) con señalización horizontal que indique la prioridad del servicio de transporte público. Todas las vialidades primarias deben contemplar un servicio de transporte público confinado, de preferencia con carriles exclusivos para su tránsito.
- b) Una bahía de ascenso/descenso y que los paraderos del transporte público estén cubiertos, enbutacados y con señalización vertical (placa o mampara) que indique la ruta del autobús, y un bici-estacionamiento en función del nivel de la demanda en transporte de la zona.

Alcántara (2010) menciona que el costo es la tarifa pagada por el usuario para recibir el servicio de transporte público; puede ser pagada completamente (Zona Metropolitana de Toluca) o con algún tipo de descuento para estudiantes o personas de la tercera edad (Ciudad de México). El servicio de transporte público en la ZMT presenta deficiencias estructurales en los niveles estratégico, táctico y operativo; además, existe una falta de intervención pública para elegir el esquema de regulación que garantice una calidad del servicio (Sánchez y Romero, 2010).

Para Eusebio Cárdenas (2010), los aspectos que determinan la demanda de transporte varían con las condiciones de la población; por ello, los deseos de movilidad de una comunidad deben evaluarse en términos de costos económicos, sociales y ambientales. García, Adame y Sánchez (2015) mencionan que desde la década de 1960 la ciudad de Toluca creció gracias a la industrialización. Por consecuencia, la población se trasladaba a la ciudad para vivir; se presenciaban distintas clases sociales; es decir, las personas con mayores recursos adquirirían vehículos privados y las de escasos recursos demandaban el servicio de transporte público para trasladarse de su lugar de origen (hogar) a su lugar de destino (trabajo).

La movilidad no es sinónimo de transporte. La movilidad urbana es el fenómeno que permite a los ciudadanos moverse de un lugar a otro para la satisfacción de sus necesidades, lo cual se cumple gracias a los diversos tipos de servicios. El transporte público es uno de los muchos que se ofertan en las ciudades; por lo tanto, es un elemento que posibilita la movilidad urbana y, a su vez, permite el desplazamiento de la población y de bienes y productos de un lugar a otro.

Ruta de transporte público de pasajeros

Con base en el Plan de Desarrollo Municipal de Toluca (2016), dentro de la Zona Metropolitana de Toluca (ZMT), hay un aproximado de más de 4 mil autobuses; de los cuales, 3 mil 700 se encuentran autorizados por la Secretaría de Movilidad del Estado. Además, hay 147 rutas de transporte, entre camiones urbanos, suburbanos y foráneos en toda la zona metropolitana; las rutas urbanas son 135; de las cuales, sólo 29 empresas ofertan el transporte público urbano (SENERMEX, 2013).

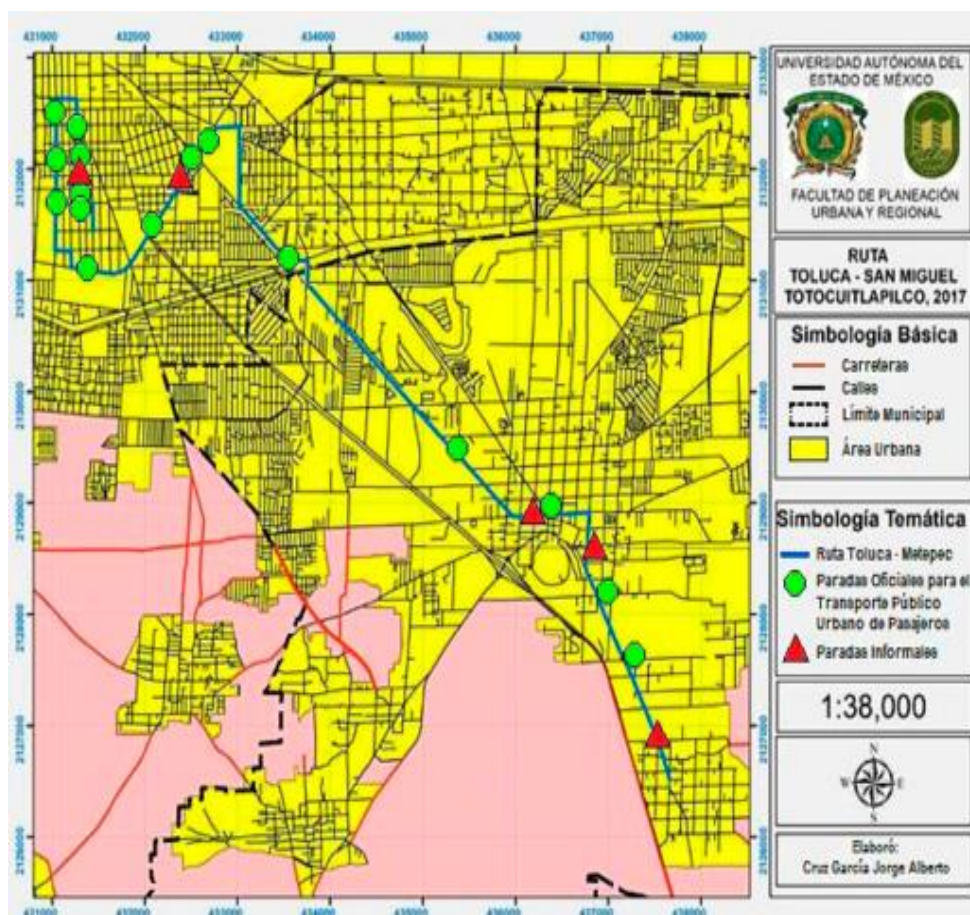
La línea ATR cuenta con alrededor de 121 unidades con una antigüedad promedio de 12 años; oferta cinco rutas diferentes: Toluca (centro)-Metepec (San Miguel Totocuitlapilco), Toluca (centro)-San Lorenzo Coacalco (Metepec), Toluca (centro)-San Bartolo (Metepec), Toluca (centro)-Capultitlán y Toluca (centro)-San Felipe Tlalmimilolpan-San Juan Tilapa.

Se consideró a la línea Autotransportes Toluca Capultitlán Triángulo Rojo S.A. de C.V. (ATR) porque ofrece la ruta Toluca (centro)- Metepec (San Miguel Totocuitlapilco) y facilita la conectividad entre los centros de los dos principales municipios que conforman a la Zona Metropolitana de Toluca y porque es una de las rutas de transporte público con mayor afluencia.

La ruta Toluca-Metepec recorre aproximadamente 8 kilómetros en un viaje iniciado desde el centro de Toluca (calle Altamirano casi esq. Francisco Villa) hasta la delegación San Miguel Totocuitlapilco, perteneciente al municipio de Metepec. La ruta transita: avenida Benito Juárez hasta la Juan Fernández Albarrán; Juan Fernández Albarrán hasta la calle Ignacio Manuel Altamirano; Ignacio Manuel Altamirano (base ATR) hasta Francisco Villa; Francisco Villa hasta la avenida Heriberto Enríquez; Heriberto Enríquez hasta Paseo Tollocan; Paseo Tollocan hasta avenida 5 de Mayo; 5 de Mayo pasando avenida las Torres cambia de nombre a Benito Juárez (comienza el municipio de Metepec); avenida Benito Juárez hasta la calle Melchor Ocampo; Melchor Ocampo hasta Ignacio Zaragoza; Ignacio Zaragoza hasta avenida Estado de México; avenida Estado de México hasta la calle 16 de Septiembre; calle 16 de Septiembre (cruzando la calle H. Galeana cambia de nombre a Miguel Hidalgo); Miguel Hidalgo (cruzando la calle CODAGEM cambia de nombre a calle Independencia); y calle Independencia.

En el mapa 1 se observan las vialidades por las que transita la ruta de Toluca-Metepec; el recorrido tiene 16 paradas, establecidas por la Secretaría de Movilidad del Estado de México; de las cuales, 12 se realizan en el municipio de Toluca y cuatro en Metepec. Aunque también muestra cinco paradas informales más comunes: en Toluca, avenida Benito Juárez casi esquina con Juan Álvarez y Paseo Tollocan esquina con Venustiano Carranza; en Metepec, calle Independencia esquina con Ignacio Allende (San Miguel Totocuitlapilco), calle Vicente Guerrero esquina con avenida Estado de México y Paseo de San Isidro casi esquina con Ignacio Manuel Altamirano.

Mapa 1. Ruta Toluca (centro) a Metepec (San Miguel Totocuitlapilco)



El cuadro 1 muestra que la ruta de transporte público pasa por las vialidades regionales, primarias y secundarias de la ciudad de Toluca (*Plan Municipal de Desarrollo*, 2013).

Cuadro 1. Tipos de vialidades por las que transita la ruta Toluca-Metepec

Tipo de vialidad	Municipio	
	Toluca	Metepec
Regional	Paseo Tollocan o Carretera Federal México-Toluca	Av. 5 de Mayo (Toluca)-Benito Juárez
Primaria	Av. Benito Juárez Av. Heriberto Enríquez	Av. Estado de México Av. 16 de Septiembre Av. Independencia Paseo de San Isidro
Secundaria	Av. Jesús Carranza Av. Instituto Literario Calle Urawa	Calle Melchor Ocampo Calle Miguel Hidalgo Calle Ignacio Zaragoza Calle Vicente Guerrero

Fuente: elaboración propia con base en PMD de Toluca (2013).

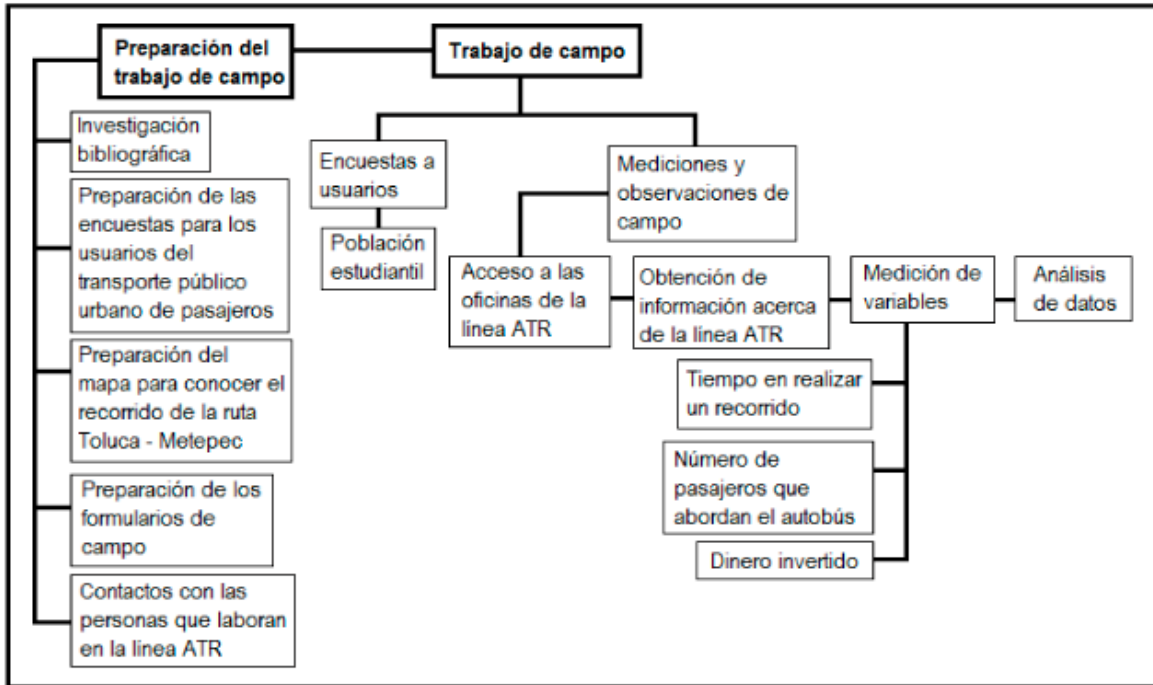
Metodología

La parte metodológica de la investigación se dividió en dos fases. En la primera se hizo la revisión documental o bibliográfica de información básica y oficial que se necesitaba para la preparación del estudio de campo y la aplicación de entrevistas. De acuerdo con diversos autores y estudios realizados, se tenía como propósito identificar los conceptos básicos de movilidad urbana, objeto y tipos de movilidad, así como la definición de transporte público y sus subdivisiones. Se analizaron los aspectos más importantes que caracterizaban al transporte público para que cuando se realizara el trabajo de campo se pudiera estudiar la ruta e identificar sus realidades.

Posteriormente, se pasó a la segunda fase, la empírica. El trabajo de campo constó de dos ejercicios. Primero, se presentó un oficio expedido por la FaPUR y dirigido a la línea ATR para obtener el permiso de aplicar una encuesta dentro de sus autobuses a fin de recopilar datos: número de pasajeros que abordan, tiempo de traslado que tarda un autobús en realizar un viaje de Toluca a Metepec y viceversa, y número de paradas por viaje. El segundo ejercicio fue la aplicación de 100 encuestas con ocho preguntas (siete de opción y una pregunta abierta) durante el periodo agosto-octubre de 2017. Para la recolección de datos, se estableció contacto con la población y se le informó el propósito. Asimismo, se presentaron el mapa de la ruta Toluca-Metepec y el oficio para facilitar la aplicación de las encuestas. La cooperación y el apoyo de los usuarios fueron fundamentales para realizar el trabajo de campo, el cual para obtener información consistió de:

- *¿Cuántos deben ser los encuestados?* Con base en las preguntas realizadas a los operadores de la ruta Toluca-Metepec, alrededor de 250 personas abordan el transporte público urbano al día, por lo que se decidió realizar 100 encuestas, pues representan aproximadamente el 40%.
- *¿Quiénes deben ser los encuestados?* Se eligió encuestar únicamente a personas que aborden la ruta Toluca-Metepec de la línea ATR.
- *¿Cómo encuestar?* Se decidió encuestar a los pasajeros presentándoles el mapa de la ruta a fin de identificar si eran usuarios de ésta y el oficio expedido por la FaPUR que menciona sobre la realización de encuestas para obtener información de la línea ATR.

Figura 2. Procedimiento para la recogida de datos



Fuente: elaboración propia con base en el procedimiento utilizado para la realización del trabajo de campo.

Análisis de resultados

Algunos problemas que presenta el sistema de transporte público urbano en la Zona Metropolitana de Toluca son:

- Los horarios de servicio autorizados para el transporte público son de 6:00 a 23:00 horas en el municipio de Toluca, y de 5:45 a 22:00 horas en Metepec, pero en ocasiones no se respetan.
- En Paseo Tollocan, desde la Jet hasta el Mercado Juárez (dirección a Ciudad de México) y desde Nezahualcóyotl hasta Isidro Fabela (dirección a Toluca), se conjuntan demasiadas líneas y hay duplicidad de rutas.
- Los transportistas no respetan la ubicación oficial de las paradas; por eso, toman pasaje en lugares donde a los operadores se les ocurra.
- No hay coordinación entre los municipios de la zona metropolitana para lograr un adecuado reordenamiento del sistema de transporte.
- No hay una planeación de rutas.
- Algunas unidades del transporte público son obsoletas.

De todas las vialidades de Toluca y por las que pasa la ruta estudiada, Paseo Tollocan cuenta con el flujo vehicular más importante de toda la ciudad (SENERMEX, 2013), pues es una vialidad regional dónde se concentra población y no ofrece opciones viales para el ascenso y descenso de pasaje.

Las respuestas de los encuestados son:

La pregunta 1: *¿Qué tipo de transporte utilizas para llegar a la escuela?*, a su vez, contaba con cuatro respuestas. El transporte público representa el 91%, el automóvil el 7%, la bicicleta el 1% y otro (patineta) el 1%, lo cual en total representa el 100%. Con esto nos damos cuenta de que el 100% utiliza el transporte público y siete personas también utilizan el automóvil.

La pregunta 2: *¿Cuántas veces utilizas el transporte público urbano de pasajeros al día?*, contaba con tres respuestas. El 56% utiliza el transporte público de 1 a 2 veces al día; el 25%, de 2 a 3 veces al día; el 19%, 4 o más veces al día; es decir, un poco más del 50% de los encuestados utiliza sólo un autobús para llegar a su destino.

La pregunta 3: *¿Cuánto gastas en transporte público urbano de pasajeros al día?*, también cuenta con tres respuestas. El 37% gasta en transporte público de \$10 a \$20 al día; el 36%, de \$20 a \$30 al día; mientras el 27%, \$40 o más al día.

La pregunta 4: *¿Consideras que el servicio de transporte público urbano de pasajeros es?*, cuenta con tres respuestas y tiene el fin de conocer cómo es el servicio que ofrece el transporte público. El 1% dice que el transporte público ofrece un servicio bueno, el 52% opina que ofrece un servicio regular, mientras que el 47% menciona que es malo.

La pregunta 5: *¿Cuál es el tiempo que inviertes desde tu lugar de origen (hogar) al punto de destino (escuela)?*, cuenta con tres respuestas. El 22% invierte de 0 a 30 minutos desde su lugar de origen hasta su destino; el 53%, de 30 minutos a una hora; mientras que el 25%, una hora o más.

