

# Ecología urbana de un humedal: una aproximación frente al impacto territorial de la movilidad automotorizada en la Ciudad de México

RICARDO A. PINO HIDALGO\*

MARTHA A. OLIVARES DÍAZ\*\*

DESDE LA PERSPECTIVA DE LA ECOLOGÍA URBANA se hace una aproximación a los impactos territoriales que se han generado en un humedal inmerso en una de las metrópolis más importantes de América Latina: el Sistema Lacustre Ejidos de Xochimilco y San Gregorio Atlapulco, área natural protegida que históricamente ha estado presionada por el desarrollo urbano, poniendo en entredicho la sostenibilidad de un ecosistema urbano caracterizado por la presencia de pueblos originarios de tradición cultural lacustre y un medio constituido como paisaje biocultural. De él, la Ciénega Grande ha sido una de las porciones más acosada por un desarrollo urbano que la concibe como un área residual sin uso, motivo y pretexto para buscar incidir en ella a través de diversos proyectos y obras de infraestructura y equipamientos de carácter urbano y metropolitano, que han ido fragmentando el área, siendo el Puente Vehicular de Periférico Sur-Canal Nacional, la obra más reciente. Tras esta obra se erige una política urbana y de movilidad que promueve la automotorización de los desplazamientos cotidianos en una ciudad altamente contaminada por gases de efecto invernadero sobre el territorio originario, la cosmovivencia de sus habitantes y la posibilidad de construir una ciudad más sostenible.

**Palabras clave:** *ecología urbana, humedal Xochimilco, urbanización, movilidad.*

.....  
\* Doctor en Ciencias y Artes para el Diseño, profesor investigador del Departamento de Teoría y Análisis, Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco.

\*\* Doctora en Desarrollo Rural, profesora investigadora del Colegio de Humanidades y Ciencias Sociales, Universidad Autónoma de la Ciudad de México.

134 FROM URBAN ECOLOGY PERSPECTIVE, an approximation is made to the territorial impacts that have been generated in a wetland immersed in one of Latin America's most important metropolises: the Ejidos Lake System of Xochimilco and San Gregorio Atlapulco protected natural area that has historically been under pressure from urban development, putting sustainability in between of an urban ecosystem characterized by the presence of native peoples of lake cultural tradition and a natural environment built as a biocultural landscape. Of it, the Ciénega Grande has been one of the portions most harassed part of urban development that conceives it with a residual area unused, reason to seek to influence it through various projects and infrastructure works and equipment of an urban and metropolitan nature. Being the South-National Canal Peripheral Vehicular Bridge, the most recent work. After this work stands an urban and mobility policy that promotes the motorization of day-to-day travel in a a city highly contaminated by greenhouse gases on the original territory the cosmovivencia of its inhabitants and the possibility of building a more sustainable city.

**Keywords:** *urban ecology, Xochimilco wetland, urbanization and mobility.*

*La relación hombre-medio ambiente natural es, antes que nada, una relación unitaria que implica una interacción recíproca entre ambas entidades que aisladas de su dialéctica carecen de sentido. No existe un medio ambiente natural independiente del hombre: la naturaleza sufre siempre su acción transformadora y a su vez lo afecta, y determina en un proceso dialéctico de acciones e interacciones.*

(Paolo Biffani, 2007: 33)

En los últimos años se ha planteado que vivimos una época de crisis económica, social, ambiental y ahora sanitaria, que denota que la figura del mundo moderno ha entrado en contradicción en diversos aspectos. Una de las más notorias contradicciones la constituye el problema del dominio del hombre sobre la naturaleza, basado en una racionalidad instrumental de corte científico, tecnológica y capitalista que nos lleva a analizar los riesgos que conlleva la producción de mercancías, así como las cuestiones de desarrollo, modelos de ocupación de los espacios y tecnología, que generan riesgos para la habitabilidad en el planeta y al desafío de la existencia que, más allá del reparto inequitativo de las riquezas y los riesgos, cuestiona la posibilidad de la vida. En esa tesitura y dado que vivimos en una crisis civilizatoria del matrimonio (modernidad y capitalismo) en la sociedad industrial, en donde si bien hemos generado un desarrollo científico y técnico sin precedentes; no hemos logrado la superación de la escasez y las consecuencias de colocar a la naturaleza como mercancía, lo cual termina por empujar un deterioro de la vida y una sociedad en crisis y riesgo.

Parte de las crisis civilizatoria y socioambiental, se expresa fundamentalmente en espacios urbanos, como una materialización de las formas de apropiación de la naturaleza moderna capitalista y cuyo metabolismo les ha dado un carácter insostenible a las ciudades. Además, las ciudades se han venido consolidado como los espacios de habitación humana mundial,<sup>1</sup>

<sup>1</sup> ONU Hábitat III calcula que para el 2050 el 80% de la población mundial habitará zonas urbanas. La ciudad es por excelencia el espacio de desarrollo moderno actual. Vale decir que más de la mitad de la población mundial vive en ciudades de más de 300,000 habitantes, cifra que va en aumento pues se prevé que en el 2050 este porcentaje alcance ya al 70% de la población mundial, en donde según el Banco Mundial, cada día se añaden casi 180,000 personas a la población urbana. La inercia del crecimiento y concentración demográfica en las grandes urbes es un fenómeno civilizatorio de ocurrencia global, que se ha encarnado en distintas escalas y procesos locales de apropiaciones territoriales específicas.

presentando retos fundamentales para el futuro, como las formas de habitabilidad, la gobernanza, la sustentabilidad, la interculturalidad, la desigualdad, la pobreza, la exclusión, la segregación, la planeación urbana, la gestión de los riesgos, los servicios y las formas de su construcción simbólica y material. Específicamente nos centraremos en un área de la Ciudad de México: la porción norte del humedal de Xochimilco y en uno de los proyectos de infraestructura vial que se propone y construye como parte de la política de movilidad de la gestión del gobierno de la Ciudad de México para solventar la problemática de movilidad, la cual no necesariamente resuelve un problema, sino que se instaura en la lógica de un metabolismo urbano<sup>2</sup> que tiende hacia la intervención del espacio para la materialización del capital en la permanente construcción de obras de infraestructura al participar de un modelo de ciudad global y de financiarización,<sup>3</sup> de la actual fase de acumulación del capitalismo avanzado, caracterizado fundamentalmente por transformaciones de la organización espacial económica, el rol de acción del Estado y sus políticas, y la relación con los capitales privados.<sup>4</sup> Concretamente nos aproximaremos a los impactos territoriales (socioambientales) de un modelo de movilidad urbana basado en el uso del automóvil particular,

sostenido, entre otros, por “una maraña de obras viales” entre las que destacamos el Distribuidor vial Periférico Sur-Canal Nacional<sup>5</sup> por su vigencia e incidencia en una porción de una de las más importantes Áreas Naturales Protegidas de la Ciudad de México: el Sistema Lacustre Ejidos de Xochimilco y San Gregorio Atlapulco.

En este trabajo partimos de que el fenómeno actual de centralidad urbana y difusión metropolitana, como materialización de la vida capitalista, nos convoca a discutir las formas de producción de la ciudad y su futuro, pues la tendencia hacia una urbanización intensiva va en aumento, no sólo en cantidad, sino en forma, y cuya dinámica de acelerado crecimiento y la morfología que van tomando los espacios, ha traspasado ya las viejas divisiones entre el campo y la ciudad, lo cual ha significado una hiperurbanización o aglomeraciones urbanas dispersas, que sintetizan el fenómeno de la metropolización, en donde vemos un incesante proceso de transformación cualitativa de la morfología y estructura del espacio que incluye la construcción permanente de infraestructuras viales necesarias para la articulación de los procesos económicos, sociales y culturales, producidos en las ciudades y en las zonas metropolitanas.

De esta manera y desde la perspectiva de la ecología urbana, en donde se reconoce a las ciudades primero y, antes que nada, como un ecosistema, analizaremos algunas implicaciones que tiene la construcción de obras de infraestructura vial sobre territorios de vocación y cultura lacustre arraigada, que de alguna manera nos ayudarán a comprender los impactos socioambientales de este tipo de intervención urbana, así como del predominio de una visión urbana que privilegia la movilidad desde la automotorización, antes que apostar por un sólido sistema de transporte público que apueste a la consolidación de una ciudad sostenible que mejore la calidad de vida de sus habitantes y proteja la biodiversidad, en particular de esa persistente “ciudad lacustre”.

los servicios corporativos como la contabilidad, la administración, el marketing, telecomunicaciones, la cobranza, relaciones públicas, etc., y en el campo de la financiarización: inversiones en bienes raíces, proyectos de infraestructura, entre otros servicios que en la creciente economía globalizada se han convertido en el principal vector de crecimiento (Sassen, 1995).

<sup>5</sup> Si bien el nombre oficial de la obra refiere a un Puente, en los hechos es más que una estructura uni o bidireccional elevada que permite librar un obstáculo que se encuentra a nivel del suelo; realmente es una infraestructura elevada que busca desde la altura, distribuir los distintos flujos vehiculares en diferentes direcciones, es decir, un *Distribuidor Vial*.