La pregunta 6: *¿Cuánto tiempo tarda en pasar el transporte público respecto al anterior?*, cuenta con tres respuestas. El 67% espera de 5 a 15 minutos en que pase otro camión respecto al anterior; el 31%, de 16 a 25 minutos; y el 2%, 26 o más minutos.

La pregunta 7: *¿Cuántos días a la semana utilizas el transporte público urbano de pasajeros?*, cuenta con tres respuestas. El 23% lo utiliza de 1 a 3 días; el 59%, de 1 a 5 días; y el 18%, de 1 a 7 días.

La pregunta 8: *¿Qué propondría para mejorar el transporte público urbano de pasajeros en esta ruta?*, consiste en que los encuestados presenten sus propuestas para mejorar el transporte público. Entre las cinco mejores proposiciones se encuentran: ordenación de rutas con un 22%, paradas en los lugares correspondientes con un 18%, actualización de la flotilla con un 13%, seguridad dentro del camión y un costo accesible con el 11%, respectivamente.

Con base en los datos obtenidos en el trabajo de campo, desde el centro de Toluca hasta la localidad de San Miguel Tototcuitlapilco, municipio de Metepec, el tiempo de recorrido aproximado es de 1 hora con 8 minutos; y desde San Miguel Totocuitlapilco hasta Toluca es de 1 hora con 13 minutos, en promedio.

La pregunta 3, *¿Cuánto gastas en transporte público urbano de pasajeros al día?*, indica que 37% de los encuestados gasta de \$10 a \$20 en transporte público al día; 36%, de \$20 a \$30; mientras que 27%, \$40 o más. Esta cuestión guarda mucha relación con el estudio *“La movilidad urbana en el Valle de Toluca”* de Escutia (2016), el cual señala que el 45% de la

población gasta de \$26 a \$50 diarios en transporte al día y representa casi el 50% de la población; en cambio, de acuerdo con los resultados de las encuestas aplicadas, este caso de estudio muestra que la población gasta de \$20 a \$30 y \$40 o más, equivalente al 63% de la población.

De acuerdo con la pregunta 6, *¿Cuánto tiempo tarda en pasar el transporte público respecto al anterior?*, el 67% espera de 5 a 15 minutos a que pase otro camión; el 31%, de 16 a 25 minutos; y el 2%, 26 o más minutos; mientras que en el estudio de Carlos Escutia (2016) más del 35% de la población tarda de 30 a 60 minutos en trasladarse de su lugar de origen a su lugar de destino. Los resultados obtenidos por ambas investigaciones no guardan mucha relación debido a que los datos que se desean medir no presentaron los mismos porcentajes.

La pregunta 8, *¿Qué propondría para mejorar el transporte público urbano de pasajeros en esta ruta?*, arrojó los siguientes resultados: para el 22% de la población, debe haber una ordenación de las rutas; para el 18%, las paradas deben hacerse en los lugares correspondientes; según el 13%, se deben actualizar las flotillas; y dos variables cuentan con el 11%: la seguridad dentro del camión y un costo accesible. Para Pedro Leobardo Jiménez Sánchez (2016) –investigador de la Facultad de Planeación Urbana y Regional de la UAEM–, citado en el estudio “La movilidad urbana en el Valle de Toluca”, el 16% de los mexiquenses opina que la falta de seguridad en las unidades y el mal servicio por parte de los conductores son los principales problemas del transporte público; y el 14% considera otro factor el mal estado de las unidades.

Conclusiones

Para realizar esta investigación y de acuerdo con el objetivo del trabajo, se cumplió con la elaboración de un diagnóstico del servicio de transporte público de una ruta intermunicipal de la Zona Metropolitana de Toluca (ZMT). La aplicación de la metodología nos permitió obtener información relevante sobre el número de paradas, la cantidad de pasajeros transportados, los horarios frecuentes, entre otros; cuya información no la tiene ni el Ayuntamiento ni la empresa de transporte.

En la actualidad, el crecimiento acelerado de la población de la ciudad de Toluca ha traído como consecuencia la saturación de vehículos que circulan y, por ende, congestiónamiento de las infraestructuras de movilidad urbana. Una alternativa ideal para el traslado de las personas de un lado a otro ha sido el transporte público. El transporte es un medio esencial, cuya función principal es tener accesibilidad a bienes o servicios que las personas desean o necesitan (González, 2007).

El concepto de movilidad va más allá del análisis de quien se desplaza, ya que también se puede abordar a la persona económicamente activa pero que no se moviliza por distintos motivos. Al tratar la movilidad y no el transporte, el problema se centra en la persona y su entorno, y no únicamente en sus desplazamientos, lo cual permite tomar en

cuenta de forma particular a los habitantes de escasos recursos, quienes, a pesar de ser mayoritarios en las ciudades de los países en desarrollo, tradicionalmente han sido poco tomados en cuenta en la acción y en la investigación concernientes al transporte urbano. En efecto, el estudio del transporte se ha reducido a una visión cuantitativa y/o cualitativa de las infraestructuras y de los desplazamientos relacionados principalmente con los vehículos motorizados (Montezuma, 2003).

El autobús presenta un grado de aceptación social muy inferior al que disfrutaban otros medios de transporte debido al bajo nivel de calidad que ofrece, como problemas de puntualidad y variabilidad en el tiempo de los recorridos en trayectos al trabajo, al estudio o por otros motivos. Otra dificultad muy grave es que el sistema de transporte público comparte el uso de la calzada con los automóviles y se ve perjudicado por tener que cumplir unos trayectos fijos con unas paradas establecidas que, a su vez, no son respetadas. El transporte público progresivamente pierde gran cantidad de usuarios potenciales, pues cambian de medio, sobre todo al automóvil. La visión general del autobús es la de un medio de transporte que se usa cuando no queda otra alternativa.

De acuerdo con el trabajo de campo, toda la ruta la recorre aproximadamente en 1 hora con diez minutos; de ese tiempo, entre 22 y 30 minutos se tarda en Paseo Tollocan, por la zona de la Terminal de Toluca. Se podría mejorar su servicio mediante la construcción de plataformas reservadas únicamente para los autobuses. El transporte público puede resultar un gran problema debido al aumento de la tarifa.

El presente artículo cumplió con el objetivo de elaborar un diagnóstico de la ruta Toluca-Metepec, perteneciente a la línea ATR (Autotransportes Toluca Capultitlán Triángulo Rojo S.A. de C.V.), el cual consistía en observar que el transporte público no cumple con las paradas oficiales, establecidas por el Gobierno del Estado de México. Aunque el transporte público tiene un bajo nivel de calidad, pues cuenta con problemas de puntualidad y variabilidad en el tiempo de los recorridos y la flotilla no está bien cuidada (Sarmiento y Clerc, 2016), es un medio de transporte muy utilizado en la ciudad. Cuenta con diversas rutas que circulan, pero algunas toman los mismos caminos durante sus trayectos, lo cual origina una mayor congestión vehicular; un caso está en Paseo Tollocan a la altura de la Terminal.

Para futuras investigaciones, se recomienda considerar tres indicadores: el costo del transporte público, pues entre mayor sea la tarifa del servicio, debe ser mejor la calidad; reducir el parque vehicular, ya que en año 2016 circulaban 161 mil 980 unidades del servicio de transporte público urbano de pasajeros, ocasionando difícil su regulación (Plan de Desarrollo Municipal de Toluca, 2016); y que el transporte público no sea privado, pues casi todas las empresas que ofrecen el servicio son concesionarias o permisionarias, es decir, la entidad no cuenta con una empresa centralizada que lo brinde.

Por lo tanto, el transporte público urbano de pasajeros es un negocio más porque no busca satisfacer las necesidades de movilidad de los usuarios de la ruta analizada. Este servicio no es administrado por el Estado ni ofrece precios subsidiados; asimismo, los trabajadores carecen de seguridad social y de prestaciones (Aldana, 2014).

Referencias

- Alcántara Vasconcellos, Eduardo, 2010: *Análisis de la movilidad urbana: Espacio, medio ambiente y equidad*, Colombia. Editorial: Corporación Andina de Fomento (CAF). Disponible en: https://www.caf.com/media/3155/An%C3%A1lisis_movilidad_urbana.pdf
- Aldana, Laura, 2014: "La problemática del transporte público en el Estado de México", en *La Izquierda Socialista*. Disponible en: <https://old.laizquierdasocialista.org/node/3396>
- Anzano, Javier, 2010: "El proceso de urbanización en el mundo. El sistema urbano, tipos de urbanismo y repercusiones ambientales y económicas" Disponible en: <http://clio.rediris.es/n36/oposicones/tema09.pdf>
- Ayuntamiento de Toluca, 2013: "Mapa de Vialidades de Toluca" en *Plan Municipal de Desarrollo*. Publicado por el H. Ayuntamiento de Toluca. Disponible en: http://seduv.edomexico.gob.mx/planes_municipales/Toluca/D6f.pdf
- Ayuntamiento de Toluca, 2016: Plan de Desarrollo Municipal de Toluca-2016-2018. Disponible en: <http://187.174.218.158/sitios/transparencia/datos/fraccion%20IX/actividades/Plan%20de%20Desarrollo%20Municipal%20de%20Toluca%202016-2018.pdf?iframe=true&width=100%&height=900>
- Baranda, Bernardo, 2009: *Hacia una estrategia nacional integral de movilidad urbana, "Gestión metropolitana innovadora"*. Instituto de Políticas para el Transporte y el Desarrollo, 2013. Disponible en: http://mexico.itdp.org/wpcontent/uploads/Movilidad-Urbana-Sustentable-MUS_.pdf
- Cárdenas, Eusebio, 2010: *La acción pública en materia de transporte urbano y suburbano en el Estado de México, Toluca, México*. Instituto de Administración Pública del Estado de México, AC (IAPEM). Disponible en: <http://iapem.mx/Libros/2010%20138%20La%20accion%20publica%20en%20materia%20de%20978-607-8087-04-4.pdf>
- Centro Mario Molina, 2014: *Estudio del Sistema Integral de Movilidad Sustentable para el Valle de Toluca*. Disponible en: <http://centromariomolina.org/wp-content/uploads/2015/01/Documento-de-difusi%C3%B3n-Movilidad-Sustentable-Toluca.pdf>
- Escutia, Carlos, 2016: "La movilidad urbana en el Valle de Toluca", en *Criterio: La información completa*. Servicio de noticias de la Dirección General de Comunicación Universitaria. Disponible en: <https://criterionoticias.wordpress.com/2016/10/13/la-movilidad-urbana-en-el-valle-de-toluca/>
- García-González, María de Lourdes; Adame-Martínez, Salvador; Sánchez-Nájera, Rosa María, 2015: "Expansión metropolitana de Toluca: caso de estudio municipio de Calimaya, México". Quivera, vol. 17, núm. 1, enero-junio, 2015, pp. 35-53. Universidad Autónoma del Estado de México, Toluca, México. Disponible en: <http://www.redalyc.org/pdf/401/40140031003.pdf>
- García Palomares, Juan Carlos, 2008: "Incidencia en la Movilidad de los principales factores de un Modelo Metropolitano Cambiante". *Revista Eure*. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=19610101>
- González, Mariano, 2007: *Los medios de transporte en la ciudad. Un análisis comparativo Publicado*. Ecologistas en acción. Disponible en: https://www.ecologistasenaccion.org/IMG/pdf_Cuaderno_2_Comparativa_medios.pdf
- Illich, Iván, 1974: *Energy and Equity*. Londres. Calder & Boyars. Versión castellana de Matea P. de Gossmans: *Energía y Equidad*, Barcelona: Barral Editores, 1974. También en: <http://habitat.aq.upm.es/boletin/n28/aiill.html>
- Jans, Margarita, 2009: *Movilidad Urbana: en camino a sistemas de transporte colectivo integrados*. Escuela de Arquitectura y Diseño, Universidad Finis Terrae. Disponible en: <http://mingaonline.uach.cl/pdf/aus/n6/art02.pdf>

- Khisty, Jotin y Lall, Kent, 1998: *Transportation Engineering. An Introduction*. Upper Saddle River-New Jersey, Prentice Hall. Disponible en: <https://aabankhan.files.wordpress.com/2011/11/ism-for-transportation-engineering-an-introduction-3e-khisty.pdf>
- Lizárraga, Carmen, 2012: "Expansión Metropolitana y Movilidad: el caso de Caracas, Venezuela". *Revista Eure*. Disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0250-71612012000100005
- Montezuma, Ricardo, 2008: *La ciudad del tranvía 1880-1920*, Bogotá: Universidad el Rosario, Colombia. Disponible en: https://books.google.com.mx/books?id=6OtoD6lDbzQC&pg=PA55&source=gbs_selected_pages&cad=2#v=onepage&q&f=false
- Negrete Salas, Eugenia, 2005: *Los caminos de la movilidad, vialidad y transporte*. Colegio de México, México.
- ONU Hábitat, 2015: México. REPORTE NACIONAL DE MOVILIDAD URBANA EN MÉXICO 2014-2015. Disponible en: <http://www.onuhabitat.org/Reporte%20Nacional%20de%20Movilidad%20Urbana%20en%20Mexico%202014-2015%20-%20Final.pdf>
- Pozueta, Julio, 2005: *Situación y perspectivas de la movilidad en las ciudades. Visión general y el caso de Madrid*. Editado por el Instituto Juan de Herrera. Disponible en: <http://polired.upm.es/index.php/ciur/article/view/260/255>
- Ramírez Velázquez, Blanca Rebeca, 2009: *Nuevo paradigma o cambios en la territorialidad de la movilidad: una reflexión teórica*. Universidad Autónoma Metropolitana, Xochimilco, México. Disponible en: http://www.ungs.edu.ar/catedrasur/wp-content/uploads/2012/11/9_RAMIREZ-V_VF.pdf
- Rogers, Richard, 2000: *Ciudades para un pequeño planeta*. Publicado por Arquitectura y Diseño + Ecología (AD+E). Libro Disponible en: <https://es.scribd.com/doc/59563826/Ciudades-para-un-pequeno-planeta-Richard-Rogers>
- Sánchez Flores, Óscar; Romero Torres, Javier, 2010: "Factores de calidad del servicio en el transporte público de pasajeros: estudio de caso de la ciudad de Toluca, México", en *Economía, Sociedad y Territorio*. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=11112509003>
- Sarmiento, Claudio, y Clerc, Julie, 2016: *Guía DOTS para Comunidades Urbanas*, CTS EMBARQ México, 2ª edición. Disponible en: http://wriciudades.org/sites/default/files/GUIACOMUNIDADES_VF_NOV8.pdf
- SENERMEX Ingeniería y Sistemas S.A de C.V, 2013: *Análisis Costo-Beneficio: Proyecto "Construir el tren interurbano México-Toluca 1era etapa"*. Publicado por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT). Disponible en: http://www.sct.gob.mx/fileadmin/DireccionesGrales/DGTfM/Proyectos_Pasajeros/Mex-Tca/ACB_Mex-Tca.pdf
- Simpson, Brian, 2009: *Movilidad Urbana: "Moverse por la ciudad"*. Publicado por el PSE-Grupo Socialista en el Parlamento Europeo. Disponible en: http://www.socialistsanddemocrats.eu/sites/default/files/2880_ES_A5_urban_mobility_ES_web_1.pdf

La política de vivienda sustentable en México producto de las transformaciones del Estado Benefactor al Estado Neoliberal. Caso Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para el Trabajador en México 2006-2015

The sustainable housing policy in Mexico product of the transformations of the welfare state to the neo-liberalism state. Case of the National Housing Fund for the Worker 2006-2015

Mónica Guadalupe González-Yñigo
José Juan Méndez-Ramírez*

Recibido: octubre 16 de 2017
Aceptado: abril 14 de 2018

Resumen

La degradación ambiental que sufre el planeta ha motivado a la sociedad civil y a los gobiernos a participar para generar posibles soluciones. En las políticas públicas se ha encontrado un área de difusión masiva sobre el cuidado al medio ambiente al vincular los principios de la sustentabilidad a diferentes ámbitos de la vida social, como la transformación en las distintas etapas de los procesos productivos, el consumo racional de los recursos naturales y la incorporación de la vivienda como una vía que posibilite el cambio de la relación hombre-medio ambiente.

Ante un contexto internacional, en donde diversos organismos, como ONU, OCDE y PNUMA, discutían sobre la importancia del cuidado del medio ambiente y el uso racional de los recursos naturales, se solicitó a los gobiernos de las distintas naciones del mundo incorporar a sus políticas públicas iniciativas dirigidas al cuidado y a la conservación del medio ambiente y de los recursos naturales. El gobierno mexicano, en congruencia a esta demanda y bajo la coyuntura en la que se encontraba el tránsito del Estado benefactor a uno neoliberal, asumió el compromiso y llevó a cabo transformaciones en el diseño de la política urbana al incorporar los principios de la sustentabilidad en el diseño e instrumentación de programas federales dirigidos al fortalecimiento y al fomento de la vivienda sustentable de interés social en el territorio nacional.