<sup>2</sup> La ciudad debe ser pensada como un espacio físico-material y social construido por el hombre, sustentada en uno o más ecosistemas que posibilitan la instrumentalización y la cultura urbana; en ese sentido el metabolismo urbano debe ser entendido como la dependencia, utilización y transformación que hacen las ciudades con respecto a los ecosistemas naturales para poder reproducirse, es en ese sentido la apropiación, transformación, utilización, intercambios y residuos de materia y energía generada entre la ciudad y su entorno natural. En el caso del metabolismo urbano se ha planteado que la ciudad es un sistema que se apropia y consume una gran cantidad de materias y energías, tanto del propio ecosistema donde está asentado, como de otros próximos, impidiendo la regeneración de los ecosistemas naturales y generando una gran cantidad de residuos (Toledo, 2013).

<sup>3</sup> Centralidad del capital financiero en el quehacer y la construcción de una ciudad, amplia movilidad geográfica de los capitales, ubicuidad de los fondos inmobiliarios y demás fondos de inversión que tienen que ver con el negocio y con las necesidades de la ciudadanía.

<sup>4</sup> A partir de la globalización las grandes economías occidentales convirtieron a las centros urbanos en nodos globales, a partir de la expulsión de zonas industriales y la descentralización de actividades de trabajo-consumo-mercantilización locales, siendo redefinidas ahora por su importante función de intermediación dentro de una red de otras ciudades a nivel mundial en donde se fue consolidando una función cada vez más estratégica y necesaria para el capitalismo, entre las que se destaca la dispersión geográfica de las actividades económicas que caracterizan la globalización, pues cuanto más estén las actividades de una empresa diseminadas en diversos países, tanto más estas funciones (trabajo de gestión, de coordinación, de servicio y de financiación de las operaciones) se volverán complejas, estratégicas, sobre todo en el ámbito de

En este sentido, el presente trabajo constituye una aproximación bio-geo-antropo-social que busca reconocer por un lado la integralidad sistémica de la zona lacustre de Xochimilco y, por el otro, la especificidad de la problemática que enfrentan las diferentes áreas que lo componen, en particular su porción norte, una de las más sensibles a la presión de las actividades urbanas intensivas, entre las que destacamos la movilidad automotorizada.

## 1. El ecosistema urbano como contexto

No es del interés de este trabajo desarrollar una disertación teórico-conceptual, ni una discusión metodológica en torno al estudio de la ciudad como ecosistema, lo que rebasa por mucho a esta aproximación a los impactos eco-sociales en una situación urbana totalmente acotada; sin embargo, vale la pena recordar algunos aspectos fundamentales de la ecología urbana en tanto campo disciplinar que “continúa en construcción” como reconocen Di Pace y Caride (2012), dado que las propuestas teórico-metodológicas que la sostienen requieren de una maduración que solamente es posible con su uso y discusión, lo que conlleva su propio tiempo, por lo que no está sujeta al acoso de la premura y el actualismo inmediatista; basta recordar que a la propia ecología le ha costado más de un siglo alcanzar la madurez de la que hoy goza.

La noción de *ecología urbana* se presenta como un esfuerzo por conjugar en un solo campo de estudio el conocimiento de múltiples disciplinas históricamente independientes y en ocasiones antagónicas como la ecología y el urbanismo, nacidas ambas en el siglo XIX y con trayectorias propias que, en pocas circunstancias llegaron a dialogar, habiendo solamente algunas escasas aproximaciones de carácter proyectual en la primera mitad del siglo XX. De alguna manera, la idea de una ecología urbana se fue construyendo sustancialmente desde la década de los 70 al calor de las crisis urbana y ambiental, los ecologismos y la búsqueda de nuevas perspectivas multidisciplinarias para entender dicha situación, en donde los desarrollos en las teorías de sistemas y de la complejidad jugaron un papel muy importante.

Algunas de las primeras experiencias de análisis ecológico de la ciudad se dieron entre 1975 y 1990, destacando los trabajos de Doxiadis en 1977, Duvigneaud y Denaeyer en 1978, Nicoletti en 1978, Boyden en 1981, Pares, Pou y Terradas de 1985, Piccinato en 1988 y Naredo y Frías en 1988 (Higuera, 2015; Herrero y Fernández, 2008 y Terradas, 2001). Todos estos

trabajos partieron de la misma premisa: generar “una nueva manera de organizar ciertos conocimientos, que denominamos ecología urbana” (Terradas, 2001: 27). Desde entonces la ecología urbana ha tenido un importante desarrollo, siendo precisamente las diferencias conceptuales y metodológicas una de sus virtudes; así, podemos encontrar trabajos elaborados por equipos multidisciplinarios como el de Angeoletto *et al.* (2015) que reúne a especialista en geografía, urbanismo, agronomía, ecología, SIGs, entre otros, para estudiar los patios urbanos como espacios de conservación biológica; o el estudio sobre la presencia de abejas silvestres en ecosistemas urbanos caracterizados por su elevada altitud, elaborado por biólogos y zootecnistas (Nates-Parra *et al.*, 2006). De igual manera, se han elaborado propuestas muy reconocidas en el ámbito de la arquitectura y el urbanismo que recogen los aportes de la ecología para *estudiar y proyectar el medio edificado* (Yeang, 1999), avanzar en la definición de *estrategias de diseño para las ciudades* (Hough, 1998) o Higuera (2015) que avanza en el desarrollo de un planteamiento en torno a un *urbanismo bioclimático*.

Estos pocos ejemplos ponen de manifiesto el carácter multidisciplinario de la ecología urbana, cancelando cualquier posibilidad de un monopolio cognoscitivo o disciplinar sobre un campo de estudio tan amplio y complejo como son los ecosistemas urbanos, de tal manera que podemos partir del hecho de que:

Los ecosistemas urbanos se caracterizan por la presencia de componentes naturales y construidos, cuyas interacciones están influenciadas por procesos naturales (clima, procesos geomorfológicos) pero principalmente por la cultura, la organización social, económica y política, y el comportamiento individual de los habitantes. Los ecosistemas urbanos han sido descritos como un complejo de tres subsistemas: natural, construido y social. Al igual que en otros ecosistemas, pueden ser caracterizados en términos de sus componentes bióticos y abióticos, y de la circulación de materia y energía. (Reyes-Paecke, 2018: 101)

Desde esta perspectiva, se plantea que las ciudades constituyen ecosistemas complejos, abiertos y dinámicos (Higuera, 2015; Martínez, 2015; Terradas, 2011 y 2001; Fariña, 2001) que posibilitan una diversificación analítica entre la que podemos reconocer a) el estudio de la ciudad en tanto biotopo o medio físico, b) el estudio de las poblaciones biológicas que la habitan, c) la estructura geográfica del ecosistema y su evolución en el tiempo, d) el estudio de su metabolismo material y energético, e) los intercambios de

información y mecanismo de regulación, entre otros; sin que ello cancele la posibilidad del reconocimiento de la necesidad de una perspectiva integral para el estudio ecológico de la ciudad.

Visto así, se parte en este trabajo de considerar a las ciudades o sus partes como estructuras disipativas de tipo fuente-sumidero, lo que coadyuva a entender los intercambios desiguales entre la ciudad y las áreas o regiones agrícolas o naturales de las que se sirve para su subsistencia. Si bien este enfoque es sumamente importante y esclarecedor de múltiples procesos, corre el riesgo de reducir el entendimiento de los ecosistemas a sus aspectos físicos, fisicoquímicos o termodinámicos, dejando a un lado la dimensión propiamente viva, orgánica, sensorial, “inteligente” del mundo animado y, por supuesto emocional, subjetiva, racional y social, que está presente en los ecosistemas humanos y que no pueden reducirse a intercambios de materia y energía.

En este sentido, resulta de suma importancia recordar que las ciudades, a pesar de ser ecosistemas sociales, no dejan de ser en algún sentido, ecosistemas naturales, dado que nuestra presencia antro-po-social no cancela *per se* la dimensión y repercusión de los procesos biogeográficos presentes en el medio urbano, a pesar de que los impactos de la actividad antrópica son cada vez más graves; en este sentido, la frontera natural-social es más difusa de lo que se suele considerar. Así, resulta pertinente recordar que:

(...) Es absurdo pensar que hay una diferencia cualitativa esencial entre humanidad y naturaleza. La humanidad es producto de un largo proceso evolutivo que comienza con el surgimiento de la vida orgánica y en el que podemos percibir una tendencia inmanente hacia el desarrollo de la complejidad y la subjetividad en las especies que habitan el planeta. (Abufom, 2012: 11)

De ahí que podamos entender a la ciudad al menos como un *eco-(bio-socio)-sistema*, para retomar la composición gramatical de Edgar Morin (2002 y 2000) para destacar la complejidad intrínseca a la perspectiva ecológica que asumimos; es decir, para poder entender las implicaciones territoriales que tiene en un humedal urbano una política de movilidad basada en la automotorización, no basta con incorporar el bagaje teórico conceptual de las ciencias naturales, ambientales y/o de la atmósfera, sino que, por el contrario, es de suma importancia asirse de una perspectiva política crítica que, desde las ciencias sociales y las humanidades, nos permita entender las acciones, programas, planes y políticas urbanas emanadas de un

proyecto de ciudad (explícito o implícito) impuesto por las fuerzas políticas y económicas que detentan su hegemonía en la ciudad; por lo que es de suma importancia incorporar en nuestros análisis la dimensión política y social de la ecología urbana.