Esta coyuntura fue aprovechada por el gobierno federal para ceder la participación protagónica a la iniciativa privada bajo el argumento de que el Estado mínimo dejaría de ser empresario e interventor y se constituiría en un Estado ágil y competitivo enfocado a la administración y al financiamiento en todo lo relacionado con la vivienda. De ahí que, en este artículo se establezca como objetivo analizar el desarrollo de los programas que forman parte de la política de vivienda sustentable instrumentada por INFONAVIT, como una iniciativa que busca reducir el impacto al medio ambiente en el periodo 2006-2015. Se analizan dos aspectos relevantes: la política de vivienda sustentable y el papel del INFONAVIT en la puesta en marcha de esta política, mediante el uso de la técnica documental empleada para el análisis de diferentes fuentes bibliográficas e institucionales, las cuales fueron base para determinar cómo ha sido su instrumentación en el Instituto. Como conclusión, el desarrollo de estos principios se ha dado de manera constante, pero ha sido sesgada hacia alguna de las dimensiones.

Palabras clave: política de vivienda sustentable, neoliberalismo, dimensiones de la sustentabilidad.

Abstract

The environmental degradation suffered by the planet has motivated the participation of civil society and governments to generate possible solutions. Public policies have found an area of mass dissemination on care for the environment, linking the principles of sustainability to different areas of the social life as the transformation in the various stages of the productive processes, the rational consumption of the natural resources was incorporated into the housing as a means that makes possible the change of the man-environment relationship.

*Universidad Autónoma del Estado de México, Facultad de Planeación Urbana y Regional, México. Correos electrónicos: mggy92@gmail.com, cidfino@yahoo.com

In an international context, in which various international organizations such as the UN, OECD and UNEP discussed and emphasized the importance of caring for the environment and the rational use of natural resources, they asked the governments of the different nations of the world to incorporate into their public policies initiatives aimed to the care and conservation of the environment and natural resources. The Mexican government, following this international demand and under the current situation of the transition from the welfare state to a neo-liberal one, assumed the commitment to work for the environment. It carried out a series of transformations in the design of urban policy by incorporating the principles of sustainability in the design and implementation of federal programs aimed to the strengthening and promotion of sustainable housing of social interest in national territory.

This situation was taken as an advantage by the federal government to give the leading role to the private initiative, arguing that the minimum State would cease to be an entrepreneur and controller and would become an agile and competitive State focused on administration and financing in all matters related to housing. For this reason, this article has been established as an objective to analyze the development of the programs that are part of the sustainable housing policy implemented by INFONAVIT, as an initiative that seeks to reduce the impact on the environment, in the period of 2006-2015.

Two relevant aspects are analyzed: the sustainable housing policy and INFONAVIT's role, this using the documentary technique which was used for the analysis of different bibliographic sources and institutional basis which were used to determine the instrumentation of the sustainable housing policy. Concluding, the development of these principles has occurred steadily but has been skewed towards some of the dimensions.

Keywords: sustainable housing policy, neoliberalism, dimensions of sustainability.

Introducción

En México, las políticas de planeación urbana y habitacionales han sido los medios a través de los cuales el Estado benefactor¹ orientó el crecimiento urbano a través de sus organismos constructores de vivienda y financiadores; con ello, impulsó el proceso de expansión y conurbación de las ciudades y las metrópolis, además de delimitar el grado de participación de los capitales inmobiliarios en el proceso de urbanización de las ciudades.

La política de vivienda ha sido un instrumento muy importante de intervención gubernamental en el proceso de crecimiento urbano y conformación metropolitana; ejemplo de esto ha sido su papel en la consolidación de la conurbación de las ciudades desde la década de los cincuenta hasta finales del siglo XX.

De acuerdo con la política de vivienda, no sólo se definieron los lineamientos de la dotación de vivienda social en el país, sino que se reguló el papel del Estado en la producción del espacio urbano residencial y se definió el papel de la iniciativa privada en la promoción de nuevo suelo urbanizable y de gran parte de la vivienda construida a partir de los mecanismos hipotecarios operados por organismos públicos.

A comienzo de la década de los noventa, el Estado mexicano instrumentó los principios del Estado Neoliberal² en la política de vivienda, lo cual dio un giro radical en la política habitacional y en las funciones del Estado al transitar de un Estado promotor y constructor de vivienda hacia uno regulador que marcó la apertura del mercado inmobiliario para diferentes grupos y empresas constructoras.

¹ Estado aparece como una entidad directamente involucrada en el bienestar (Millán, 1998).

² Se considera cuando "se pugna por un Estado Mínimo, es decir, incentivar la participación de la iniciativa privada y de la ciudadanía en diversos asuntos o áreas del Estado. Con esta visión, el Estado se apartaría de ser el eje rector de diversas actividades para otorgar a otros actores sociales la competencia de éstas" (Portilla, 2005: 110) ORG.

La adopción de la política neoliberal por el gobierno mexicano responde a las demandas internacionales a tener mayor cuidado con el medio ambiente. Algunos organismos, como ONU, OCDE y PNUMA, hacen cada vez más patente su creciente preocupación por el deterioro y la sobre explotación de los recursos naturales; por ello, en los encuentros, cumbres, foros y conferencias se muestran las actividades productivas que han sido altamente contaminantes e incorporan en la agenda a otros que no habían sido visualizados, como la vivienda, que ha sido ubicada como un foco de contaminación y depredación de recursos.

Derivado de este contexto, la sustentabilidad se ha colocado como un paradigma trascendente en la discusión para superar la crisis sobre el desarrollo; no se trata simplemente de un asunto ambiental, sino de la población y de la supervivencia como individuos y culturas. En la actualidad nos hemos acostumbrado a convivir con el concepto de sustentabilidad y, a pesar de su ambigüedad, aún sigue presente en la sociedad (Turco, 2012).

Como resultado de las reuniones de las organizaciones internacionales, cuyo objetivo es la preservación y el cuidado del medio ambiente, los gobiernos federales han establecido compromisos para el diseño e instrumentación de políticas encaminadas a adoptar y adaptar los principios de sustentabilidad en programas nacionales; para el caso de este trabajo, nos limitaremos sólo en la política que tiene como objetivo el fomento de la construcción de vivienda sustentable.

Debido a su importancia, las investigaciones que se han desarrollado hasta hoy en torno a la política pública de vivienda sustentable en México pueden ubicarse desde dos orígenes: de corte institucional y de tipo académico. Los primeros, en su mayoría, son realizadas por organismos encargados de brindar un panorama sobre la situación y adopción de una serie de recomendaciones y políticas por parte de los países (OCDE, 2010, 2013, 2015; ONU-HÁBITAT, 2010; UNEP, 2014); en el caso mexicano, se han desarrollado diversos documentos que, con base en un diagnóstico, buscan mostrar las oportunidades y deficiencias del sector proponiendo indicadores e informes sobre la situación actual (CONAVI, 2008; INFONAVIT, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015).

Por su parte, los estudios de corte académico son efectuados desde la perspectiva arquitectónica y su relación con la vida de sus habitantes (Paz y otros, 2015), así como desde el análisis de la política, a fin de contribuir en la reflexión sobre los desafíos que enfrentan los programas de vivienda sustentable en México para reorientar su diseño e instrumentación (Higuera y Rubio, 2011; Arias y otros, 2013; Isunza y Dávila, 2011).

Por consiguiente, la presente investigación tiene por objetivo analizar el desarrollo de la política sustentable instrumentada por el INFONAVIT en México, como una iniciativa fomentada y desarrollada durante el periodo 2006-2015. Para tal fin, este trabajo se divide en tres secciones: en la primera se describe la política de vivienda sustentable y cómo ha sido su instrumentación y desarrollo en el país; posteriormente, se abordan las transformaciones que el INFONAVIT ha experimentado bajo los lineamientos del Estado

neoliberal en la política de vivienda sustentable y el impulso que este organismo ejerce en su conformación e instrumentación; por último, se describe el proceso evolutivo a través del diseño e instrumentación de distintas iniciativas que INFONAVIT ha puesto en marcha para fomentar el fortalecimiento de la política de vivienda sustentable.

Metodología

Para llevar a cabo este análisis, se revisaron fuentes bibliográficas y documentos oficiales e institucionales a fin de identificar y comprender las transformaciones que sufrió la política de vivienda del Estado benefactor al transitar a un Estado neoliberal, así como los cambios sustanciales que experimentó INFONAVIT al dejar de ser el principal productor de vivienda bajo la política del Estado Benefactor y convertirse en el financiador de esta mercancía hasta llegar a lo que actualmente se conoce como política de vivienda sustentable.

La sustentabilidad y su relación con la vivienda

Los inicios de la sustentabilidad³ pueden ubicarse a partir de 1970, pero fue hasta el Informe de Nuestro Futuro en Común, publicado en 1987, que se tomó conciencia sobre el impacto al medio ambiente, pues se centró en los estilos de desarrollo y sus repercusiones en el funcionamiento de los sistemas naturales enfatizando en los problemas derivados de las actividades humanas y su afectación a la naturaleza; en lo general, se encontraban relacionados con la pobreza, la satisfacción de las necesidades básicas, alimentación, salud, vivienda y de una matriz energética que privilegie las fuentes renovables y del proceso de innovación tecnológica (Guimarães, 1994).

Como consecuencia, se llevaron a cabo diferentes encuentros; destacan: la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo (1992, Río de Janeiro), la generación de los acuerdos multilaterales del medio ambiente (ACUMA) (1972-1992), el protocolo de Kioto (1998), la Carta de la Tierra (2000), la Cumbre del milenio (2000), la cumbre de Johannesburgo (2002), las cumbres de naciones unidas sobre cambio climático (COPS) 2007-2015, y la nueva agenda de los objetivos del milenio (2017) (ONU, 2015; Vengoechea, 2012; López, 2014; Quintana y otros, 2011; Valderrábano y otros, 2011). Los acuerdos y convenios firmados en estas cumbres muestran a los gobiernos de los países miembros el camino para la planeación e implementación de sus políticas públicas.

No obstante, con el informe Brundtland (1987), se manifiesta la relación de diversos ámbitos de la vida cotidiana de las sociedades y las afectaciones provocadas al medio ambiente; por primera vez, se ubica a la vivienda como un actor altamente consumidor de recursos y productor de desechos, ya que en su diseño se habían omitido estrategias o líneas

³ Se entiende como el medio para abogar por el mantenimiento y la mitigación de los daños al medio ambiente (Plessi, 2002); se encuentra conformada por diferentes dimensiones, pero, de acuerdo con la propuesta del informe Brundtland, se divide en tres: económico, ambiental y social (Lozano y Llanos, 2014).

de acción dirigidas a la reducción de contaminantes, al ahorro de energéticos y al consumo de recursos naturales. Por ello, se recomienda a los gobiernos federales incorporar los principios de sustentabilidad en el diseño de sus políticas públicas con el fin de originar lo que actualmente se conoce como vivienda sustentable. En el caso mexicano, a partir de 2001 se desarrollaron diversas iniciativas para fomentar la construcción de vivienda sustentable de interés social.

La sustentabilidad de la vivienda se ha entendido desde diferentes perspectivas; la arquitectónica la orienta al uso eficiente de los recursos y diseñada para tener una larga vida útil (Arredondo y Reyes, 2013); y la institucional, de acuerdo con la Comisión Nacional de Vivienda (CONAVI), la define como aquella que incluye atributos de calidad en su edificación, de su entorno y que favorezca la toma de responsabilidad de los vecinos con su comunidad (CONAVI, 2013).

Para el INFONAVIT (2010), la sustentabilidad es un proceso que permite el crecimiento del valor patrimonial en el tiempo e impulsa la creación y el fomento de condiciones que promueven el uso racional y eficiente de los recursos naturales, así como el bien comunitario; por consiguiente, la construcción de la vivienda sustentable no sólo se fomenta bajo lineamientos más amigables con el medio ambiente, sino también con una orientación sustentable que permita ahorrar consumo de energía, así como los recursos naturales, específicamente el agua. En este sentido, en 2008, INFONAVIT puso en marcha los primeros programas para promover las viviendas sustentables enfatizando que estaban equipadas con ecotecnologías, como focos ahorradores, calentadores solares, WC ahorradores y otros aditamentos, cuyas acciones impactaron en la reducción del gasto en el consumidor.

La política de vivienda sustentable en México

La política de vivienda sustentable en México se basa en tres legislaciones fundamentales: 1. Ley de vivienda, en la cual en su título sexto se incluyó la Ley de Calidad y sustentabilidad de la vivienda; 2. Ley de Aprovechamiento Sustentable de la Energía, en donde se planteó como objetivo propiciar el aprovechamiento sustentable mediante el uso óptimo de la energía en todos los procesos; y 3. Ley General del Cambio Climático, inscribiéndose en la cuarta área de construcción de capacidades nacionales y los asentamientos humanos (Audefroy y otros, 2016; Fundación IDEA, 2013; CONAVI, 2015). Su evolución en el país se puede dividir en tres periodos (ver cuadro 1).

El primer periodo se ubica del 2001 al 2007; se caracteriza porque se desarrollaron los principios de la política de vivienda sustentable de manera institucional; el INFONAVIT fue el encargado de su coordinación, promoción e instrumentación; sin embargo, hasta 2006 en el título sexto de la Nueva Ley de Vivienda, publicada en el *Diario de la Federación*, se incluyó la Ley de Calidad y Sustentabilidad de la Vivienda, en la cual se dan los requisitos técnicos que garanticen la seguridad estructural, la habitabilidad y la sustentabilidad.

El segundo periodo comprende del 2008 al 2012; es relevante porque se implementan programas piloto, como: Desarrollos Urbanos Integrales Sustentables, Hipoteca Verde y

“Esta es tu casa”; asimismo, se publicaron las leyes que son base para el marco normativo de la política de vivienda sustentable: la Ley para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía y la Ley General del Cambio Climático.

Por último, del 2013 al 2017 se tienen que poner en marcha los distintos programas diseñados por INFONAVIT; es decir, en los tres niveles de gobierno se deben incluir los proyectos piloto en el periodo anterior con los que se buscó fomentar la construcción de la vivienda sustentable.

En los periodos referidos destaca la participación de INFONAVIT como el organismo financiador de vivienda más importante en el país, además de poner en marcha los programas piloto y los nacionales de vivienda. Con el tránsito del Estado Benefactor a uno Neoliberal, se llevó a cabo la política de vivienda convirtiéndose en el principal productor, así como de dirigir el crecimiento urbano de las ciudades y de los ámbitos rurales. A continuación, se realiza una descripción genérica de su desarrollo y funcionamiento.

Cuadro 1. Evolución de la política de vivienda sustentable en México

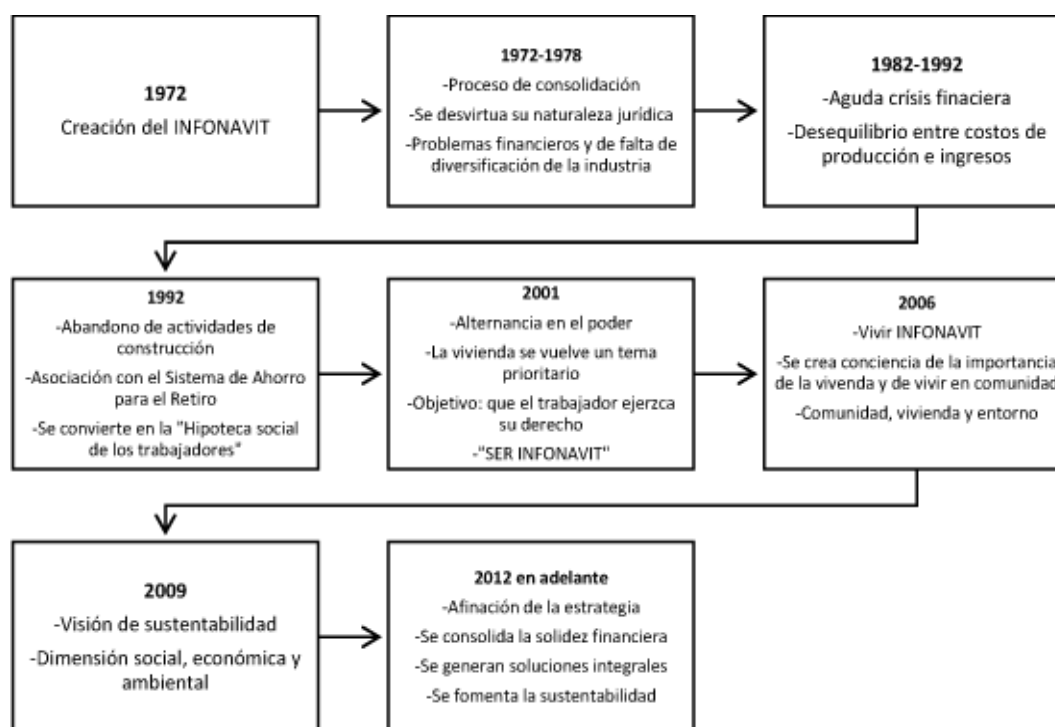
Periodo	Acciones
2001 al 2007	- Desarrollo del concepto de vivienda sustentable dentro de la CONAFOVI, ahora CONAVI (Comisión Nacional de Vivienda). - Generación de guías de diseño sobre energía, áreas verdes e instalaciones deportivas. - 2006, en la Ley de Vivienda se incluye la Ley de Calidad y Sustentabilidad de la Vivienda. - Modificación al artículo 73 (relación directa con la Ley General de Asentamientos Humanos).
2008-2012	- Generación de programas piloto (Desarrollos Urbanos Integrales Sustentables, Hipoteca Verde, Esta es tu Casa). - 2008, se publicó la Ley para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía. - Desarrolló de la NAMA (Acciones Nacionales Apropriadas para la Mitigación). - NOM NMX-C-460-ONNCCE-2009. - Ley General de Cambio Climático. - Plan Nacional de Desarrollo 2006-2015. - Programa Nacional de Vivienda hacia un Desarrollo Sustentable (2008-2012).
2013-2017	- Proyecto transversal ECOCASA. - Objetivo nacional: transitar hacia un modelo de desarrollo urbano sustentable e inteligente. - Alianzas interinstitucionales. - Implementación de la NAMA. - Programa Nacional de Desarrollo Urbano (2013-2018): consolidar un modelo de desarrollo urbano garantizando la sustentabilidad social, económica y ambiental. - Desarrollos Certificados (antes DUIS) - Creación de la Subdirección General de Análisis de Vivienda, Prospectiva y Sustentabilidad. - Programa Nacional de Vivienda 2014-2018: controlar la expansión de la mancha urbana a través de la política de vivienda.

Fuente: elaboración propia con base en SEDATU y CONAVI (2015), Gobierno Federal (2006), Fundación IDEA (2013) y SHCP (s/f).

INFONAVIT, y sus transformaciones en el Estado Neoliberal

El primero de mayo de 1972 se puso en marcha INFONAVIT, cuya misión era satisfacer la necesidad de vivienda del trabajador mexicano; su creación fue resultado de la política a favor del desarrollo de instituciones instrumentadas en los setenta con el fin de brindar beneficios sociales. Es una institución que fue creada con el propósito de regular y dar financiamiento hipotecario a trabajadores *del sector público*⁴ (Del Río y Guarría, 2000). Desde su creación –con el Estado interventor– hasta 1992, fungió como una institución que se involucró en todos los aspectos necesarios para proveer de vivienda a los trabajadores; es decir, evaluaba, planeaba, construía, ejecutaba y financiaba. Después de 1992, bajo los principios económicos neoliberales, experimentó una serie de reformas que cambiaron su naturaleza; después de ser el principal productor de vivienda en el país, se limitó a financiar la vivienda. El retraimiento del Estado en la producción de vivienda cede al capital inmobiliario privado el protagonismo en la construcción de vivienda y en los procesos de urbanización de las ciudades y ámbitos rurales.

Cuadro 2. Evolución del INFONAVIT



Fuente: elaboración propia con base en Del Río y Guarría (2000), Pardo (2010), Aguilar (2010), Villavicencio y Hernández (2001) y González (2010).

⁴ Las cursivas son del autor.

Ante esta reconfiguración, en 2006, INFONAVIT replanteó su misión y visión buscando la modernización de operaciones y procesos; asumió un compromiso hacia la creación del valor público para mantener y acrecentar su impacto sobre las comunidades con el fin de generar conciencia, no sólo en términos del valor de las casas, sino en el de vivir y convivir en comunidad, dando como resultado una transformación nombrada “Nueva Visión” (Pardo y Velasco, 2010).

La Nueva Visión del INFONAVIT tiene como principal objetivo “convertirse en una institución que materializa el esfuerzo de los trabajadores por incrementar su patrimonio y bienestar, al financiar sus requerimientos de vivienda en un entorno sostenible, propicio para desarrollar su potencial individual y en comunidad, mejorando así su calidad de vida” (Pardo y Velasco, 2010: 302). Este objetivo (ver cuadro 3) se articula en la estrategia llamada “Vivir INFONAVIT”, la cual se define como:

El programa de promoción de calidad de vida y valor patrimonial cuyo objetivo es impulsar las iniciativas necesarias para incluir a los diferentes actores relacionados con el bienestar y la calidad de vida, haciendo posible el desarrollo de viviendas que además de contar con la calidad y las características sustentables en su edificación, se encuentren en un entorno próspero, que cuente con los mecanismos que aseguren sustentabilidad y sostenibilidad en el tiempo y los servicios necesarios para generar un ambiente propicio para el desarrollo (Ramírez y Arellano, 2014: 138-139).

Este programa se encuentra integrado por tres dimensiones: comunidad, vivienda y entorno (ver cuadro 3).

Cuadro 3. Diagrama de “Vivir INFONAVIT”



Fuente: Ramírez y Arellano (2014).

La dimensión de *Comunidad* se basa en el concepto de capital social como el conjunto de vínculos sociales basados en normas comunes para alcanzar acuerdos que facilitan la cooperación; la dimensión de *Entorno* se vincula con la noción de competitividad territorial; y la dimensión de *Vivienda* se refiere al compromiso del Instituto con la provisión de productos económicos y que cumplan con los estándares de calidad establecidos (Pardo y Velasco, 2010).

Iniciativas de fomento a la vivienda sustentable por Infonavit

De acuerdo con el cambio de modelo en INFONAVIT, se redefinió el entendimiento de las áreas de enfoque estratégico para dotarlas de mayor profundidad y, al mismo tiempo, simplificar la misión, la visión y los objetivos institucionales, a fin de generar un mayor entendimiento de la estrategia institucional y que todos los trabajadores se sintieran parte de ella (INFONAVIT, 2015).

En 2014 se impulsaron estrategias para promover y facilitar la obtención de créditos a personas sin seguridad social mediante la flexibilización de los requisitos, principalmente los relacionados con la adquisición de vivienda y ecotecnologías; con esto se estaría cumpliendo el objetivo de promover la construcción y el fortalecimiento de la vivienda sustentable (INFONAVIT, 2014).

A partir de 2008, INFONAVIT puso en marcha diversos programas piloto que cada año se irían perfeccionando al incorporar los principios de la sustentabilidad; incluso, ha constituido nuevos para cubrir los distintos ámbitos de la sustentabilidad en la vivienda.

Desde 2009 se adoptaron los principios de la sustentabilidad, lo cual ha significado para INFONAVIT un cambio dentro de sus políticas, programas y proyectos para su instrumentación. El mismo año, el Instituto se basó en la molécula de sustentabilidad, la cual ha servido como base para su desarrollo en los años posteriores; se conforma por las dimensiones económica, ecológica y social, y están ligadas por lo cultural; como resultado, se diseñó el programa “Vivir INFONAVIT” con los ejes entorno, vivienda y comunidad.

Este programa ha sido la base para desarrollar la sustentabilidad. Destaca la producción de vivienda de calidad en un entorno próspero que constituya una comunidad solidaria y responsable, objetivo para 2011. El Instituto enfatizó el valor patrimonial, el impacto ambiental y la calidad de vida, ejes que legitimaron el programa y dieron la pauta para su desarrollo.

Estos ejes fueron revalorados en 2012 bajo el principio de un balance social, mediante el cual se buscó mejorar la calidad de vida, aumentar el valor patrimonial y reducir las afectaciones al medio ambiente. Con esta estrategia, se pretendió cumplir con los principios internacionales de sustentabilidad de la vivienda. Para 2013, los objetivos del Instituto se encontraban alineados con la nueva *Política Nacional de Vivienda* con el fin de aumentar la calidad de vida de los trabajadores y transformar los elementos deteriorados en oportunidades de regeneración urbana, económica y restauración social.

Cuadro 4. Adopción de los principios de la sustentabilidad en INFONAVIT

<i>Variables</i>	<i>Periodo</i>
<i>Estrategia de sustentabilidad</i>	2009 Molécula de sustentabilidad-"Vivir INFONAVIT"
	2010 "Vivir INFONAVIT"-Promoción de la calidad de Vida
	2011 Mejora de la calidad de vida
	2012 Balance social
	2013 Regeneración urbana
	2014 Derechohabiente y vivienda
	2015 Perspectiva integral
<i>Dimensiones de la sustentabilidad</i>	2009 Ejes-vivienda, entorno, comunidad, cultura y educación
	2010 Desempeño económico, social y ambiental
	2011 Ejes-sale cultura y educación + comunidad
	2012 Ejes-adición de la importancia de ser INFONAVIT
	2013 Desempeño-sale económico se adiciona el externo
	2014 Concepto integral
	2015 Concepto integral
<i>Vivienda sustentable</i>	2009 Atender las necesidades y mejorar la calidad de vida
	2010 Vivienda en sí misma como un conjunto
	2011 Vivienda en sí misma y su inserción en el medio urbano
	2012 Investigación
	2013 Ecotecnologías
	2014 Equilibrio entre los componentes
	2015 Equilibrio entre los componentes

Fuente: elaboración propia con base en INFONAVIT (2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015).

Para 2014-2015 se planteó que los derechohabientes y la vivienda fueran la columna vertebral del Instituto tomando como ejes rectores la sustentabilidad de la vivienda, la comunidad sustentable, el entorno sustentable y una orientación sustentable; es decir, INFONAVIT abordó el problema de la vivienda desde una perspectiva integral, en la que se priorizó el tamaño y la composición de la demanda de vivienda y, dependiendo de ésta, puso en marcha nuevas acciones y productos que den respuesta a dichas necesidades.

La concepción de la vivienda sustentable por INFONAVIT ha sufrido transformaciones significativas desde su instrumentación en 2009. En este año se dirigió a ejes estructuradores que servían como base para la generación de programas y proyectos para su desarrollo; en 2010 se le dio mayor relevancia al desempeño de cada eje referido; en 2011 se agrupó a la cultura y educación en un ámbito más grande: el social, sin restar importancia al programa de "Ser INFONAVIT", por considerarlo con una visión integral. Desde 2014, el Instituto ha pretendido apegarse más a lo que la propuesta teórica establece como sustentabilidad en la vivienda; por consiguiente, desde este año se instauran como ejes estructuradores en los programas tres grandes dimensiones: social, económica y ambiental.

El Instituto ha buscado fortalecer el desarrollo de la vivienda sustentable atendiendo las necesidades de los derechohabientes, así como la mejora de su calidad de vida. Para ello, en 2009 desarrolló acciones dirigidas a los ejes social, urbano y ecológico; en los años 2010 y 2011 se puso mayor atención a las condiciones físicas y materiales de la vivienda, desdobladas en dos escalas: la vivienda en sí misma (habitabilidad, tamaño, comodidad, equipamiento con ecotecnologías y promover la creación de ciudades más compactas) y su inserción en el medio urbano.

Para 2012 el tema de la vivienda sustentable fue prioritario para el Instituto; derivado de dicha situación, se constituyó la Subdirección de Desarrollo Sustentable que transitaría hacia el Centro de Investigación para el Desarrollo Sustentable y se encargaría de investigar los posibles impactos ambientales de la vivienda.

Por último, en el periodo 2014-2015 la vivienda sustentable se reconoce como el equilibrio de las características de cada dimensión que la integran (social, ambiental y económica); es decir, la vivienda sustentable no sólo depende de una vivienda de buena calidad y del uso eficiente del agua y la energía (dimensión ambiental), sino también de una localización adecuada que permita aprovechar la infraestructura y los servicios de los centros urbanos consolidados, así como la cercanía a las fuentes de empleo (Dimensión Económica) y la cohesión social, fomentada a través de la participación comunitaria (Dimensión Social).

De manera muy genérica, se ha presentado el proceso evolutivo del cambio de política de vivienda del Estado Benefactor al Neoliberal y sus transformaciones institucionales, así como de la noción de vivienda tradicional. Por consiguiente, se identificó la puesta en marcha de acciones gubernamentales que han pretendido impactar en la afectación al medio ambiente desde la mercancía conocida como vivienda.

Conclusiones

La política de vivienda es una de las áreas más importantes de aplicación de las políticas públicas; en el país, la transición de un Estado Benefactor a uno de tipo Neoliberal afectó directamente la forma en que se desarrolló la política de vivienda. En el Estado Neoliberal, la adopción de los principios de la sustentabilidad desarrollados en las cumbres internacionales generó programas y políticas que ayudaron a integrar dichos principios en todos los ámbitos, destacando la política de vivienda.

Los cambios principales de la adopción de las políticas neoliberales en la política de vivienda pueden ubicarse en dos puntos: en la forma de la participación del Estado, es decir, pasar de un Estado interventor, productor de vivienda, gestor y financiador a un Estado administrador encargado de abrir el mercado inmobiliario a los diferentes grupos constructores del país; y la adopción e instrumentación de los principios de la sustentabilidad en el diseño de la política pública y, por ende, la puesta en marcha en la política de vivienda.

El Instituto, a través de diversos programas que dan forma a la política de vivienda, ha buscado fomentar la sustentabilidad, así como su inserción en el medio urbano; sin embargo, sus intentos han sido fragmentados y desarticulados; es decir, en cada programa se ha buscado cumplir con algún principio de la sustentabilidad, pero su instrumentación no ha sido homogénea ni se les ha dado la misma importancia. Desde su nacimiento hasta el 2012 los programas se orientaron al ahorro económico de los consumidores: consumo de energía –principalmente eléctrica y gas LP–, así como del recurso agua. Con ello, se le resta importancia a las demás dimensiones de la sustentabilidad.

Si bien su adopción e instrumentación ha evolucionado, desde el discurso oficial, según las necesidades del país y de los derechohabientes, en la realidad, los grupos inmobiliarios privados no han hecho mucho caso de los requisitos propuestos por el INFONAVIT para la construcción de vivienda sustentable, ya que construyen de acuerdo con su propia lógica.

Derivado de esta situación, el principio que destaca la calidad de la vivienda es poco cumplido, pues las construcciones que se dicen ser sustentables no tienen las dimensiones ni los materiales adecuados y se presenta el hacinamiento; es decir, su habitabilidad garantiza muy poco la calidad de vida del consumidor. Entonces, como referencia, quien adquiere vivienda de interés social en INFONAVIT son los sectores populares y medios bajos, cuyas familias son un tanto extensas, por lo que este tipo de vivienda les resulta poco funcional.

Ciertamente, la política de vivienda sustentable, instrumentada por INFONAVIT, se ha preocupado por sentar las bases para la construcción de otro tipo de vivienda, más amigable con el medio ambiente y ahorradora de recursos; sin embargo, también es imperante romper con prácticas que impiden obtener resultados satisfactorios, como el papel de observador de las acciones por parte de las inmobiliarias y la presencia de criterios laxos de evaluación y seguimiento.