Así, por un lado nos interesa destacar los aspectos biogeográficos que caracterizan al sistema lacustre que pervive en la zona sur oriente de la Ciudad de México, con énfasis en su porción norte conocida como Ciénega Grande y que guarda una estrecha relación con su entorno urbano (aunque poco explorada), constituyéndose en el último reducto del humedal en la zona de Coapa-Los Culhuacanes (ver Plano 1). Por el otro lado se busca dar cuenta del vínculo entre las expresiones socioculturales de los pueblos originarios asentados en la microrregión conformada por este humedal y esos rasgos que lo caracterizan como uno de los 142 humedales con que cuenta México, inserto en una de las más grandes y complejas metrópolis del hemisferio sur: la Zona Metropolitana del Valle de México (ZMVM) y que es reconocido como de importancia internacional por la Convención sobre Humedales RAMSAR. Su relevancia radica, como veremos a continuación, en el hecho de ser un humedal altamente antropizado y susceptible a una perturbación mucho mayor a la que ya tiene, que conduzca a su fragmentación, deterioro y eventualmente su desaparición. Es precisamente la intervención urbana uno de los elementos que han propiciado la merma del humedal a lo largo del siglo XX y lo que va del XXI, siendo las acciones derivadas de las políticas de movilidad uno de los factores que nos interesa destacar por su incidencia directa en el área aquí abordada.

Si bien el Sistema Lacustre Ejidos de Xochimilco y San Gregorio Atlapulco (también referido como humedal de Xochimilco) es un territorio ampliamente intervenido por sus pobladores originarios y migrados, así como por diversas instituciones del Estado. Ello no ha logrado restarle importancia al sostener formas particulares de interacción ecológica que conforman un ecosistema *sui generis*, es decir, un complejo ecosistema que reúne condiciones biológicas y geográficas de carácter natural que han logrado sostener la vida de múltiples especies, poblaciones y comunidades animales y vegetales (aunque en ocasiones en una situación crítica), y dar cabida a formas y expresiones antro-po-sociales que por mucho tiempo pudieron convivir con base en determinadas relaciones naturaleza-sociedad que dieron origen y sostienen hasta el día de hoy una significativa diversidad biocultural. La presencia y persistencia de este humedal en la Ciudad de México se constituye *per se* en un reducto fundamental para la

memoria biológica y cultural de carácter lacustre en donde las actividades económicas y culturales en torno al agua y la tierra se desarrollan en contradicción con un modelo homogeneizador del territorio sustentado en un interminable proceso de urbanización-metropolización inserto en una fase de saturación, densificación y de uso intensivo del suelo que pone en riesgo permanente la subsistencia de la cuenca misma.

## 2. La Ciénega Grande y el Sistema Lacustre de Xochimilco \_\_\_\_\_

Siendo uno de los últimos reductos en el sur oriente de la Ciudad de México, el Sistema Lacustre Ejidos de Xochimilco y San Gregorio Atlapulco fue parte de un sistema lacustre mayor: el del Valle de México, conformado por los lagos de Xaltocan, Zumpango, Texcoco, Xochimilco y Chalco. Este humedal es parte de una compleja área que combina claramente componentes de un ecosistema natural con los de uno fuertemente antropizado y degradado por los procesos de urbanización que se han producido a lo largo de los años, los cuales han alterado las condiciones iniciales del medio ambiente lacustre.

Esta zona comprendía hacia el año 2004 al menos 2,657 hectáreas, cuando se integró a la lista de sitios RAMSAR (sitio 1363) y adquirió su reconocimiento como parte del conjunto de humedales de importancia internacional de la Convención sobre los Humedales que se constituyó para su conservación y protección en el año de 1971 en esa ciudad iraní.<sup>6</sup> Este humedal también ha sido reconocido como Área Natural Protegida (Zona Sujeta a Conservación Ecológica) por el Gobierno del Distrito Federal desde el año 1992 y además forma parte de la amplia Zona Patrimonio Mundial en Xochimilco que fue declarada por la UNESCO en el año de 1987 y que se extiende en una superficie total de 7,534.17 has., comprendidas en las demarcaciones de Xochimilco, Tláhuac y Milpa Alta.<sup>7</sup> Este sistema

incluye una extensa zona chinampera de hortalizas y floricultura que, a pesar del deterioro en que se encuentra una importante porción, se mantiene productiva gracias a la labor de sus pobladores que continúan labrando la tierra y sosteniendo con gran dificultad una agricultura periurbana que aporta alimentos a un segmento del mercado local y proporciona sustento económico a los pobladores de los pueblos y barrios originarios de las demarcaciones territoriales de Xochimilco, Tláhuac y Milpa Alta (González, 2016 y 2010).

En conjunción con las chinampas y como componente fundamental del sistema lacustre, es necesario destacar la importancia del amplio sistema de canales que recogen y distribuyen las aguas en toda la zona proporcionándole la humedad que la caracteriza; destacan por su importancia como importantes canales de navegación: Nacional, Chalco, Cuemanco, Del Apatlaco, Bordo, San Sebastián, Ampampilco, Texhuilo, Zacapa, Caltongo, Santa Cruz y Japón, así como las lagunas de Caltongo y del Toro. La presencia del agua en la zona obedece a diversos factores entre los que es importante destacar en primer lugar el sustrato geológico conformado en su gran mayoría por depósitos de materiales que tuvieron un origen volcánico con suelos aluviales y orgánicos que permitió la conformación de la llanura lacustre (GDF, 2012; Ramsar, 2004), mientras que en lo que respecta a su geomorfología, la ficha del sitio Ramsar reconoce tres unidades: llanura lacustre, llanura lacustre-salina y llanura aluvial (Ramsar, 2004), mientras que su conformación edafológica está predominada por Feozem gléyico (Hg), Feozem háptico (Hh) y Solonchak mólico (Zm) en un área al oriente del sistema lacustre, todos ellos suelos ricos en materia orgánica y una capacidad media de infiltración; en particular llama la atención la presencia de Histosol eútrico (Oe) al norte del sistema, en la zona conocida como Ciénega Grande (Ramsar, 2004) que impide la descomposición de materia orgánica por la saturación del suelo con agua, conformando áreas pantanosas; todo ello constituye la estructura semi impermeable que garantiza por un lado una lenta pero importante infiltración y, por el otro, la permanencia de cuerpos de agua permanentes e intermitentes propios de un humedal vivo.

Por otro lado, este humedal se constituye en un importante hábitat de diversas aves migratorias como los pelícanos, gallaretas, patos buzos,

<sup>6</sup> Su designación se realizó el 2 febrero de 2004 bajo el número 1363. "La Convención sobre los Humedales es el más antiguo de los modernos acuerdos intergubernamentales sobre el medio ambiente. El tratado se negoció en el decenio de 1960 entre países y organizaciones no gubernamentales preocupados por la creciente pérdida y degradación de los hábitats de humedales para las aves acuáticas migratorias. Se adoptó en la ciudad iraní de Ramsar en 1971 y entró en vigor en 1975" (RAMSAR, 2020). México forma parte de esta convención desde el año de 1986 y es el segundo país con el mayor número de sitios (142) después del Reino Unido, que cuenta con 173 sitios.