Referencias

- Aguilar, Israel, 2010: "Nueva gestión pública en México: La experiencia del Instituto del Fondo Nacional de Vivienda para los Trabajadores" en *Revista Buen Gobierno*, núm. 9, pp. 18-35. Consultado el 22 de junio del 2016 en http://www.academia.edu/422008/Nueva_Gesti%C3%B3n_P%C3%ABlica_en_M%C3%A9xico_La_experien cia_del_Instituto_del_Fondo_Nacional_de_Vivienda_para_los_Trabajadores
- Arias, Lourdes y otros, 2013: "La vivienda sustentable: análisis de la política pública del gobierno mexicano" en *DELOS*, vol.6, núm.17, Málaga: Grupo Eumed. Consultado el 12 de agosto del 2016 en <http://www.eumed.net/rev/delos/17/vivienda-sustentable.pdf>
- Arredondo, Celia y Reyes, Elena, 2013: *Manual de vivienda sustentable*. México D.F: Trillas
- CONAVI, Comisión Nacional de Vivienda, 2008: *Criterios e indicadores para los desarrollos habitacionales sustentables en México*, CONAVI: Distrito Federal
- CONAVI, Comisión Nacional de Vivienda, 2013: *Vivienda Sustentable*. Consultado el 20 de septiembre del 2016 en <http://www.conavi.gob.mx/viviendasustentable>

- CONAVI, Comisión Nacional de Vivienda, 2015: *La NAMA de vivienda sustentable como política pública*. Consultado el 12 de julio del 2016 en https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/data/file/32585/Presentation2_COP21_SEDATU.pdf
- Del Río, Jaime y Guarría, Javier, 2000: "El INFONAVIT y la vivienda de interés social en México" en *Revista de Comercio Exterior*, vol.50, núm. 7, México: BANCOMEX, consultado el 12 de enero del 2017 en [http://revistas.bancomext.gob.mx/rce/magazines/46/14/CE_VOL_50_NUM_7_MEX_JULIO_\(2000\).pdf](http://revistas.bancomext.gob.mx/rce/magazines/46/14/CE_VOL_50_NUM_7_MEX_JULIO_(2000).pdf)
- Fundación Idea, 2013: *Estrategia Nacional para la Vivienda Sustentable. Componente Ambiental de la Sustentabilidad*, México. Consultado el 12 de junio del 2017 en <http://conuee.gob.mx/pdfsvivienda/FIDEAEmbritanicaestrategianacionalviviendasustentablef.pdf>
- Gobierno Federal, 2006: *Ley de vivienda*. Consultado el 12 de julio del 2017 en: http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LViv_200415.pdf
- González, Alejandro. 2010: "Cambio de las políticas institucionales" en Pardo, María del Carmen y Ernesto, Velasco (comp.), 2010: *El proceso de modernización en el INFONAVIT 2001-2009. Estrategia, redes y liderazgo*. México: El Colegio de México, pp. 79-102.
- Guimarães, Roberto, 1994: "El desarrollo sustentable: ¿propuesta alternativa o retórica neoliberal?" en *Revista Eure*, vol. 20, núm. 61. Consultado el 12 de agosto del 2017 en: <http://www.utm.mx/~temas/temas-docs/e0831.pdf>
- Higuera, Alejandro y Rubio, Miguel, 2011: "La vivienda de interés social: sostenibilidad, reglamentos internacionales y su relación en México" en *Quivera*, vol. 13, núm. 2, Toluca: Universidad Autónoma del Estado de México. Disponible en: <http://www.redalyc.org/pdf/401/40119956009.pdf> consultado el 25/08/2016
- INFONAVIT, Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores, 2009: *Informe de sustentabilidad*. Consultado el 12 de septiembre del 2016 en: http://portal.INFONAVIT.org.mx/wps/wcm/connect/INFONAVIT/el+instituto/INFONAVIT_en_cifras/Informes_anuales_de_sustentabilidad
- INFONAVIT, Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores, 2010: *Informe de sustentabilidad*. Consultado el 12 de septiembre del 2016 en: http://portal.INFONAVIT.org.mx/wps/wcm/connect/INFONAVIT/el+instituto/INFONAVIT_en_cifras/Informes_anuales_de_sustentabilidad
- INFONAVIT, Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores, 2011: *Informe de sustentabilidad*. Consultado el 12 de septiembre del 2016 en: http://portal.INFONAVIT.org.mx/wps/wcm/connect/INFONAVIT/el+instituto/INFONAVIT_en_cifras/Informes_anuales_de_sustentabilidad
- INFONAVIT, Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores, 2012: *Informe de sustentabilidad*. Consultado el 12 de septiembre del 2016 en: http://portal.INFONAVIT.org.mx/wps/wcm/connect/INFONAVIT/el+instituto/INFONAVIT_en_cifras/Informes_anuales_de_sustentabilidad
- INFONAVIT, Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores, 2013: *Informe de sustentabilidad*. Consultado el 12 de septiembre del 2016 en: http://portal.INFONAVIT.org.mx/wps/wcm/connect/INFONAVIT/el+instituto/INFONAVIT_en_cifras/Informes_anuales_de_sustentabilidad
- INFONAVIT, Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores, 2014: *Informe de sustentabilidad*. Consultado el 12 de septiembre del 2016 en: http://portal.INFONAVIT.org.mx/wps/wcm/connect/INFONAVIT/el+instituto/INFONAVIT_en_cifras/Informes_anuales_de_sustentabilidad
- INFONAVIT, Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores, 2015: *Informe de sustentabilidad*. Consultado el 12 de septiembre del 2016 disponible en: http://portal.INFONAVIT.org.mx/wps/wcm/connect/INFONAVIT/el+instituto/INFONAVIT_en_cifras/Informes_anuales_de_sustentabilidad
- Isunza, Regina y Dávila, Raymundo, 2015: "Desafíos de los programas de vivienda sustentable en México" en *Cuadernos de vivienda y urbanismo*, vol. 4, núm. 7, pp. 60-74. Colombia: Pontificia Universidad Javeriana.

- Consultado el 20 de febrero del 2016 en:
http://www.javeriana.edu.co/viviendayurbanismo/pdfs/CVU_V4_N7-04.pdf
- López, Manuel, 2014: *Sustentabilidad y desarrollo sustentable. Origen, precisiones conceptuales y metodología operativa*. México: Trillas
- Millán, Henio, 1998: *Neoliberalismo y transición en México*. México: Colegio Mexiquense
- OCDE, Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico, 2010: *Perspectivas OCDE: México Políticas Clave para un Desarrollo Sostenible*. México. Consultado el 17 de agosto de 2017 en <https://www.oecd.org/mexico/45391108.pdf>
- OCDE, Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico, 2012: *Perspectivas OCDE: México Reformas para el cambio*. México. Consultado el 22 de enero del 2017 en <https://www.oecd.org/mexico/49363879.pdf>
- OCDE, Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico, 2013: *Evaluaciones de la OCDE sobre el desempeño ambiental: México 2013*. México. Consultado el 10 de abril del 2017 en http://www.keepeek.com/Digital-Asset-Management/oecd/environment/evaluaciones-de-la-ocde-sobre-el-desempeno-ambiental-mexico-2013_9789264189188-es#page4
- ONU-HABITAT, 2010: *México perfil del sector de la vivienda*. México: UNAM
- Pardo, María del Carmen y Velasco, Ernesto, 2010: "El compromiso social del INFONAVIT: de la consolidación interna al 'Vivir INFONAVIT'" en Pardo, María del Carmen y Velasco, Ernesto (comp.), 2010: *El proceso de modernización en el INFONAVIT 2001-2009. Estrategia, redes y liderazgo*. México: El Colegio de México, pp. 279-366.
- Pardo, María del Carmen, 2010: "El INFONAVIT: el difícil proceso hacia su consolidación" en Pardo, María del Carmen y Velasco, Ernesto (comp.), 2010: *El proceso de modernización en el INFONAVIT 2001-2009. Estrategia, redes y liderazgo*. México: El Colegio de México, pp. 51-78.
- Paz, Carlos y otros, 2015: "El impacto de la sustentabilidad en la vivienda en serie de Nuevo León" en *Revista de Arquitectura de la Facultad de Nuevo León*, pp.47-57. Consultado el 12 de octubre del 2016 en: <http://contexto.uanl.mx/pdf/num11/art3.pdf>
- Portilla, Octavio, 2005: "Política social: del Estado de Bienestar al Estado Neoliberal, las fallas recurrentes en su aplicación" en *Espacios Públicos*, vol. 8, núm 16, pp. 100-106. Toluca: Universidad Autónoma del Estado de México. Disponible en: <http://www.redalyc.org/pdf/676/67681607.pdf> consultado el 28 de junio del 2016
- Quintana, Diana, 2011: "Antecedentes y marco conceptual del desarrollo sustentable" en Villavicencio, Ma. de los Ángeles (comp.): *Desarrollo sustentable en el contexto actual* (e-book).
- Ramírez, Edgar y David, Arellano. 2014: "Estrategias, dilemas y oportunidades de la nueva misión y visión del INFONAVIT. Un estudio de caso" en *Gestión y política pública*, vol. XXIII, núm.1, pp.121-183
- SEDATU Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano y CONAVI, Comisión Nacional de Vivienda, 2015, *La NAMA de Vivienda Sustentable como política pública*. Consultado el 29 de Junio del 2016 en: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/32585/Presentation2_COP21_SEDATU.pdf
- SHCP Secretaría de Hacienda y Crédito Público. s/f: *Ecocasa*.
- Turco, Joaquín, 2012: *Informe de Coyuntura N° 5: ¿Desarrollo Sustentable? Según el cristal...* Argentina: Secretaría de Relaciones Internacionales, Central de Trabajadores de la Argentina. Consultado el 12 de enero del 2017 en: <http://www.ctainternacionales.org/wp-content/uploads/2012/03/Informe-Coyuntura-Desarrollo-Sustentable.pdf>
- UNEP Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, 2014: *Situación de la edificación sostenible en América Latina*. Ciudad de México, México: PNUMA
- Valderrábano, María de la Luz y otros. 2011: "Cuaderno de Política Ambiental", México D.F: Instituto Politécnico Nacional
- Villavicencio, Judith y Hernández, Sergio, 2001: "Vivienda social y sectores de bajos ingresos en la Ciudad de México: un encuentro imposible" en *Pobreza, desigualdad social y ciudadanía. Los límites de las políticas sociales en América Latina*. Buenos Aires: CLACSO, Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales. Consultado el 28 de junio del 2016 en: <http://biblioteca.clacso.edu.ar/ar/libros/pobreza/villavicencio.pdf>
- Vengoechea, Alejandra, 2012: *Las Cumbres de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático*. Consultado el 12 de enero del 2017 en <http://library.fes.de/pdf-files/bueros/la-energiayclima/09155.pdf>

Atlas Urbano del municipio de Calimaya, modelo cartográfico en la planeación y ordenación del territorio

Urban Atlas of the Municipality of Calimaya, Cartographic Model in the Planning and Planning of Territory

Armando Arriaga-Rivera
Fernando Carreto-Bernal*

Recibido: enero 17 de 2018
Aceptado: mayo 14 de 2018

Resumen

El objetivo de esta investigación es elaborar el Atlas Urbano como un modelo cartográfico de análisis espacial del municipio de Calimaya, que sirva de instrumento en los procesos de planeación y en la ordenación de territorio mediante el desarrollo de un Sistema de Información Geográfica para la toma de decisiones. La planeación territorial y la ordenación del territorio son instrumentos normativos que, al integrarlos en un Atlas Urbano, permiten que los mapas sean contenedores de las políticas territoriales y así aplicar escenarios factibles en donde realmente se requieran para solucionar los problemas que aquejan a la población.

Palabras clave: atlas urbano, planeación urbana, ordenación del territorio.

Abstract

The objective of this paper is to develop the Urban Atlas as a cartographic model of spatial analysis of the municipality of Calimaya, which serves as an instrument in the planning processes and in the planning of territory through the development of a Geographical Information System for the decision making. Territorial planning and territorial processes are normative instruments that, by integrating them in an Urban Atlas, allow maps to be containers of territorial policies and thus apply feasible scenarios where they are really needed to solve the problems that afflict the population.

Keywords: atlas urban, urban planning, spatial planning.

*Universidad Autónoma del Estado de México, Facultad de Geografía, México. Correo electrónico: arriaga_argec@hotmail.com.

Introducción

El Estado de México se integra por 12 regiones, según el Instituto de Investigación e Información Geográfica y Catastral del Estado de México (IIIGECM). En la región 6 Toluca, se encuentra el municipio de Calimaya. Éste cuenta con una limitada administración de su espacio por el mal manejo de sus recursos naturales, lo cual se refleja en falta de vigilancia y control en la extracción de los bancos de materiales, ocasionada por una nula aplicación de sus políticas territoriales sobre uso del suelo que se asocia al crecimiento desordenado de la zona urbana y a la situación de pobreza en las periferias urbanas del municipio. Esta situación propicia una inadecuada distribución de la población, debido a que las autoridades responsables del manejo del territorio no utilizan cartografía como elemento de análisis espacial, pues no se cuenta con un instrumento que aporte elementos que contribuyan a la planeación territorial y a la ordenación del territorio para la adecuada toma de decisiones.

Por lo tanto, es indispensable usar un instrumento auxiliar en los procesos de planeación territorial y de ordenación del territorio. En este caso, se propone el Atlas Urbano como un modelo cartográfico de análisis espacial que busque estrategias de solución para concentrar la información cartográfica existente y de trabajo de campo, con el fin de generar nuevo conocimiento del territorio como base para la toma de decisiones.

En este sentido, su diseño y construcción permitirá organizar y vincular la planeación y la ordenación del territorio desde un enfoque de análisis espacial, el cual proporciona la ciencia geográfica con énfasis en el ámbito urbano para aportar un instrumento teórico metodológico y conceptual en busca de soluciones; para ello, es necesario responder a la siguiente reflexión: ¿El Atlas Urbano es un modelo cartográfico de análisis espacial que permita aportar elementos en el proceso de planeación y ordenación de territorio como opción en la toma de decisiones?

Se justifica la presente investigación por razones de orden institucional, disciplinario metodológico y social: El primer orden, el institucional, forma parte de una línea de investigación de la Maestría en Estudios Urbanos y Regionales; esta área de énfasis es el ámbito urbano. El segundo orden, el disciplinario, se contextualiza desde la geografía y la planeación administrativa con la finalidad de ser un instrumento básico para el proceso de planeación territorial y su relación con la ordenación del territorio. En el tercer orden, el metodológico, la visión de la geografía como una praxis y el empleo del método cartográfico permiten contar con elementos de discusión al problema espacial para establecer medidas de solución con una visión holística e integradora.

El último orden, el social, posee elementos que explican la dinámica socioterritorial del municipio; asimismo, por su ubicación geográfica, tiene un potencial económico natural importante dentro y fuera del Estado de México, debido a la variedad de actividades económicas: agricultura, silvicultura y piscicultura, así como extracción de minerales para la construcción, como arena, grava y tepojal (pómez); además, cuenta con ventajas

estratégicas que permiten distribuir sus productos agrícolas y mineros en diferentes zonas del país y generar una economía regional.

La hipótesis de esta investigación plantea: el Atlas Urbano es un modelo cartográfico de análisis espacial que permite aportar elementos al proceso de planeación y ordenación del territorio mediante el desarrollo del SIG para la toma de decisiones.

Las variables empleadas para la presente investigación estructuran cuatro áreas de análisis: la cartografía de medio físico y riesgos, la cartografía sociodemográfica, la cartografía económica y la cartografía de escenario de decisión. Para la primera, sus variables son: topografía, geomorfología, clima, geología, vegetación, edafología, riesgo natural y antrópico, usos del suelo de 1995 y usos del suelo de 2003. Para la segunda son: crecimiento histórico y proyección de la población, cobertura y distribución de la infraestructura, cobertura y abasto del equipamiento urbano, características de las vialidades y transporte, sistema y distribución de los asentamientos humanos. Para la tercera son: crecimiento histórico de las actividades económicas, niveles de ingreso y sectores económicos. Para la última, se emplean las variables para el mapa síntesis. Por lo tanto, cada una articula la operatividad del Atlas Urbano.

El objetivo general de esta investigación es elaborar el Atlas Urbano como un modelo cartográfico de análisis espacial que sirva como un instrumento en los procesos de planeación y ordenación del territorio mediante el desarrollo del SIG para la toma de decisiones.

Los aportes principales de esta investigación son dos: los elementos de análisis teórico metodológico, los cuales explican el método cartográfico que permite realizar un análisis espacial de los recursos del territorio para su adecuada utilización; y el documento síntesis del Atlas Urbano, el cual, como modelo cartográfico y organizador de la información cartográfica desarrollada en un Sistema de Información Geográfica, genera resultados sintéticos y analíticos del espacio como herramienta en el proceso de planeación y ordenación del territorio, pues coordina los esfuerzos administrativos del espacio a fin de garantizar los esfuerzos de integración de la sociedad, el gobierno municipal y la iniciativa privada desde una visión holística.

Fundamentación teórico-metodológico, para la elaboración del atlas urbano

El objetivo es construir el fundamento teórico y metodológico para la elaboración de Atlas Urbanos para aportar elementos de análisis en el proceso de planeación territorial y la ordenación del territorio.

Antecedentes históricos de los Atlas Urbanos

Respecto a los antecedentes históricos de los Atlas Urbanos, surgieron desde el siglo XVI. En 1570, el cartógrafo y editor holandés Abraham Ortelius publicó el primer Atlas moderno

de la historia, el *Theatrum orbis terrarum*; utilizó el patrón de un autor por cada país y un tamaño uniforme para todos los mapas. También, en 1578, Gerard de Jode realizó el *Speculum Orbis Terrae*, el cual compitió con el de Ortelius. Años más tarde, en 1595, se publicó la primera edición completa del Atlas de Gerard Mercator (DBAM, 2005).

En el siglo XVII, en 1606, Jodocus Hondius reeditó el Atlas de Gerard Mercator; lo enriqueció con nuevos mapas. Esta obra, con más de 30 ediciones hasta 1640, fue una de los más importantes. En 1631, Willem Janszoon Blaeu publicó su primer Atlas, que tuvo reediciones aumentadas en los años sucesivos. En 1645, Nicolás Sansón D'Abbeville publicó el primer Atlas francés. En 1656, Jan Jansson publicó su *Nouvel Atlas o Théâtre du Monde*. Entre 1658 y 1661 apareció la versión definitiva del Atlas con 11 volúmenes. A finales de ese siglo, en el año de 1671, Frederick de Wit publicó su *Atlas Minor*, de gran éxito en la época (DBAM, 2005).

En el siglo XVIII, en 1719, Henri Abraham Catelain publicó su Atlas *Historique*; enciclopedia de siete volúmenes, dedicada en su mayor parte a la geografía; incluyó una de las cartas más perfectas realizadas sobre América después de 223 años de su descubrimiento (DBAM, 2005).

Uno de los autores del siglo XIX en contextualizar y diseñar un Atlas fue Paul Vidal de la Blache (1845-1918), geógrafo francés que en 1894 publicó su *Atlas general de historia y geografía* (DBAM, 2005).