<sup>7</sup> Esta ANP de Xochimilco, junto con las demarcaciones de Cuajimalpa y Tlalpan, absorbe la mayor parte de las ANP de la ciudad (70%). De este porcentaje, el 30% está representado precisamente por el Sistema Lacustre de Ejidos de Xochimilco y San Gregorio Atlapulco.

garzas, entre otros provenientes de los países vecinos del norte que cohabitan con diversas especies de aves nativas, así como con múltiples anfibios, peces e insectos que han sido ampliamente estudiados, entre los que destacan de manera significativa las especies endémicas y en peligro de extinción como el ajolote. En lo que respecta a la flora, son múltiples las especies que se desarrollan en la zona, destacando el ahuejote y el ahuehuete, especies que requieren de abundante agua para su desarrollo. Según la *Convención sobre los Humedales*, este sistema lacustre:

Constituye un ecosistema remanente de la Cuenca de México formado por planicies inundadas naturales y cuerpos de agua inducidos, es un área natural de descarga del flujo subterráneo; su importancia, en términos de biodiversidad la determina la presencia de comunidades vegetales características, los tulares, islas flotantes compuestas por tule (*Typha spp* y *Schoenoplectus americanus*). Alberga gran cantidad de especies como *Nymphaea mexicana* y el ajolote neoténico *Ambystoma mexicanum*, aportando un patrimonio genético importante, además de funcionar como zona de alimentación y reproducción de peces y aves. (RAMSAR, 2004: 1-2)

En términos hidrológicos, este sistema lacustre forma parte de la región del Pánuco, de la cuenca hidrológica del Río Moctezuma y de la subcuenca Lago Texcoco-Zumpango, y representa una importante zona de recarga del acuífero del Valle de México, alimentándose de los escurrimientos superficiales de la Sierra Chichinautzin y la Sierra del Ajusco, en particular las escorrentías superficiales provenientes de los ríos Santiago o Parres, San Lucas, San Gregorio y San Buenaventura, todos ellos fuertemente disminuidos en sus caudales debido a la deforestación y la ocupación habitacional en la zona de montaña de las demarcaciones Xochimilco y Tlalpan. Adicionalmente, el sistema se alimenta de manera artificial al recibir agua tratada de las plantas del Cerro de la Estrella, San Luis Tlaxialtemalco y San Lorenzo Tezonco.

Una de las principales funciones ecosistémicas del humedal de Xochimilco es absorber la abundante agua de lluvia que se vierte sobre su amplia superficie y recoger la escorrentía proveniente de estas aguas superficiales, así como de las aguas subterráneas de los ríos San Buenaventura, San Juan de Dios y Churubusco, lo que permite de alguna manera restaurar los mantos freáticos sobreexplotados por una importante batería de pozos que se encuentran en todo el humedal. La existencia de la Ciénega Grande

al norte del humedal, de la Ciénega Chica al poniente, permite mitigar las inundaciones que afectan a las zonas habitacionales contiguas de Coapa, Culhuacán y San Lorenzo, mientras que los Canales Nacional y de Chalco permiten la conexión superficial y subterránea de la Ciénega Grande que incluye las áreas actualmente destinadas al Mercado de Plantas de Cuernavaca y el Deportivo, con el resto del complejo lacustre. De igual manera, la franja comprendida entre los dos sentidos viales del Periférico (camellón acuático) opera a manera de túnel hídrico entre esta porción Norte y el resto del humedal (Incluido el Parque Ecológico de Xochimilco, La Pista de Canotaje Virgilio Uribe y la Ciénega Chica), porción reiteradamente amenazada por los equipamientos e infraestructuras instaladas en décadas y años pasados, y que nuevamente amenazan con cercenar el “triángulo” conformado por las vialidades Canal Nacional, Canal de Chalco y Periférico sur-oriente.

La propia Secretaría de Medio Ambiente (SMA) y la Procuraduría Ambiental (PAOT) han reconocido que estas áreas:

Son importantes fuentes de abastecimiento para el acuífero, principalmente porque su mayor superficie permite una mayor captación de agua de lluvia; presentan pendientes de suaves a moderadas, lo que aumenta el periodo de retención de agua; y sustratos geológicos que favorecen la infiltración. (GDF, 2010: 30)

En términos más amplios, hemos de resaltar aquellos aspectos que han influido en el deterioro y riesgo en que se encuentra el humedal del Xochimilco, entre ellos destaca la dinámica que impone la urbanización misma, lo que se ha traducido en la fragmentación y división del territorio en diferentes usos de suelo; Zambrano (2021) distingue siete zonas: 1) la chinampa abandonada 405.700 has., 2) suelo urbano 207.500 has., 3) zona inundada por lluvias de temporal 166.000 has., 4) área agrícola productiva 64.590 has., 5) invernaderos 53.750 has., 6) zona de campos de fútbol en chinampas 15.480 has., y 7) sin clasificación 10.487 has. (en donde se encuentran algunos de los asentamientos humanos irregulares), que sumado a la zona abandonada resulta preocupante por los peligros que representa su urbanización, así como la ocupación del territorio con otros usos.

Otro elemento de riesgo para el territorio lacustre es la situación hídrica, pues la extracción de agua en el siglo pasado y en el presente, han hecho de Xochimilco un territorio impactado por una infraestructura hidráulica que comenzó con un acueducto y unos cuantos pozos, y actualmente son

más de 67 los que se han perforado para cubrir necesidades urbanas (Zambrano: 168), lo cual ha hecho que los canales enfrenten una problemática en cuanto a la cantidad y calidad de agua para sostener un balance hídrico sustentable. Cabe recordar que desde los años 70 Xochimilco comenzó a introducir en sus canales agua de la planta de tratamiento de Cerro de la Estrella y que, a pesar de su incremento de volumen, no son suficientes para abastecerlos como lo hacían los manantiales naturales.

Con todo, el agua del sur de los humedales de San Gregorio junto con el humedal de Tláhuac, contienen poco más de cinco millones de metros cúbicos (Zambrano, 2021: 169), los cuales tienen una importancia en la dinámica hídrica actual para alimentar a los canales, ubicando el flujo hídrico de la zona del sureste al noroeste; esta situación ha generado una división territorial en la calidad del agua, así como en el caudal necesario para mantener los procesos ecosistémicos y las diferentes actividades urbanas, chinamperas y turístico-recreativas,<sup>8</sup> empujando muchas veces al abandono y urbanización de los espacios, con su consecuente afectación en la pérdida de identidad y arraigo cultural.

Finalmente, la sobreexplotación de las aguas subterráneas y un manejo hidrológico inadecuado, en combinación con la ocupación urbana de la zona chinampera, ha conducido a que se presenten los hundimientos diferenciales más pronunciados de toda la cuenca y en el área en cuestión, situación que ha colocado a las comunidades y pueblos de Xochimilco en una categoría de alta vulnerabilidad, como quedó demostrado en el sismo de 2017 -al igual que la zona de Coapa, que también sufrió dramáticos daños-, así como afectaciones derivadas de las constantes inundaciones que se desprenden del entubamiento de sus canales y ríos que formaron parte del sistema lacustre en un pasado no muy lejano. Así, las áreas habitacionales contiguas a los humedales de Xochimilco suelen enfrentarse anualmente a riesgos hidrometeorológicos: inundaciones, socavones y fracturas en la superficie del suelo. Paradójicamente, la porción norte del humedal en época de sequía enfrenta problemas de incendio de pastizales derivados de la falta de humidificación de su cubierta vegetal. De ahí la importancia de no abonar a su segregación del resto del sistema lacustre y su urgente restauración.

De esta manera vemos como la estructura territorial de la demarcación Xochimilco, históricamente ha estado sujeta a diferentes modificaciones

derivadas de un largo proceso de delimitación del territorio en que las autoridades municipales, delegacionales y alcaldías jurisdiccionales han tenido atribuciones, por lo que amplias regiones a su interior posibilitan un análisis diferenciado en función de las actividades que albergan y su importancia en el sistema lacustre en cuestión. Así, la demarcación territorial puede ser dividida para su estudio en regiones asociadas a los pueblos originarios que históricamente se encuentran asentados a su interior, de tal manera que podemos identificar una región sur de montaña que acoge los pueblos de San Lucas Xochimanco, San Mateo Xalpa, San Francisco Tlalnepantla, San Andrés Ahuayucan y Santa Cecilia Tepetlapa; una región riverense que atraviesa el territorio de manera transversal de poniente a oriente con origen en los barrios orientales de Xochimilco y que incluye a los pueblos de Santa María Nativitas, Santa Cruz Acalpixca, San Gregorio Atlapulco, San Luis Tlaxialtemalco y Santiago Tulyehualco; una región occidental de lomeríos que dieron origen a los pueblos de Santa María Tepepan, Santa Cruz Xochitepec y Santiago Tepalcatlalpan. En el área central de la demarcación se ubica la región central que históricamente ha sido la cede y cabecera de las autoridades locales que hoy se reconoce como el Centro Histórico de Xochimilco, conformada por los 17 barrios originarios. Desde esta perspectiva podemos ver como el norte de Xochimilco no alberga pueblos originarios a excepción de Tepepan al norponiente, por lo que su ocupación en términos habitacionales corresponde a asentamientos muy recientes, conformados por colonias populares (con y sin origen en asentamientos irregulares) y fraccionamientos residenciales para sectores medios que se derivan claramente del proceso de expansión urbana.

Una segunda regionalización nos permite identificar precisamente el Sistema Lacustre Ejidos de Xochimilco y San Gregorio Atlapulco conformado por la zona chinampera y de canales ya abordada, y dos áreas conocidas como la Ciénega Grande (ex ejido de Xochimilco) en el extremo norte de la demarcación, y la Ciénega Chica (ex ejido de Tepepan) cercana al área central y contigua a los asentamientos de más reciente creación ya; ambas se encuentran en las colindancias con otras demarcaciones vecinas: Coyoacán, Iztapalapa y Tlalpan, todas en sus porciones más urbanizadas, por lo que ambas Ciénegas se encuentran localizadas en un área de alta presión urbana.