En América Latina, en el siglo XX e inicios del XXI se han realizado diversos Atlas que han enriquecido el conocimiento geográfico y general. Algunos de reciente edición son: el *Atlas Político del Siglo XX* por Gerard Chaliand y Jean-Pierre Rageau; el *Atlas de Pueblos y Culturas* por Lisa Bebi y Bruno Chiarelli; el *Atlas Histórico Mundial: desde el Paleolítico hasta el Siglo XX* por Julio López-Davalillo Larrea; *El Atlas de los Imperios: de Babilonia a La Rusia Soviética* por Gerard Chaliand y Jean-Pierre Rageau; el *Atlas Akal del Futuro* por Ian Pearson; el *Atlas de Historia Contemporánea de España y Portugal* por Julio López-Davalillo Larrea; y el *Atlas de Historia de España* por Fernando García de Cortázar (TH, 2002-2004).

Otra obra es el *Atlas de Expansión Urbana Colombia*, publicado en 2017. Se basa en la metodología desarrollada e implementada por la Universidad de Nueva York (con sus siglas en inglés NYU), en colaboración con la ONU-Hábitat y el *Lincoln Institute for Land Policy*, para la producción del primer diagnóstico global sobre el proceso de expansión urbana; se publicó en inglés con el título *The Atlas of Urban Expansion* en 2016. El uso de esta metodología no sólo permitirá realizar un estudio comparativo de las ciudades colombianas entre sí, sino compararlas con el resto de ciudades del mundo a través de un portal web de acceso abierto con información relacionada con el estudio urbano; por ejemplo: archivos SIG de clasificación de imágenes satelitales, clasificaciones de la huella urbana y diferentes bases de datos (NYU, 2017).

El Instituto Marrón para la Gestión Urbana de la Universidad de Nueva York y el Departamento Nacional de Planeación del Gobierno de Colombia colocaron esta

herramienta a los planificadores y tomadores de decisiones de Colombia a fin de lograr ciudades productivas, incluyentes y sostenibles (NYU, 2017).

Para el caso de México, se tienen algunos ejemplos: el *Atlas de México*, realizado en 1999 por la Secretaría de Educación Pública; el *Atlas de México* por el INEGI; el *Atlas Histórico Universal Multimedia* CD-ROM por la Universidad Michoacana; así como el *Atlas de México y del Mundo*, el *Atlas de México* y el *Atlas de Jalisco*, publicados por Laffont Ediciones Electrónicas, S.A.

La tipología de los Atlas Urbanos a lo largo de su historia ha sido muy variada; ha enriquecido la concepción propia de este tipo de obras y ha permitido una orientación y versatilidad muy amplia dentro de sus respectivas temáticas y enfoques. Hoy en día, la visión de los Atlas es mayor, ya que el nivel académico y científico le imprime seriedad y calidad en las investigaciones; por lo tanto, tiene una aportación muy significativa en todos los ámbitos. Esta tipología se engloba en tres aspectos:

- a. **Temática:** en los Atlas, ésta se relaciona con aspectos sociales y físicos del territorio. En los países hispanos se ha generado abundancia de Atlas de temas muy variados; particulares, como: de carácter estadístico, educativo, demográfico, histórico, ecológico y muy recientemente medioambientales, etc.; se encuentran diversos ejemplos: el Mapa Ecológico de la República Argentina, realizado por J. Papadakis en 1957; el Atlas Cantonal de Costa Rica, editado por el IFAM en 1987; el Atlas Demográfico Nacional de la República de Cuba, publicado por el Comité Estatal de Estadística en 1985; y el Atlas geográfico de Chile para la educación, elaborado por el Instituto Geográfico Militar en 1988.
- b. **Escala de trabajo:** está en función del objetivo de la investigación y permite tener una flexibilidad en su diseño para mejor entendimiento de los usuarios, así como mayor facilidad de su manejo. Al revisar la bibliografía sobre Atlas, se encontró que su clasificación taxonómica es muy amplia; por lo tanto, en el presente estudio se agrupó en categorías para contar con un análisis más preciso conceptualmente, lo cual dio como resultado los Atlas universales, mundiales, continentales, nacionales, regionales, metropolitanos y urbanos.
- c. **Enfoque disciplinario:** se remite a que las investigaciones generalmente son de carácter geográfico porque la mayoría emplea la cartografía como base en la representación de los aspectos políticos, sociales, económicos, culturales, biológicos y físicos. Además, se enriquece con la aportación de enfoques de cada disciplina: biología, antropología, sociología, psicología, agronomía, historia, entre otros.

La importancia actual de los Atlas Urbanos está influenciada por la creciente complejidad de la vida moderna; es decir, está cambiando las dinámicas sociales en el territorio drásticamente, pues se requieren soluciones de las mismas magnitudes para no ser rebasadas y contrarrestarlas. Esto ha obligado a realizar estudios detallados, apoyados en el desarrollo sustentable desde varias perspectivas de análisis, como: características del suelo, propagación espacial de enfermedades, población, distribución y abasto de productos

industriales y alimentarios, entre otros. Los geógrafos, los historiadores, los economistas, los agrónomos y otros profesionales, investigadores de las ciencias físicas aplicadas y sociales han encontrado en el mapa un componente indispensable de análisis.

Fundamento teórico del atlas urbano

El fundamento teórico del Atlas se ubica de forma precisa en la geografía urbana y espacial; cuyo eje de contexto es la teoría de análisis espacial. Igualmente, el método cartográfico es un elemento integrador del territorio, pues sus aportes son importantes en este apartado. En la investigación se plantea una gama de puntos de vista de pensamiento científico para contextualizar de forma armónica la interrelación de ideologías y métodos en la construcción del conocimiento del Atlas Urbano, para lo cual se constituye en dos ámbitos: el filosófico y el ideológico. El primero considera la teoría de análisis espacial; y el segundo se refiere a las políticas territoriales que se basan en la planeación y la ordenación del territorio.

La teoría de análisis espacial consiste en una teoría general. En el análisis espacial, se demuestra la percepción del medio y del paisaje dentro de una conciencia de pertenencia territorial; es decir, cada individuo crea su propio espacio geográfico como una producción social del hombre y no como una obra de la casualidad, ya que se considera un elemento del todo; por lo tanto, no puede ser asimilado de forma aislada porque se deriva de las relaciones sociales de producción por esta interacción constante que el hombre tiene con su medio físico y económico.

El análisis espacial acorde a las realidades territoriales es utilizado en el campo de la geografía, la cual se desprende de la rama de la topología, que explica el carácter diferenciado del espacio, ésta se denomina teoría de grafos, que permite llegar a una aproximación del espacio real mediante configuraciones teóricas que tratan de reconocer irregularidades en la concentración espacial, barreras y límites tanto naturales como sociales e imperfecciones en la movilidad (Alvarado, 1993: 87).

Un sistema de información geográfica cuenta con su propio análisis espacial –como menciona Navarro y Legorreta–, entendido como un modelo en la representación espacial que parte del análisis espacial, cuyos orígenes vienen en la década de los cincuentas, en la geografía cuantitativa y estadística. En un principio, se fundamentó en la aplicación de modelos estadísticos a los datos espaciales, lo cual constituyó la base para un análisis detallado creando modelos matemáticos y operacionales; posteriormente, se definió como procedimientos y técnicas cuantitativas estadísticas aplicadas al análisis geográfico (Navarro y Legorreta, 1998: 45-46) (ver cuadro 1).

Cuadro 1. Algunos métodos de análisis espacial

Atributo espacial	Método de análisis espacial
Puntos	Vecino cercano
	Métodos cuadrados
	Análisis de redes y métodos de teoría de gráficas (o grafos)
	Dimensión de fractales
	Detección de orillas
Áreas	Medición de áreas
	Autocorrelación espacial
	Regresión espacial
	Regionalización
	Interacción espacial
	Determinación de sitios idóneos
Superficies	Proceso de imágenes
	Mapeo bayesiano

Fuente: Navarro y Legorreta (1998: 45).

Los fundamentos de la cartografía científica radican en el método cartográfico, cuyo modelo permite realizar el análisis espacial del territorio; la cartografía debe contar con elementos o modelos que desarrollen el aspecto teórico conceptual a fin de crear una formación o conocimiento de las nuevas tecnologías para revertir la tendencia a formar especialistas en sistemas de información geográfica o técnicos (D.R.F., 1991).

Por lo tanto, la cartografía en esta posmodernidad ya no es vista como una simple herramienta de representación cartográfica, es decir, de algún fenómeno estático, sino va más allá y explica otras formas de las acciones humanas de acuerdo con otra lógica, lo cual permite contextualizar la realidad humana en varios puntos de análisis para establecer varias alternativas de solución desde algo concreto. Así, surge el concepto de cartografía de la complejidad, cuyo enfoque implica una abstracción de los fenómenos de los procesos humanos y no sólo explica algo desde un panorama, sino que tendría varios significados, analizados por la hermenéutica; el concepto es estructurado por los elementos arte, autopoiesis, bootstrap, caos, catástrofe, ciencia cognitiva-ctc (ciencia y tecnología de la cognición), constructivismo, fractales, lógica borrosa, orden implicado, pensamiento complejo y resonancia mórfica, rizomas, sinérgica, sistemas complejos y termodinámica de los procesos irreversibles (Martínez y Rubio, 2004).

Algunos principios ideológicos de la planeación, la ordenación del territorio y los atlas urbanos

En este apartado se mencionan algunos principios ideológicos de la planeación y la ordenación del territorio, los cuales han sido un factor en la estructuración del trabajo de investigación denominado *Atlas Urbano del municipio de Calimaya, modelo cartográfico en la planeación y ordenación del territorio* por la connotación de espacio urbano en el análisis espacial. Se divide en tres aspectos:

- a. Retos y alternativas de la planeación. Uno de ellos es considerar los Atlas Urbanos como un instrumento que posibilita la realización del análisis espacial a un nivel de detalle que detecta los problemas espaciales con mayor exactitud en busca de soluciones eficientes para contrarrestar las diferencias territoriales generadas por todo el desequilibrio y las discrepancias económicas y culturales, aunado a los efectos de la globalización que fragmenta territorios y agudiza sus complicaciones locales que propician la marginación social y la falta de oportunidades para la población. Asimismo, el proceso planeación, como comenta Chapoy, consta de cuatro etapas: formulación, ejecución, control y evaluación, con la finalidad de guardar congruencia entre las actividades cotidianas y los objetivos del plan, así como en los programas a mediano y a corto plazos y evitar desviaciones en lo proyectado (Chapoy, 2003: 29-36)

Sin embargo, De acuerdo con Sergio Flores, en la planeación existen limitaciones que impiden muchas veces llevar a cabo lo planeado, cuyo reto se tiene que enfrentar y resolver. Asimismo, para Flores, en la política regional se enfatizan dos categorías importantes: la población y la globalización económica. Estos aspectos no han sido manejados de una forma eficiente, pues existen muchos intereses económicos que limitan la puesta en marcha de estrategias para controlar el crecimiento de la población y las políticas económicas globales; por lo tanto, existen disparidades regionales que agudizan la pobreza de muchas regiones del planeta: en primer lugar, de África, y, enseguida, de América Latina; por esta razón, se proponen varios puntos para contrarrestar estas tendencias globales (Flores, 1995: 193-195).

- b. Retos y perspectivas de la ordenación del territorio. Para el presente trabajo, los conceptos de ordenación del territorio y de ordenamiento territorial se aplican como sinónimos, ya que para el caso europeo prevalecen el primer término y el segundo en el latinoamericano. Entonces, indudablemente, uno de los retos es la conceptualización de ordenamiento territorial, como comenta Ángel Miguel Massiris, quien concluye diciendo que el ordenamiento territorial es un concepto aún en construcción, de carácter polisémico, sujeto a diversas interpretaciones, sin que exista una definición universal que satisfaga a todos. La referencia más utilizada para definirlo es la Carta Europea de la Ordenación del Territorio (CEOT); sin embargo, sus planteamientos no son claros; es decir, confunde los resultados con el instrumento dado y complica su concepción al definir la ordenación como la expresión espacial de la política económica, social, cultural y ecológica de toda la sociedad, pues, a la vez, es una disciplina científica y técnica tanto administrativa como política. Además, al realizarse el ordenamiento territorial sobre un espacio geográfico concreto, aunado a las características históricas causadas por actores públicos y privados, hacen muy compleja su comprensión y aplicación (Massiris, 2003: 5-19).

- c. El Atlas Urbano como aporte en la planeación y la ordenación del territorio. El Atlas permite hacer un aporte significativo en el proceso de planeación territorial del estado y de los municipios como en la ordenación del territorio, pues es un instrumento que visualiza y localiza los elementos estratégicos del territorio; además, permite realizar un análisis espacial de los atributos del espacio e influir en la toma de decisiones. Los Atlas también han sido afectados por las nuevas tecnologías, lo cual ha creado una revolución en la expresión y representación cartográfica que se refleja en los cambios de paradigmas cartográficos y en los procesos donde se conciben los Atlas; por lo tanto, varios elementos permiten la construcción y sustentación metodológica de un Atlas (UAEM, 1994: 17-18). Es importante conocer las limitaciones teóricas y los enfoques de la cartografía contemporánea y cómo afecta la concepción de los Atlas, como menciona Berliant:

La cartografía menciona que conceptualmente es un conjunto de modelos cartográficos que conforma dos paradigmas, el cognoscitivo y el comunicativo. Además, independientemente de sus limitaciones del modelo comunicativo, algunos de sus procedimientos metodológicos son muy útiles al desarrollo de la cartografía y es un grave error el no incorporarlos a la concepción general del modelo cognoscitivo (UAEM, 1994: 19-23).

Base conceptual de los atlas urbanos

Las bases conceptuales representan la conceptualización metodológica para la elaboración del Atlas Urbano del municipio de Calimaya, lo cual permite hacer una orientación lógica y pragmática en la operatividad del desarrollo de la investigación, pues plantea las directrices operativas más representativas enfocadas al *Atlas Urbano del municipio de Calimaya, modelo cartográfico en la planeación y ordenación del territorio*.

- a. La planeación urbana es una normatividad encargada de regular los usos y la ocupación del territorio. Uno de estos instrumentos es la *Ley General de Asentamientos Humanos*, la cual tiene el propósito de orientar y planear las zonas de crecimiento urbano.

La Ley General de Asentamientos Humanos establece un sistema de programas, tales como Programa Nacional de Desarrollo Urbano, Programas Estatales de Desarrollo Urbano, Programas de Ordenación de Zonas Conurbanas, Programas Municipales de Desarrollo Urbano y Programas de Desarrollo Urbano de los Centros de Población, y especifica sus contenidos y características generales (Rébora, 2000: 145-146).

- b.

El ordenamiento territorial, en el marco de un concepto flexible en el que se introduzca la dimensión del cambio temporal, las regiones pueden ser concebidas como plataformas sistemáticas en las que se materializan los procesos de competitividad. Estas últimas, concebidas en torno de la complejidad socio-cultural, referida anteriormente, servirán para englobar las cuatro dimensiones desde las cuales puede interpretarse dicho concepto, estos son: Dimensión cultural, ambiental, económica y política (IGAC, 2000: 16).

- c. Por último, el concepto de Atlas, según el Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC), “es un instrumento privilegiado que en su compendio de mapas, tablas, gráficas, animaciones, textos, videos, audios, y fotografías permite representar las características del espacio geográfico y entender los fenómenos particulares que influyen en su organización interna” (Ortiz, 1995).

Atlas urbano del municipio de Calimaya, modelo cartográfico en la planeación y ordenación del territorio

El objetivo central de este apartado es elaborar el documento “Síntesis del Atlas Urbano del municipio de Calimaya” aplicando la integración sintética del SIG para establecer la adecuada toma de decisiones. Su contenido consta de cuatro secciones: la cartografía del medio físico y riesgos, cartografía sociodemográfica, cartografía económica y cartografía del escenario de decisión. Su aporte principal es generar productos concretos según los problemas a atacar; por ejemplo: la localización de zonas de riesgo urbano, la determinación de zonas de influencia del equipamiento urbano, la distribución y cobertura de redes de servicio, etc., a partir de la construcción de base de datos en comunión con la información cartográfica.

Introducción del Atlas Urbano del municipio de Calimaya

El Atlas Urbano es un sistema de información geográfica que permite aportar elementos de análisis para la planeación territorial y la ordenación del territorio; los mapas, como modelos complejos de la realidad espacial, coadyuvan en la aplicación de los estudios urbanos y regionales por analizar las características demográficas, económicas, políticas, etnográficas, religiosas, entre otras (FGMAC, 2003: 5-8).

Las propiedades de los mapas tienen una comunión muy estrecha entre sí; esto les permite almacenar una gran cantidad de información geográfica y ser la base cartográfica de cualquier estudio territorial. Berliant planteó dos paradigmas de la cartografía: el cognoscitivo y el comunicativo, los cuales recientemente se incorporaron a los Sistemas de Información Geográfica creando otros principios: la visualización, la distribución y los parámetros cartográficos (FGMAC, 2003: 7 y 24-27). En el caso de Calimaya, la escala de la información es 1:50,000, construida sobre la base de la Proyección Universal Transversa de Mercator (UTM). Los mapas a escala 1:50,000 se basan en la proyección llamada UTM, adoptada oficialmente en 1946 por el ejército de servicio cartográfico de los Estados Unidos y la denominaron Universal Transversa de Mercator. Actualmente, es el sistema de proyección más utilizado en el mundo. Los aspectos que considera esta investigación son:¹

¹ Por las características de este artículo y por ser un documento de divulgación, sólo se mencionan los mapas empleados en la tesis dentro de los puntos a, b y c.