Inserta en la frontera entre el Suelo Urbano y el de Conservación Ecológica,<sup>9</sup> en el límite de la zona de Coapa-Los Culhuacanes, la Ciénega Grande es, como todas las ciénegas, un repositorio de aguas que, provenientes de

<sup>8</sup> La calidad del agua es mejor hacia el norte (Zambrano 2021: 171).



algún afluente, se mantienen estancadas en mayor o menor medida, de ahí que sus aguas originalmente hayan provenido de los ríos Churubusco, San Juan de Dios y San Buenaventura (fuente de materia orgánica y sedimentos) y hoy principalmente de las plantas de tratamiento de aguas residuales, así como de la propia precipitación. Su delimitación actual se deriva de la confluencia de los históricos canales Nacional y de Chalco, y constituye un área de amortiguamiento que almacena y evita desbordamientos de los excesos de agua de lluvias durante los periodos de mayor precipitación pluvial, mientras que en las temporadas de sequía provee de humedad a la zona (ver Plano 1).

Su aspecto pantanoso y su apariencia de área urbana residual, sin uso alguno, ha sido motivo para que en diversas ocasiones se haya intervenido en alguna de sus áreas. Así, vale la pena recordar que esas intervenciones urbano-arquitectónicas han tenido que ver con la instalación de diversos equipamientos urbanos y metropolitanos, así como de infraestructuras que en algún momento se consideraron importantes para la ciudad omitiendo la importancia ecosistémica que tiene la Ciénega Grande para el entorno urbano y la propia ciudad. Más adelante abordaremos estas intervenciones, por lo que solamente hemos de recordar que esta área inundable ha permanecido en esta condición durante todo el siglo XX al ser reducido el lago de Xochimilco y mermadas las aguas del Río Churubusco, aunque también se ha reducido su superficie de manera significativa.

En este sentido, es importante avanzar en estudios detallados que reconozcan las funciones principales del humedal de Xochimilco y en particular de la Ciénega Grande, considerando al menos los aspectos anteriormente

enunciados y que, lejos de buscar desaparecerlos dando continuidad a la política de desecación del valle, busque restaurar los mantos freáticos sobreexplotados por una imponente batería de pozos cada vez más profundos que se encuentran en operación en todo el humedal, puesto que su existencia al norte del humedal permite mitigar las inundaciones que afectan a la zonas habitacionales contiguas de Coapa, Culhuacán, Lomas Estrella y San Lorenzo, mientras que los Canales Nacional y de Chalco permiten la conexión superficial y subterránea de la Ciénega Grande (incluidas las áreas destinadas al Mercado de Plantas de Cuemanco y el Deportivo) con el resto del complejo sistema lacustre; a su vez, la franja comprendida entre los dos sentidos viales del Periférico opera a manera de *Túnel Hídrico* entre la zona Norte y Sur del humedal (incluido el Parque Ecológico de Xochimilco, La Pista de Canotaje Virgilio Uribe y la Ciénega Chica) seccionadas por la vialidad existente (ver Plano 1).

Podemos ver cómo la zona urbana ha venido cercando la zona chinampera y fragmentando la zona del humedal en términos socio-ecológicos: la devastación y el deterioro son evidentes y preocupantes en términos de sustentabilidad urbana, ya que la ciudad se instaure en la lógica de un metabolismo urbano; es decir, en la transformación sistemática del espacio para satisfacer una demanda de la vida en la ciudad, tanto de su población como de su economía. En esta dinámica, la ciudad es presa de intervenciones espaciales permanentes, se edifica continuamente y, a pesar de ello, no se resuelven problemas internos como la demanda permanente de servicios urbanos, destacando los asociados a la movilidad.

### Cercamiento urbano y movilidad automotorizada en la Ciénega Grande

Como ya lo habíamos adelantado, la porción norte del humedal de Xochimilco se encuentra inmersa en un entorno urbano de origen habitacional con una fuerte tendencia a su terciarización mediante la construcción de cada vez más inmuebles de carácter comercial, dominando el modelo de centros comerciales en la zona de Coapa; sin embargo, la transformación del entorno de la Ciénega Grande tuvo sus primeras manifestaciones hacia finales de la década de los 60 constituyéndose en la “punta de lanza” del proceso de urbanización en el suroriente de la Ciudad de México. Así, ya tiene su propia historia de impactos directos que han mermado su presencia. Así, en la Ciénega Grande y en su entorno inmediato se instalaron en un primer momento (1968): la Pista de Canotaje Virgilio Uribe, junto al Canal

<sup>9</sup> Recordemos que el territorio de la CDMX se divide en Suelo Urbano y Suelo de Conservación (SC), de acuerdo a sus características físicas y el tipo de actividades que se pueden realizar en cada uno desde los años 80. Mientras que el primero cuenta con infraestructura, equipamiento y servicios urbanos, el segundo está destinado principalmente a la preservación ecológica, debido a que brinda servicios ambientales que son vitales para el mantenimiento de la calidad de vida de todos los habitantes de la ciudad, por lo que la normatividad establece restricciones a las actividades que pueden realizarse en su interior. Sus límites geográficos están reconocidos actualmente en el Programa General de Ordenamiento Ecológico del Distrito Federal, entre otros instrumentos de planeación; incluye zonas rurales donde se asientan ejidos y comunidades, y equivale a más de 87,000 hectáreas y abarca hasta el 59% del territorio de la CDMX; está distribuido en nueve de las 16 demarcaciones territoriales: Álvaro Obregón, Cuajimalpa de Morelos, Gustavo A. Madero, Iztapalapa, Magdalena Contreras, Tláhuac, Tlalpan, Xochimilco y Milpa Alta, en la que la totalidad de su territorio es SC.

de Cuemanco que delimita a la ciénega bajo el nombre de Canal Nacional y el tramo sur del Anillo Periférico que concluyó en el borde poniente de la Ciénega, ambas obras abrieron paso a la ocupación habitacional de Villa Coapa (villa olímpica para jueces) y Tepepan; décadas después, cuando el área está completamente consolidada en términos urbanos, se promueve el Plan de Rescate Ecológico de Xochimilco en 1989 frente a la presión nacional e internacional por conservar el patrimonio cultural y ambiental de Xochimilco, con lo que se interviene nuevamente construyéndose a su interior el Parque Ecológico Xochimilco (PEX), el Mercado de Plantas de Cuemanco y el Deportivo Cuemanco en 1993 (ver Plano 1).

La instalación de estos equipamientos ha disminuido la superficie original de esta ciénega, mermando en alguna medida la superficie de humedal “libre” en lo que fuera el Ejido de Xochimilco y San Gregorio; la expropiación de estas tierras se justificó incluso bajo el argumento de “impedir la urbanización de la ciénega y de la chinampería, actualmente amenazadas por el explosivo crecimiento de la mancha urbana” (DDF, 1989, citado en López, Legorreta y Ruiz, 1991: 58). Sin embargo, como se observó en su momento, lo que se pretendía era crear un centro turístico y recreativo de carácter urbano que, como se ha constatado, ha requerido de más infraestructuras y servicios urbanos (agua potable, drenaje, energía eléctrica, vialidades, transporte, etc.); incluso el mismo Plan consideraba la formación de dos lagunas de regulación en ambas ciénegas:

Para evitar al máximo posible las inundaciones que, durante los meses de lluvia se presentan en el norte de la delegación, se propone construir dos lagunas de regulación [...]

Las lagunas de regulación de Xochimilco se denominarán Ciénega Grande y Ciénega Chica. La primera tendrá una superficie de 97 hectáreas y almacenará temporalmente las aguas pluviales y residuales de los canales de Chalco y Nacional. Su capacidad instalada será de 2 millones de metros cúbicos, con una profundidad promedio de dos metros.

La segunda laguna ocupará una superficie de 73 hectáreas con una capacidad de 1.5 millones de metros cúbicos y de profundidad promedio también de dos metros. Esta laguna regulará los escurrimientos provenientes del sur de la cabecera de la Delegación y del río San Buenaventura. En forma indirecta aliviará también al sistema de drenaje del colector Miramontes. (DDF, 1991: 19-20)<sup>10</sup>

Otras obras importantes son: 1) la apertura del Periférico Oriente (1992) dando continuidad a esta vialidad primaria a través del sistema lacustre, separando físicamente en su aspecto superficial a la Ciénega Grande del resto del humedal, 2) la Planta de Compostaje, 3) la subestación de la CFE, 4) el vivero Nezahualcóyotl, 5) la Cuenca Lechera y 6) el Distribuidor Vial de Muyu-guarda, entre otras (González, 2016; Canabal, 1991). A la par de estas obras se han planteado otros importantes proyectos que no han logrado materializarse gracias a la defensa que los habitantes de la zona, grupos ecologistas, los pueblos originarios y algunos investigadores; tal es el caso del Parque Temático-Acuático y la Autopista Urbana Oriente, esta última pretendía erigir una estructura elevada que se integrara al sistema de autopistas urbanas de cuota impulsado en su momento por los gobiernos del Distrito Federal en alianza con la iniciativa privada. Todas estas obras urbanas dentro y en el entorno de la Ciénega Grande, han conformado un cerco que se ciñe sobre una porción del sistema lacustre en la que no hay actividad agropecuaria y en donde las chinampas solamente son vestigios arqueológicos no develados; su conexión física con el resto del humedal cada vez es menor, por lo que ignorar su situación permitiría su segregación.

En esta misma línea se circunscriben los trabajos de construcción del Puente Vehicular Periférico Sur-Canal Nacional que ocupará una extensión de 32,942.15 metros cuadrados, de los cuales el 44% (14,683.63) están dentro del ANP, afectando aproximadamente 2 hectáreas del Sistema Lacustre Ejidos de Xochimilco y San Gregorio Atlapulco, siendo que la mayor parte de la infraestructura se construiría sobre una porción del humedal que funge en la actualidad como camellón central; es decir, como franja divisoria de los dos sentidos de circulación vehicular del Anillo Periférico, sin que ésta haya dejado de ser parte del ecosistema socio-natural analizado y que se construyó en su momento como una obra de mitigación a la construcción de dicha vialidad en los años noventa. Con base a todo lo expuesto anteriormente, consideramos que esta infraestructura vehicular causará un gran impacto sobre una parte del humedal, dado que esa obra reforzará la urbanización intensiva y fragmentación de la porción norte del sistema lacustre, poniendo en riesgo la sustentabilidad de la subcuenca al reducir los niveles de infiltración, acelerar los hundimientos diferenciales, alterar el control de

<sup>10</sup> Otras fuentes calculan una superficie de 103.38 has. y 72 has., respectivamente (González, 2016).

las aguas pluviales y propiciar inundaciones, todo ello con afectaciones a la flora y fauna, y a los habitantes de la zona suroriente de la ciudad.

————— **PLANO 1. CERCO URBANO SOBRE LA CIÉNEGA GRANDE** —————  
 EN EL SISTEMA LACUSTRE DE XOCHIMILCO



Fuente: elaboración propia a partir de imagen satelital, Google Earth, 2021.

Como hemos visto, el Sistema Lacustre de Xochimilco y en particular su porción norte, ha sido vista en los últimos cincuenta años por las autoridades de la ciudad, como un espacio vacío que es necesario ocupar, como un área improductiva desde el punto de vista de los usos del suelo urbano; su condición de tierras anegadas, de “escasa” vegetación con dominio de pastizales y tulares, sus aguas verdosas y ocupadas por lirio acuático, han contribuido a una apariencia de abandono e infertilidad que estimula un imaginario modernizante que busca un desarrollo urbano extensivo que se expande hacia cualquier reducto de suelo que pudiese dar continuidad a alguna expresión material de un proyecto de ciudad crecientista.

Así, los humedales de Xochimilco, a pesar de sus múltiples instrumentos de protección, siguen siendo un territorio acosado por las diferentes expresiones materiales de la urbanización-metropolización hoy neoliberal y anteriormente intervencionista; en particular la Ciénega Grande y su entorno, continúa estando sujeta a la presión urbanizadora como hemos

visto y en menos de diez años ha sido amenazada por dos proyectos de infraestructura vial: la Autopista Urbana Oriente (AUO) del año 2013 y el Puente Vehicular Periférico Sur-Canal Nacional (2020-2021).

Ambos proyectos se circunscriben dentro de una política urbana y de movilidad y transporte que, bajo el argumento de agilizar los desplazamientos de la población, acude a soluciones de ingeniería del transporte que privilegian la movilidad de los vehículos particulares sobre el transporte público y la movilidad no motorizada. En este sentido, podemos comparar algunos proyectos de movilidad que se promueven de manera simultánea y paradójica: la Línea 1 del Cablebús, con una inversión de casi tres millones de pesos, desplazará cerca de 150 mil usuarios/día en 9.2 km y la Línea 2 con poco más de tres mil millones, moverá 200 mil personas por día cubriendo una distancia de 10.6 km; mientras que este Puente con casi 700 millones de pesos, solamente cubre una distancia de 2.1 km, mientras que el número de usuarios en el tramo de vialidad es incierto. Las autoridades hablan de un aforo vehicular de 6,220 vehículos /hora, sin embargo, este dato solamente es válido en las tres horas de mayor demanda estudiadas (8 a 9, 14 a 15 y 18:30 a 19:30), el resto del día el flujo disminuye significativamente (II\_UAM, 2019), aún más si consideramos que la mayor parte de los vehículos son automóviles particulares con una ocupación promedio de 1.5 pasajeros.

Ambos proyectos se destacan por tener una incidencia directa sobre el humedal, de tal manera que han sido fuertemente cuestionados por diversos sectores de la ciudadanía al ser poco claros en su conceptualización y en los impactos ambientales que su realización tendría para el medio circundante y para la sustentabilidad ambiental de la ciudad; así como por la viabilidad de ambos proyectos en la solución de un problema estructural: la movilidad urbana.

Desde nuestra perspectiva, es importante tener en cuenta que la AUO, que no se pudo construir entre otras cosas porque la empresa constructora no pudo entregar una Manifestación de Impacto Ambiental (MIA) científicamente argumentada, y la obra Puente Vehicular Periférico Suroriente Canal Nacional, que fue inaugurada el 4 de septiembre del 2021 por la Jefa de Gobierno, la secretaria del Medio Ambiente, el secretario de Obras y Servicios, el titular de Movilidad, el alcalde de Xochimilco, el subsecretario de Transporte (a pesar de encontrarse en litigio en los juzgados), exigen hacer un rápido ejercicio de contextualización que nos permita circunscribir esta nueva obra como una expresión más de un viejo modelo de movilidad y de ciudad fuertemente arraigado en el imaginario urbano: la

Auto-motorización.<sup>11</sup> Así, para entender el Puente Vehicular de Periférico Sur-Canal Nacional, tenemos que considerar que, según la última Encuesta Origen Destino 2017, de los 17 millones de viajes persona/día realizados entre semana en la Ciudad de México, el 50% se efectúa utilizando transporte público (8.6 millones), mientras que el 23% se hace usando transportes privados (4 millones); de estos viajes, el 92.7% se realiza usando automóvil (II-UNAM *et al.*, 2018; INEGI, 2018a). Así, podemos ver cómo los 281 trenes del Metro, 17 trenes ligeros, 178 trolebuses, 461 autobuses de Metrobús, 701 autobuses MI (ex RTP) registrados en el *Anuario estadístico y geográfico de la Ciudad de México* (INEGI, 2017) y el transporte concesionado que absorbe el 67.8% de los viajes en transporte público, mueven a más de la mitad de las personas que viajan en esta urbe; de tal manera que el auto particular contribuye a la movilidad urbana con menos de un cuarto de los desplazamientos. Sin embargo, la generación de condiciones físicas para su operación permite ver que en la política pública la movilidad Auto-motorizada tiene un lugar preponderante. Particularmente, las Autopistas Urbanas, en tanto megaproyectos y megaobras viales, son parte de una compleja trama político-económica que apuntala un proyecto de ciudad que escapa a la ciudadanía, a las organizaciones sociales y a la intención de este trabajo.

En este sentido, es necesario develar que en las últimas décadas se ha reforzado la vieja tendencia a incrementar el peso que tiene el automóvil particular en el parque vehicular de la ciudad, por ello no podemos dejar de destacar que de los 4 millones 167 mil vehículos de motor registrados hace diez años (2010) en el Distrito Federal, 4,028,300 eran automóviles y 164,709 motocicletas (Islas *et al.*, 2011); es decir, el automóvil representó un 93%, mientras que en el año 2020 de un total de 6,149,969 vehículos motorizados, se alcanzó la cifra de 5,535,792 autos particulares (INEGI, 2021),

manteniéndose la tendencia. En este mismo orden de ideas podemos ver cómo el índice de Auto-motorización en las últimas décadas del siglo XX y primeras del XXI ha tenido un crecimiento alarmante, de tal manera que el número de automóviles particulares por cada mil habitantes alcanzó los 204.1 automóviles en el año 1990 y 257.7 en el 2000, hasta llegar a un índice de Auto-motorización de 601 automóviles por cada mil habitantes en el año 2020, es decir, 6 autos por cada 10 personas.<sup>12</sup>

Este elevadísimo número de automóviles particulares registrados y en circulación se explica, entre otros factores, por una política económica neoliberal de apertura comercial que expandió el mercado automotriz atrayendo tanto a empresas productoras como distribuidoras de marcas que no habían tenido oportunidad de plantarse en México, de tal manera que solamente en cinco años (2000-2005) el número de agencias distribuidoras de vehículos automotores creció en un 22% a nivel nacional (INEGI, 2006). Según nuestras estimaciones basadas en datos de INEGI (2019b), entre los años 2005 y 2019, se produjeron en México 40 millones 700 mil automóviles, de ellos se exportaron alrededor de 33 millones 700 mil, vendiéndose 17 millones en el mercado interno. Como es lógico, este enorme parque automotor particular requiere de una infraestructura propia que le permita circular de una manera regular en el entramado vial de la urbe, para tal fin se concibió la construcción de una trama de vialidades primarias de acceso controlado que sirvieran de manera exclusiva a este sector de la movilidad urbana y metropolitana que conocemos como Autopistas urbanas.