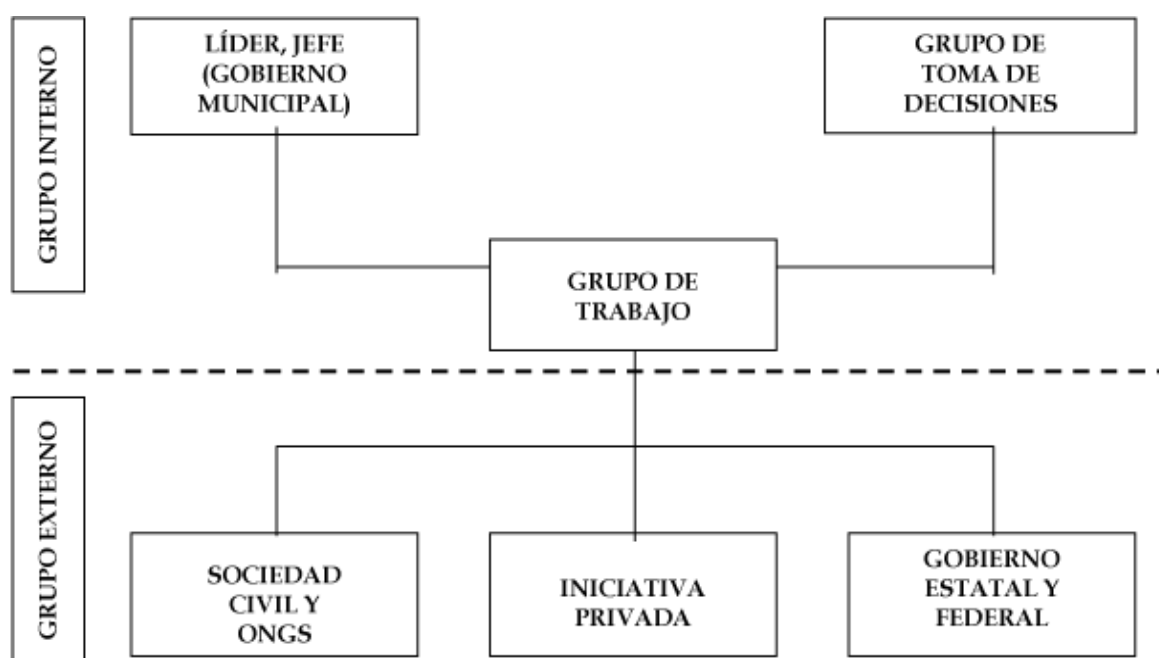
- a. Cartografía del medio físico y riesgos. Se realizaron los siguientes mapas: topografía, geomorfología, clima, geología, edafología, vegetación, riesgos natural y antrópico. Así se entiende la dinámica espacial que afecta determinadamente la relación hombre-naturaleza y que permite apropiarse de estos procesos en los cuales la sociedad humana está en constante interacción y ha obtenido beneficios sin reintegrarlos a la naturaleza; es decir, el desarrollo sustentable, considerando los peligros ambientales latentes con el fin de establecer alternativas.

También se realizó el mapa “Comparación y dinámica del uso del suelo 1995 y 2003”, lo que permitió analizar y detectar las zonas con una mayor potencial dentro del espacio. De esta forma, es factible desarrollar e impulsar actividades económicas, como las zonas industriales, agropecuarias, urbanas, entre otras, dentro de un lapso. Para el Atlas Urbano, estos periodos fueron 1995 y 2003. Para elaborar este mapa, se requirieron las siguientes variables: la agrícola, las zonas minadas, el uso natural y las áreas urbanas.

- b. Cartografía sociodemográfica. Está integrada por los mapas: “Crecimiento histórico y proyección de población”, “Cobertura y distribución de la infraestructura (de agua potable, la energía eléctrica y alcantarillado sanitario)”, “Cobertura y abasto del equipamiento urbano”, “Características de las vialidades y transporte para caracterizar la situación actual del municipio de Calimaya”, y “Sistema y distribución de los asentamientos humanos”.
- c. Cartografía económica. En este apartado se realizaron los mapas: “Crecimiento histórico de las actividades económicas”, “Nivel de ingreso y sectores económicos”, con el fin de contextualizar las actuales tendencias de apropiación del capital en el territorio.
- d. Cartografía del escenario de decisión. Es un mapa que ilustra los aportes de análisis para generar el escenario deseable a partir de su problema particular. También se considera un mapa síntesis que define e integra la información del Atlas Urbano del municipio de Calimaya al Sistema de Información Geográfica. Presenta una alternativa de desarrollo local para el municipio a través de los problemas, y cada uno define un planteamiento de acción. La estructura organizativa debe contar con la siguiente planeación estratégica:
- Primero, se debe tener un líder o grupo de individuos encargado de tomar decisiones; en segundo lugar, se requiere un grupo de trabajo que va a realizar el trabajo pesado y laborioso para la obtención de la información, el procesamiento y su codificación; y, en tercer lugar, se necesita un grupo externo que observará el proceso y participará en la estructuración y en la formulación de programas y proyectos que involucren realmente a la población.

- El Atlas Urbano permite crear escenarios para facilitar la toma de decisiones que se requiera analizar; sintetiza los resultados, los cuales se visualizan en un mapa. El grupo que esté procesando y recreando los escenarios de decisión se conformará por los actores involucrados en el proyecto. ¿Quiénes son? La sociedad en general, la iniciativa privada en conjunción con los niveles de gobierno, de acuerdo con el grado del problema al que se le busque solución (figura 1).

Figura 1. Organización de trabajo, 2004



Fuente: elaboración propia con base en GOODSTEIN y PFEIFFER (1998).

La ruta crítica del Atlas Urbano que se observa en la figura 2 permite orientar la directriz para reinterpretar el territorio dentro de sí mismo. Esta articulación facilita el entendimiento del territorio y su población; actúa dentro de un mundo lleno de interacciones y dinámicas que favorecen o perjudican la actividad humana. Por su parte, la matriz integrativa es la suma de todos los problemas particulares y las potencialidades en una visión desglosada de la ruta crítica, lo que permite observar con un mayor campo los detalles de cada uno de ellos (ver cuadro 2). Las estrategias a estos problemas se presentan en los cuadros 3 y 4.

En el caso de la topografía, su problema es la existencia de áreas inundables al sur del municipio, en las localidades de San Andrés Ocotlán, La Concepción y San Bartolo Tlatelolco. Su potencialidad es la ubicación privilegiada con relación a su región, lo que le

permite desplazar a la población y sus productos agrícolas o industriales con una mayor eficiencia.

Respecto a la geomorfología, su problema es la existencia de zonas de riesgo en las localidades de Calimaya de Díaz González, Zaragoza de Guadalupe, San Diego la Huerta y Santa María Nativitas. Su potencialidad es la dinámica física del relieve; por lo tanto, al conocer esta situación, se pueden evitar posibles riesgos.

En cuanto a la geología, la edafología, la vegetación y el clima, son mapas que por sí solos son uno; la sobreexplotación de los bancos de material afecta los suelos que por naturaleza son aptos para la agricultura; al no existir suelo fértil, no hay vegetación. Las zonas minadas se caracterizan por grandes socavones; cuando se hay precipitación, se presenta el intemperismo y la remoción en masa; por lo tanto, las zonas que aún cuentan con cubierta de material orgánico se erosionan y se pierden.

No obstante, a pesar del mal manejo de los recursos naturales, todavía se puede revertir el impacto, pues existen potencialidades que pueden auxiliar a encontrar soluciones; por lo tanto, la presencia de materiales para la construcción permite emplear técnicas para el desarrollo sustentable y garantizar que, mientras no exista algún evento extraordinario de carácter climático o geológico, el tipo de cultivo sembrado se cosechará.

El sector social es uno de los más afectados; el déficit que existe está muy arraigado debido a la mala política territorial y a la no atención de las necesidades comunitarias. El crecimiento de la población ha sido constante y paulatino; sin embargo, la población se está incrementando velozmente.

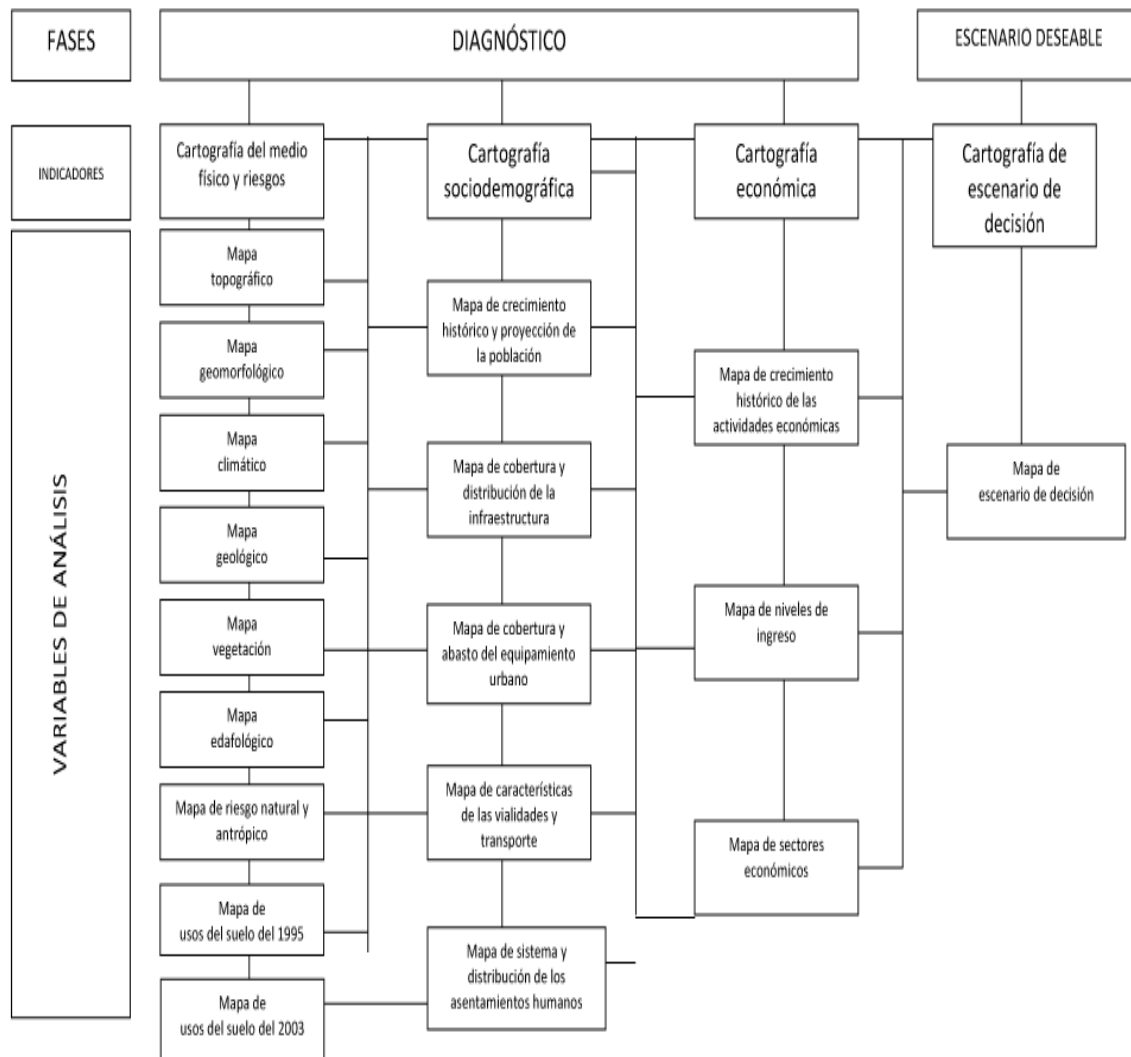
En lo económico se observa carencia de satisfactores básicos, como el empleo, ya que el municipio no cubre las exigencias de la población presente y futura. A pesar de esto, existen potencialidades para su desarrollo, tal es el caso de la mano de obra y de la especialización de la población en cuanto al tipo de empleo que efectúa; se ubica en el sector terciario.

El siguiente mapa contiene el concentrado de los problemas espaciales en el municipio de Calimaya. Aborda cuatro elementos básicos en la estructuración y funcionalidad del territorio: el equipamiento urbano, la infraestructura, la vialidad y el transporte. El primero menciona una estrategia general: el mejoramiento de sus funciones a partir de administración y servicios, educación y cultura, recreación y deporte, salud y asistencia pública y el turismo; también se considera el grado de vulnerabilidad social de la población en este municipio.

El segundo, la infraestructura, abarca tres aspectos básicos: agua potable, energía eléctrica y telefonía, y alcantarillado sanitario. El agua potable contiene las corrientes que desaparecen, los manantiales, los tanques de agua, la red troncal de agua, el acueducto subterráneo y los canales, con el objetivo de optimizar su distribución y cobertura. Respecto a la red de energía eléctrica y telefónica y al alcantarillado sanitario que comprende la planta de tratamiento y los colectores, su estrategia genérica es optimizar su distribución y cobertura al municipio.

El tercero y el cuarto, la vialidad y el transporte, tienen como estrategia general la rehabilitación y el mantenimiento de las vialidades; se menciona la red vial, es decir, tanto las vialidades actuales como las propuestas planteadas en sus respectivos Planes Municipales de Desarrollo Urbano (ver mapa siguiente).

Figura 2. Ruta crítica del Atlas Urbano del municipio de Calimaya



Fuente: elaboración propia con base en autores.

Cuadro 2. Matriz integrativa síntesis del problema del Atlas Urbano

Sector	Tema	Problema			Potencialidad		
		Ambiental	Social	Económica	Ambiental	Social	Económica
AMBIENTAL	Topografía	Zonas de inundación			Zonas con pendientes bajas		
	Geomorfología	Zonas de riesgo urbano			Dinámica física del relieve		
	Clima	Extremoso (heladas y precipitación)			Clima templado		
	Geología	Sobreexplotación de materiales pétreos			Materiales para la construcción		
	Edafología	Andosol con el 26.15% baja productividad			Cambisol con el 7.26%, Feozem con el 54.07% y el Regosol con 10.15%. Alta productividad		
	Vegetación	Pérdida de zonas forestales			Variedad de cultivos		
	Riesgo natural y antrópico	Geológico, químicos, hidrometeorológicos, sanitarios, vulnerabilidad natural y antrópico			Delimitación de las zonas urbanas		
	Dinámica de usos del suelo	Uso forestal y bancos de material			Uso forestal		
SOCIAL	Características de la población		Su crecimiento es homogéneo			Su crecimiento es homogéneo	
	Agua potable		Déficit de 12.04%			Cobertura es de 87.96%	
	Energía eléctrica		Déficit de 6.89%			Cobertura es de 93.11%	
	Alcantarillado sanitario		Déficit de 14.04%			Cobertura es de 85.91%	
	Equipamiento urbano		En educación, el promedio de instrucción es de 5 años			El turismo como fomento cultural	
	Vialidad y transporte		Vías de acceso al municipio en malas condiciones			Ubicación estratégica	
	Asentamientos humanos		Dispersión de la población			Distribución estratégica	
ECONÓMICO	Actividades económicas			Falta de desarrollo de empleo			Su crecimiento ha sido constante
	Nivel de ingreso			Empleo en otros municipios			Especialización de la población
	Sectores económicos			Disminución del sector primario			Crecimiento del sector terciario

Fuente: elaboración propia con base en autores.