Teniendo como antecedente más remoto los proyectos viales del arquitecto Carlos Contreras de los años 1927 y 1938, que destacaban la importancia de contar en la ciudad con un *sistema circulatorio* que facilitara la movilidad urbana basada en la construcción de dos *Bulevares de Circunvalación* (algunos tramos del Viaducto Río La Piedad y del Circuito Interior), desde entonces se adoptó una política de movilidad que privilegió el uso del automóvil particular y la generación de las condiciones físicas para su circulación, siendo fundamentales las vialidades primarias de acceso controlado que se construyeron entre 1946 y el día de hoy de manera

<sup>11</sup> En un trabajo reciente (Pino, 2021) hemos avanzado en la definición de la Auto-motorización como proceso que involucra una significativa trama de actores económicos y políticos en la promoción de un modelo de movilidad basado en el uso intensivo del automóvil particular y que requiere de la intervención de la industria automotriz, la red de empresas distribuidoras de automóviles nuevos y usados, el mercado de refacciones y accesorios, la red de estacionamientos y la construcción de infraestructuras viales. La Auto-motorización se distingue de la motorización por el hecho de que esta última incluye otro tipo de vehículos motorizados, por lo que la Auto-motorización da cuenta de una especificidad de la motorización.

<sup>12</sup> Tzanetatos (2018) afirma que “La movilidad privada en automóvil, es decir, la automovilidad, es un fenómeno creciente y factor limitante de la calidad de la vida en la Zona Metropolitana del Valle de México (zmv)” por lo que es necesario desarrollar una estrategia clara y decisiva que permita enfrentar el fenómeno.

intermitente pero consistente, y que prohibían la circulación de autobuses, camiones de carga y bicicletas (Legorreta y Flores, 1989, Ziccardi, 1991 y Díaz et al, 2016). El rasgo distintivo de ellas fue concebirse como *vías rápidas*, bajo el supuesto de que resolverían los problemas asociados al tráfico y el aumento de los tiempos de traslado.

Las expresiones más recientes de esta política son la construcción de puentes y pasos a desnivel (deprimidos), los distribuidores viales y los segundos pisos, todos ellos con la intención de generar una circulación “libre” de semáforos, cruces a nivel, vehículos de carga, de pasajeros, bicicletas y peatones, y demás elementos que pudiesen entorpecer el flujo de los automóviles. Estos megaproyectos urbanos representan un elevado gasto que el gobierno local no quiso financiar, por lo que se buscó la participación de agentes privados en su diseño y construcción, con lo que se pretendió reactivar la industria de la construcción. Visto así, los distribuidores viales y las autopistas urbanas son la expresión más clara de una política urbana que favorece la movilidad automovilística en detrimento de la movilidad basada en el transporte público y en la movilidad no motorizada, ambas con una incidencia mucho menor en el medio ambiente y en la sociedad.

En conjunto, las autopistas urbanas de la metrópoli (Norte, Poniente, Sur, Segundo Piso y Bicentenario) representan aproximadamente 80 km (47 km en la Ciudad de México y 33 km en el Estado de México) de una infraestructura vial de uso exclusivo para el automóvil particular y al menos 37 mil 352 millones de pesos.<sup>13</sup> Las ganancias obtenidas por las empresas concesionarias a través del peaje de más de 115 mil vehículos diarios durante al menos 30 años, explican por qué se erigen estas obras con una gran inversión. La renta obtenida se entretiene con las ganancias generadas por la venta de automóviles por parte de las agencias distribuidoras de autos nuevos y las redes de comercializadores de autos usados. En su horizonte no figuran los intereses colectivos de los habitantes de la metrópoli, tampoco la conservación de áreas naturales que tienen una importancia para la sostenibilidad urbana, ni la mejora de las condiciones y calidad de vida de la mayoría de los ciudadanos; de ahí que, frente a un humedal deteriorado por la misma acción de la ciudad se erija un proyecto más de “modernidad urbanística” que agilice la circulación en una extensión de un kilómetro para acceder rápidamente a otro “cuello de botella” en el que la velocidad promedio es de 20 km/h.

En este sentido, el distribuidor vial elevado de Periférico Suroriente Canal Nacional, con un gasto de 693 millones de pesos y aproximadamente 2.5 kms. de longitud, se suma tanto a los otros tres puentes proyectados por el gobierno capitalino, como a las obras construidas en el área original de la Ciénega Grande de San Gerónimo (1894) que abonan a su cercamiento y segregación del resto del humedal, acción que no aporta a su recuperación como se ha anunciado, al igual que la recuperación del Canal Nacional que solamente considera el reducido vado actual y no el amplio canal de navegación que también se conoció como Canal de Xochimilco.

### Expresiones socioculturales de los pueblos lacustres de Xochimilco

Por otro lado, queremos destacar que el humedal de Xochimilco se constituye antes de la apropiación urbana y moderna actual, en el repositorio de una cultura lacustre largamente construida en la cuenca del Valle de México, ya que la cultura y sus expresiones son la primera forma de reflexionar sobre la “naturaleza” y de pensar las relaciones del trabajo material y espiritual con el mundo. En la cultura se puede encontrar la manera como las sociedades reconstruyen el complejo mapa de sus relaciones con el mundo externo. De ahí que la importancia de su estudio para la reconstrucción histórica de las relaciones entre la sociedad y su espacio ecosistémico no tiene sentido único; se trata de un proceso esencialmente recíproco y cambiante, en donde en sus movimientos, en su dinamismo, se va transformando en el sentido social y ambiental (aunque en este segundo no depende completamente del hombre pues su tiempo está determinado por la duración de los fenómenos biológicos, físicos, geofísicos y químicos); lo cierto es que se gestan cambios en el sistema natural acordes a una realidad temporal propia del sistema social humano. De esta manera, la realidad social es regulada y modificada por lo social de acuerdo con su forma de organización territorial, su sistema económico y su universo valórico. La realidad natural es regulada a su vez por la dinámica propia de los fenómenos naturales apropiados que constituyen el espacio social. Estos planteamientos nos llevan a mirar la espacialidad concreta de los procesos sociales y productivos, así como los de la identidad y el territorio, por lo que es pertinente hablar de la tierra en el aspecto simbólico, del espacio en términos de territorio, y de la región y el paisaje en términos del afecto y la pertenencia. Todos estos elementos se anclan en espacios físicos sujetos a construcciones que el individuo se apropia (donde actúa fundamentalmente), pudiendo darles forma, plasmando en realidad sus actitudes cotidianas.

<sup>13</sup> Schteingart e Ibarra (2016) calculan 43 kms. de vías rápidas del año 2000 al 2010.

En ese sentido la naturaleza y el hombre no son entes separados sino integrados (Santos, 2000). Estas consideraciones nos posibilitan comprender que los sujetos se constituyen no sólo en un espacio físico concreto a partir del cual crean una relación ecosistémica y de apropiación para la subsistencia, a la vez que son espacios llenos de significados, símbolos, imaginarios que interiorizan, expresan y comparten con otros (la cultura y la identidad). Todo ello se reproduce en el seno de una comunidad que ha desarrollado a lo largo de generaciones y en un territorio, significados y significaciones de mundo, que han expresado en diversas prácticas, saberes y sentires, mediante la tradición y en la realización cooperativa y comunitaria de una vida puesta en común, que se reafirma y se reinventa, se transforma y se pierde en el tiempo, acorde al contexto histórico social, en donde se van adaptando y recreando en múltiples negociaciones. En esa tesitura, es importante reconocer la diversidad de expresiones territoriales y culturales, que permanecen latentes en la urbe, como la de los pueblos originarios de la Cuenca de México, los cuales sostienen una identidad cultural y una vida comunitaria con diversas expresiones, conservando elementos materiales y simbólicos con raíces históricas profundas, lo cual les da una identidad étnica por ser colectividades históricas con una base territorial e identidades culturales diferenciadas que tuvieron su origen territorial en esta cuenca (Sánchez C., 2004: 58).

De los elementos identitarios-culturales y comunitarios de los Pueblos de la Cuenca, hoy originarios, quisiéramos referirnos para fines de este trabajo, a aquellos aspectos de la relación con la naturaleza que han posibilitado la construcción y apropiación territorial de los pueblos lacustres del suroriente, cuyo ambiente acuícola, desde el posclásico tardío y hasta el siglo XVI, caracterizaba al altiplano central en su condición de cuenca endorreica rodeada de montañas y articulada por un sistema de lagunas (Navarrete, 2011). Se caracterizó por una ocupación territorial y una organización social basados en el *Altépetl-cerro de agua*,<sup>14</sup> que refiere a una forma de organización política-territorial de los primeros asentamientos de la Cuenca, en función de la naturaleza circundante (Gibson, 1967).