Cuadro 3. Medidas instrumentales para el Atlas Urbano del municipio de Calimaya, síntesis del problema

Problema espacial	Situación	Estrategia	Plazo
Topografía	La presencia de inundaciones se debe por las características geográficas de la zona oriente del municipio.	Delimitar las zonas inundables para restringir el crecimiento urbano.	Corto
Geomorfología	Zonas de riesgo urbano ambiental.	Delimitar las zonas de riesgo urbano como áreas minadas para restringir el desarrollo urbano de la zona norte del municipio.	Corto
Clima	El clima del municipio es extremo, con heladas a principio y finales del año, y precipitaciones en temporada de lluvia.	Aprovechamiento del exceso de lluvia para riego a través de bordos que eviten el arrastre de materiales piroclásticos al interior de las zonas urbanas.	Corto
Geología	Existe la sobreexplotación de materiales piroclásticos para la industria de la construcción, sin ninguna medida ecológica que permita la reutilización de dichas zonas, en especial las minas de arena y grava; en las de tepojal no es la misma magnitud pues sus bancos son a cielo abierto.	Controlar el aprovechamiento de las zonas de explotación a través de la aplicación de la normatividad existente por ecología y minas del Estado de México.	Corto
Edafología	El tipo de suelo andosol en el municipio representa el 26.15%. Su productividad agrícola es baja, lo cual ocasiona que los cultivos no sean redituables.	Desarrollar medidas recuperación y preservación del suelo para elevar su productividad agrícola y que su producción sea rentable.	Corto
Vegetación	Pérdida de zonas forestales por el cambio de usos del suelo de forestal a pecuario, por lo que el suelo se erosiona por el intemperismo y se pierde la capa fértil que el bosque protege.	Restringir las migraciones de poblaciones de ganado a dichas zonas, a través de delimitaciones y reservaciones, para controlar y evitar la erosión del suelo.	Corto
Riesgo natural y antrópico	En el municipio existe la presencia de riesgos geológicos, químicos, hidrometeorológicos, sanitarios, entre otros.	Establecer las zonas de riesgo para delimitar y controlar su impacto en el territorio y, por consecuencia, a la población.	Corto
Dinámica de usos del suelo	No existe un control de los usos forestales y bancos de materiales; esto facilita la tala clandestina, el pastoreo y la extracción de materiales sin ninguna restricción, lo cual provoca una fuerte presión al territorio.	Establecer medidas de control de uso del suelo forestal y de las zonas de extracción de materiales, para disminuir su impacto al territorio.	Corto
Agua potable	El déficit de la cobertura del agua potable es del 12.04% por localizarse en la periferias de las zonas urbanas.	Cubrir la demanda existente en el municipio para satisfacer las necesidades de la población.	Mediano
Energía eléctrica	El déficit de la cobertura de la energía eléctrica es del 6.89%. Esta población utiliza conexiones clandestinas para cubrir sus necesidades.	Cubrir la demanda existente en el municipio para satisfacer las necesidades de la población.	Mediano
Alcantarillado sanitario	El déficit de la cobertura del alcantarillado sanitario es del 14.09% por localizarse en la periferias de las zonas urbanas; además, no cuenta con colectores pluviales.	Cubrir la demanda existente en el municipio para satisfacer las necesidades de la población y construir colectores pluviales.	Mediano
Equipamiento urbano	Los estudios de la mayoría de la población en edad escolar llegan hasta el nivel medio básico. No existe una cultura de conocimiento académico.	Fomentar y apoyar la educación, para impulsar la preparación individual de la población en edad escolar.	Corto

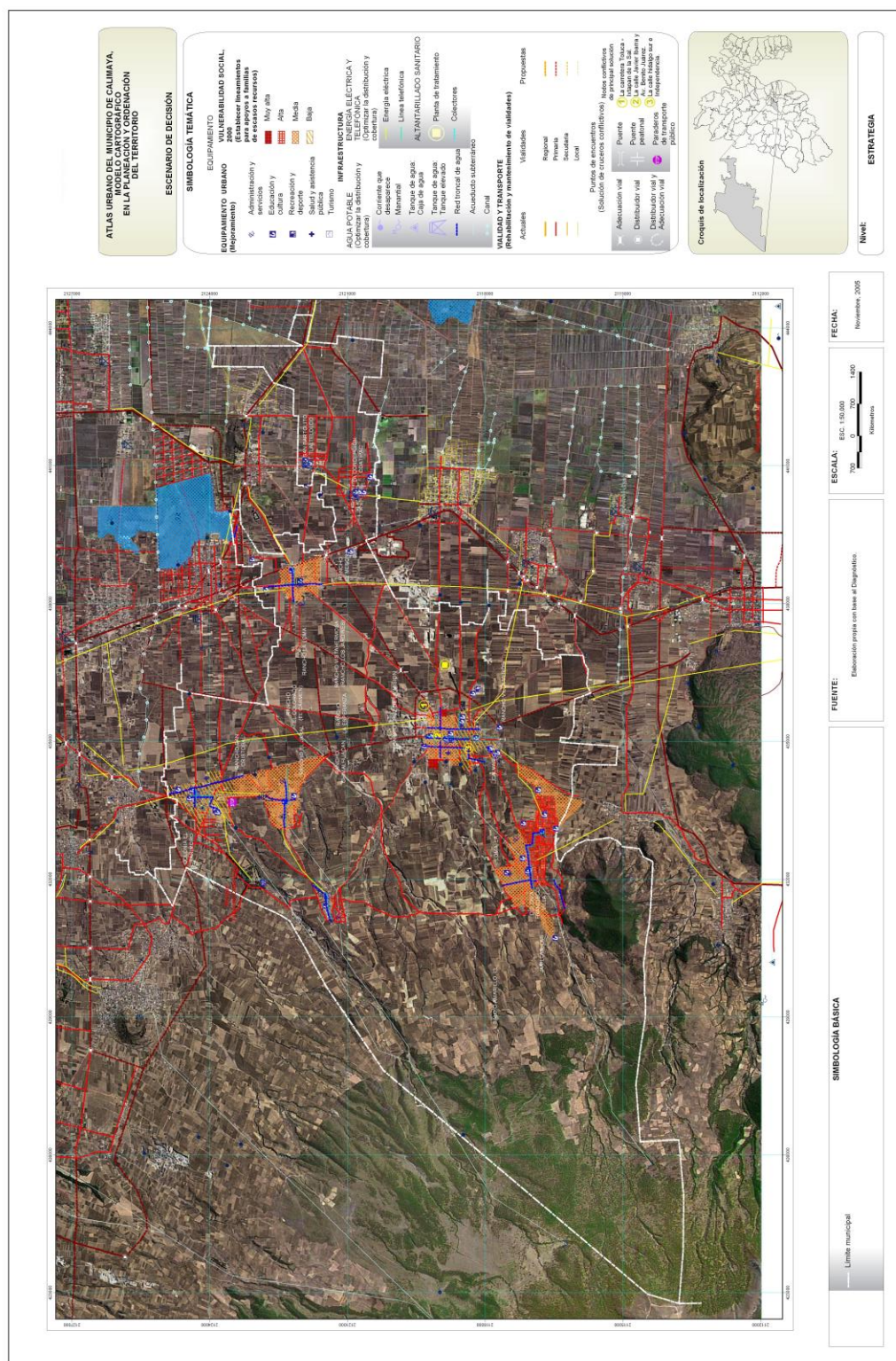
Fuente: elaboración propia con base en autores.

Cuadro 4. Medidas instrumentales para el Atlas Urbano del municipio de Calimaya, síntesis de las potencialidades

Tema	Potencialidad	Estrategia	Plazo
Topografía	Las zonas con pendientes bajas permiten el desarrollo óptimo de la agricultura y el desarrollo urbano.	Fomentar el desarrollo agropecuario como una alternativa económica para la población.	Corto
Geomorfología	La dinámica física del relieve en el municipio permite conocer cuáles son las áreas que pueden considerarse dentro de las actividades económicas y cuáles no.	Utilización de esta dinámica para el fomento de una agricultura intensiva.	Corto
Clima	El clima templado en las zonas bajas del municipio favorece el óptimo desarrollo de la agricultura.	Desarrollar las zonas aptas para impulsar al sector agropecuario como alternativa económica municipal.	Corto
Geología	La presencia de bancos de materiales para la construcción estimula el crecimiento de esta industria.	Aplicar la normatividad existente por el Gobierno del Estado de México para aumentar su productividad.	Corto
Edafología	Cambisol con el 7.26%, Feozem con el 54.07% y el Regosol con 10.15%. Alta productividad.	Fomentar el desarrollo agropecuario como una alternativa económica para la población.	Corto
Vegetación	Existe la presencia de una variedad de cultivos como: alfalfa, avena, frijol, haba, maíz, nopal, papa y trigo; de éstos, el de mayor producción, por cuestiones culturales, es el maíz.	Explotar de una forma planificada la rotación de cultivos, según el comportamiento de los productos agrícolas en el mercado.	Corto
Dinámica de usos del suelo	El uso forestal y el agrícola se están viendo afectados.	Impulsar de una forma planificada la rotación de cultivos, según el comportamiento de los productos agrícolas en el mercado	Corto
Agua potable	La cobertura es de 87.96%.	Cubrir el abasto restante para elevar la calidad de vida de sus habitantes.	Corto
Energía eléctrica	La cobertura es de 93.11%.	Cubrir el abasto restante para elevar la calidad de vida de sus habitantes.	Corto
Alcantarillado sanitario	La cobertura es de 85.91%.	Cubrir el abasto restante para elevar la calidad de vida de sus habitantes.	Corto
Vialidad y transporte	Ubicación estratégica.	Aprovechar las ventajas de accesibilidad para impulsar la inversión dentro del municipio.	Corto
Asentamientos humanos	Distribución estratégica.	Aprovechar las ventajas de accesibilidad para impulsar la inversión dentro del municipio.	Mediano
Actividades económicas	Su crecimiento ha sido constante.	Impulsar la producción agropecuaria.	Mediano
Nivel de ingreso	La especialización de la población es en el sector servicios.	Impulsar de una forma planificada la rotación de cultivos, según el comportamiento de los productos agrícolas en el mercado.	Mediano
Sectores económicos	El sector terciario está creciendo en el municipio de Calimaya.	Buscar inversiones para fomentar la preparación de la población y que pueda acceder a mejores puestos de trabajo.	Mediano

Fuente: elaboración propia con base en autores.

Mapa 1. Atlas Urbano del municipio de Calimaya, modelo en la planeación y ordenación de territorio



Fuente: elaboración propia con base en el diagnóstico.

Los elementos que los Atlas Urbanos deben considerar y estructurar en su forma contextual establecen lineamientos metodológicos y temáticos, a fin de fomentar una postura teórica-metodológica que defina los nuevos rumbos que deben instituirse, como las nuevas formas de construir territorios bajo un ambiente de armonía teórico-pragmático, para auxiliar a la verdadera toma de decisiones en la búsqueda del bienestar social dentro de las tres esferas de la sociedad humana: gobierno, academia y sociedad civil, ya que todavía no existe ninguna comunión entre éstas. En el caso del gobierno, se componen de manera individual en políticas territoriales; en cuanto a la academia, se presentan en investigaciones sin trascendencia; y respecto a la sociedad civil, se manifiestan en inconformidad y apatía; por lo tanto, existe una desarticulación que ha provocado gran descontento social y que, lejos de disminuir, se fomenta a causa de intereses personales, lo cual limita su capacidad de respuesta.

El resultado de este trabajo de investigación fue construir el Atlas Urbano del municipio de Calimaya a partir de criterios cartográficos, analíticos y sintéticos, definidos previamente; el documento síntesis permite observar la combinación de información para correlacionar variables a fin de generar productos concretos y fáciles de entender en la adecuada toma de decisiones y que contribuya como insumo a la planeación territorial y a la ordenación del territorio. En este tenor, es importante desarrollar una empresa de estas magnitudes, a través de voluntad política comprometida y desinteresada, así como una sociedad cada día más crítica que vele por los intereses de sus conciudadanos a pesar de la presencia de grupos de poder con intereses particulares y que mantienen al margen este tipo de estructuras sociales de las decisiones políticas y territoriales de hoy en día.

Conclusiones

Las conclusiones parten de una premisa que abre una interrogante: ¿Para qué sirve el Atlas Urbano del municipio de Calimaya? Para responderla, es importante mencionar que el Atlas es concretamente un modelo cartográfico que brinda respuesta a los problemas existentes en el municipio de Calimaya, Por consiguiente, es un instrumento que contribuye al proceso de planeación dentro de la fase de formulación; además, apoya a la ordenación del territorio por el adecuado manejo del espacio, como la utilización del Sistema de Información Geográfica para un análisis espacial pertinente.

Por lo tanto, en respuesta a esta premisa, el Atlas Urbano sirve como un modelo cartográfico que organiza y articula al territorio en un Sistema de Información Geográfica, asimismo, analiza la dinámica espacial y el comportamiento de la población en su territorio.

En este sentido, la construcción metodológica del Atlas Urbano constituye un aporte significativo en el cumplimiento de los objetivos y de la hipótesis, cuyo procedimiento metodológico se constituyó en cuatro secciones de interés territorial para garantizar su viabilidad a las exigencias sociales que hoy en día buscan posibles respuestas a los problemas existentes, lo cual genera un escenario de decisión.

Además, en los principios ideológicos y disciplinarios del Atlas Urbano, se plantean dos posiciones conceptuales y operativas: la planeación y la ordenación del territorio, a fin de contribuir con argumentos de análisis en la búsqueda de estrategias y políticas de planeación territorial y ordenación del territorio.

Las tendencias actuales de los Atlas han cambiado radicalmente su divulgación, ya que ahora su presentación es digital e interactiva, lo cual facilita aún más su comprensión y entendimiento que se liga a los Sistemas de Información Geográfica (SIG's). También, ha permitido realizar un análisis más complejo a través de atributos alfanuméricos, de localización y su relación topológica con otros atributos geográficos.

En la actualidad, los Atlas, a través de bases de datos y enlaces multimedia, han enriquecido notablemente su capacidad didáctica y divulgativa. Su presentación es más atractiva y ayuda a identificar de una forma adecuada las tendencias locales y regionales en su dinámica espacial; por lo tanto, es un elemento idóneo para toda clase de usuarios, especialmente, para la comunidad académica y de investigación.

El presente atlas permitirá conocer las tendencias de crecimiento urbano del municipio de Calimaya con la finalidad de integrar los resultados en el Plan de Desarrollo Municipal y el Plan Municipal de Desarrollo Urbano para optimizar el espacio y garantizar que las políticas territoriales incidan en el adecuado ordenamiento territorial municipal. De esta forma, se evitaría una planeación deficiente. Asimismo, el SIG requerirá su implementación en una plataforma Web para garantizar que la planeación y la ordenación del territorio se realicen dentro del marco legal y normativo vigilado por la ciudadanía, donde las bases de datos puedan ser consultadas y actualizadas en tiempo real por especialistas en el tema y coadyuven a la toma de decisiones.

Referencias

- Alvarado, Ivonne, 1993: "Teorías y métodos geográficos", en Carlos Tener O. Irma Guillen C. (editores). *IV Encuentro de Geógrafos de América Latina*, Marzo-Abril de 1993. Mérida, Venezuela: Ed. Instituto de Geografía (ULA).
- Arriaga Rivera, Armando, 2005: *Atlas Urbano del municipio de Calimaya, modelo cartográfico en la planeación y ordenación del territorio*, Tesis de Maestría, Toluca: Universidad Autónoma del Estado de México, Facultad de Arquitectura y Diseño, Facultad de Economía y Facultad de Planeación Urbana y Regional.
- Chapoy, Dolores Beatriz, 2003: *Planeación, Programación y Presupuestación*. México: UNAM.
- D.R.F. Taylor, 1993: "Presentación a la Asamblea General de la ICA", en Bournemouh, septiembre (1991). *Revista de Geografía*, Volumen V, número 6, agosto.
- Dirección de Bibliotecas, Archivos y Museos (DBAM) (2005). Consultado en 2004 en http://www.memoriachilena.cl/mchilena01/temas/cronologia.asp?id_ut=cosmografiasamericanas.
- Flores, Sergio, 1995: "Población, globalización económica y los retos de la política regional". México, pp. 175-201.
- Fundación Geoware de México A.C. (FGMAC), 2003: *Actuales propuestas metodológicas de la cartografía socioeconómica. Excelencia en formación tecnológica para la geoinformática*. Fundación GWM formación en tecnología.

- Goodstein, Leonard, MC Notan, Timothy, Pfeiffer, J. William, 1998: *Planeación estratégica aplicada. Cómo desarrollar un plan que realmente funcione*. Mc GrawHill.
- Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC) (2000). *Desarrollo regional. Entre la competitividad y el ordenamiento territorial*. Colombia: Presidencia de la República de Colombia, Conserjería Económica y de Competitividad. Instituto Geográfico Agustín Codazzi.
- Martínez, Judith y Rubio, JV, 2004: Consultado en 2004 en <http://www.colciencias.gov.co/redcom/Cartografia-Compl.html>.
- Massiris, Ángel Miguel, 2003: *Políticas latinoamericanas de ordenamiento territorial. Retos y desafíos*. Tesis de doctorado. México: UNAM.
- Navarro, María del Carmen, Legorreta Paulin Gabriel, 1998: *Sistemas de información geográfica, teoría introductoria y ejercicios con AutoCAD e IDRISI*. México: UNAM, Facultad de Ciencias, Departamento de Biología.
- NYU, 2017: *Atlas de Expansión Urbana Colombia*, NYU, Marion Institute of Urban Management y Gobierno de Colombia. Consultado el 19 de mayo de 2018 en <http://atlasexpansionurbanacolombia.org/>.
- Ortiz M., Patricia, 1995: "Versión Beta del Atlas de Colombia en Multimedia", en *Encuentro Latinoamericano de Usuarios de ARC/INFO y ERDAS*. 29 y 30 de noviembre y 1º de diciembre de 1995. Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC).
- Rébora, Alberto, 2000: *¿Hacia un nuevo paradigma de la planeación de los asentamientos humanos? Políticas e instrumentos de suelo para un desarrollo urbano sostenible, incluyente y sustentable, el caso de la región oriente en el Valle de México*. México: El Colegio de México y CE.R.FE.
- Tiendas de Historia (TH), 2002-2004: Consultado en 2004 en http://www.educahistoria.com/tienda/geografia.php?start_from=10&archive=&subaction=&id=&.
- UAEM, 1994: *Atlas regionales y espaciales, teoría y práctica*. Toluca, Estado de México: UAEM.