El conocimiento y la convivencia con el agua produjo lentamente una cultura del agua en estos pueblos, componente imprescindible que hizo posible la acumulación histórica de *una cosmovivencia lacustre* que ha ido transformándose con el territorio, a partir del desarrollo de tecnologías para el manejo y aprovechamiento del agua (albardones, acequias, compuertas, apantles, etc.), para la generación de una traza territorial basada en la construcción de chinampas, caminos de tierra y de agua, entre otros

(Tortolero, 2000), y que les ha permitido hasta la fecha, el sostenimiento de una producción de alimentos, una movilidad específica basada en la navegación lacustre y toda una cultura rica en saberes y rituales, así como de un control territorial a pesar de las transformaciones espaciales posteriores.

La fortaleza de la cultura lacustre permitió desarrollar una agricultura sustentable no dependiente de las lluvias, que se complementó con el aprovechamiento de una gran variedad de fauna local como peces, anfibios como el ajolote, serpientes, insectos y aves acuáticas que enriquecieron la dieta alimenticia. Algunos pueblos presentan todavía hoy esa memoria en su ciclo festivo, marcas de la antigua división temporal mesoamericana y del agua; por ejemplo, las celebraciones que se dan en tiempo de sequía y las que se dan en tiempo de lluvias, en algunas de sus narrativas de memoria y símbolos como la leyenda de la sirena, el símbolo del ajolote, así como deidades acuáticas.<sup>15</sup>

Esta cultura acuícola de raíz mesoamericana, ha creado y recreado un paisaje cultural que refiere a las obras conjuntas del hombre y la naturaleza (Peralta, 2011: 36), y a los elementos que lo integran, tanto físicos como sociales, que se han ido adecuando e incorporando en el devenir histórico y de urbanización. Es importante señalar que junto con este paisaje cultural, está la reproducción cultural y la resistencia en la vida cotidiana de sus pobladores, los cuales en un entorno lleno de tradiciones con siglos de historia han consolidado un patrimonio material e inmaterial que, a pesar de su contigüidad a la ciudad,<sup>16</sup> no han abandonado sus prácticas y

<sup>14</sup> Antes de la llegada de la influencia cultural de los españoles, Xochimilco estaba integrado por una entidad política-territorial conocida como el *Altépetl* (cerro-agua), dividida en dos entidades: el *huey altépetl*, entidad que, según Pedro Carrasco, se refería al centro urbano o de poder que indicaba la mayor escala de esta entidad que vendría siendo la ciudad o el centro del gobierno, tanto económico, como ceremonial, y el *Tlatocayotl* se refería al pueblo o zona rural; de esta manera, los grados de poder eran el *huey tlatocani* (la autoridad máxima), el *tlatocani* y los *tlatoque* como autoridades secundarias. Las subdivisiones del territorio estaban constituidas en: *Olac*, *Tepetenchi* y *Tecpan*, cada una de las cuales era jurisdicción de un *tlatocani*. Así que la organización social estuvo estructurada a base del sistema de castas: los Gobernantes o *Techutles* o *Tlatocanis*, los sacerdotes y los comerciantes, y el ejército constituido por *macehuales*. Lo anterior nos ayuda a comprender la referencia histórica y la construcción cultural de los pueblos originarios (Olivares Díaz, 2010: 186-187).

<sup>15</sup> El pueblo mesoamericano xochimilca contaba con dieciseis dioses tutelares entre los que se pueden mencionar a *Centeotl* (dios de las sementeras y el maíz), *Xochiquétzal* (diosa de las flores), *Cihuacóatl* (diosa de la fecundidad) y *Anúmitl* (dios de las chinampas y los chinamperos) (Farías, 1984: 15-17).

conocimientos construidos históricamente en torno al ambiente que les rodea y cuyos territorios son fuente de recursos materiales y simbólicos que son aprovechados conformando prácticas culturales como las anteriormente abordadas. Beatriz Canabal (1997) refiere que estos pueblos han logrado recrear con el territorio una identidad, manteniendo una rica vida comunitaria expresada en diversas esferas de su vida, de tal manera que “los pueblos viejos han conformado una región cultural en la cual, durante varias generaciones, los pobladores de una determinada área territorial experimentaron las mismas vicisitudes históricas, afrontaron los mismos desafíos, tuvieron los mismos líderes y se guiaron por modelos de valores semejantes; de aquí el surgimiento de un estilo de vida peculiar y, a veces, de una voluntad de vivir colectiva que confiere su identidad a la colectividad considerada” (Canabal, 1997: 345-347).

Estas intervenciones sobre los territorios de los pueblos lacustres se circunscriben en una historia de mayor aliento como lo es la historia de la desecación del lago de Xochimilco que se ha expresado en la continua expansión del suelo urbano con todos sus usos del suelo: habitacional, comercial, de servicios, equipamientos, vialidades y otras infraestructuras que, además de ocupar áreas que anteriormente eran parte del lago, promueven la intensificación de su uso en el entorno inmediato.

De ahí que para estos pueblos originarios sea crucial la permanencia y conservación de su territorio, pues éste les ha permitido preservar una identidad cambiante en la historia de la cuenca, insertándose en la ciudad desde sus formas particulares de saber y ser, a pesar del dinámico ecosistema de Xochimilco que, por hallarse en una región urbana, se encuentra permanentemente intervenido de manera positiva como negativa y al cual han sabido adaptarse. En ese sentido, consideramos que desde la ecología urbana y en la visibilización de otras formas de apropiación del territorio de la ciudad, necesitamos construir un territorio más sustentable, tomando en cuenta los aprendizajes y

saberes dejados por los pueblos originarios y otros saberes en la construcción de esta ciudad, no omitiendo la vocación del territorio original de la Cuenca.

## Consideraciones finales

Hemos visto como la Cuenca y la Ciudad de México han sufrido uno de los cambios urbanísticos y ecológicos más radicales del planeta, los ríos que alimentaban los antiguos lagos han persistido por varios siglos y aún podemos notarlos en los reductos de la zona chinampera y de humedales que perduran en la zona sur de la ciudad (Legorreta, 2013).

Entre lo poco que queda, está el sistema lacustre de la zona de Xochimilco y Tláhuac, en donde actualmente se localizan cinco pueblos originarios que datan del SXII y que siguen siendo la región lacustre viva, es de resaltar el caso de Xochimilco y los ejidos de Xochimilco y San Gregorio Atlapulco, el patrimonio sociocultural y ambiental que tiene para la ciudad, como resaltamos en este trabajo, Patrimonio de la Humanidad por la UNESCO en 1987, Área Natural Protegida (ANP) en 1994 y Sitio Ramsar (2004). A pesar de su valor socioambiental, la decisión de destinar parte de la zona de conservación a la construcción de la extensión de la autopista urbana o el distribuidor vial Periférico Cuemanco, de los cuales el 44% (14,683.63) están dentro del ANP, aproximadamente afectaría a dos hectáreas a la altura de periférico Canal Nacional y Cuemanco, que atraviesa los ejidos de Xochimilco y San Gregorio; la mayor parte de la infraestructura se construiría sobre lo que destinó en su momento al camellón central (parte del humedal) y que, según los argumentos del gobierno local, se puede reubicar dado que dicha zona ya está urbanizada y ya tiene un impacto ambiental. En medio de una disputa legal con los pueblos originarios del sur-oriente y el Gobierno de la Ciudad de México, el puente vehicular que pretende reducir el tráfico vehicular en la zona sacrificando una porción del humedal que es estratégica para la preservación de la biodiversidad y la sostenibilidad lacustre (y lejos de una discusión de corte exclusivamente político), en este trabajo concluimos que:

- 1) El proceso de desecación del lago de Xochimilco, principalmente desde el SXX hasta la actualidad, lo ha convertido en uno de los pocos remanentes lacustres que hoy subsisten en el valle de México; su carácter “residual” lo constituye al mismo tiempo en un área testigo de una cultura lacustre en vías de desaparición. Tendríamos entonces que valorar las implicaciones socio-ecológicas que tiene sostener una política a fa-

<sup>16</sup> La historia particular de integración con la Ciudad de México se basó en una racionalidad política y de conveniencia por ser surtidora de agua y alimentos, lo cual le permitió el desarrollo de una vida basada en la agricultura y en zonas lacustres. Esto nos posibilita comprender como se ha constituido una cultura arraigada, que aún hoy, a pesar de que ya no tiene funcionalidad para la urbe, se mantiene y se reinventa. En Xochimilco y Tláhuac, todavía hoy encontramos lagos, canales, vida agrícola, vida comunitaria y religiosa en sus pueblos y barrios, al mismo tiempo es de notar las rupturas, no sólo en el deterioro ambiental y social, sino también en la memoria y en la construcción del futuro.

vor de la saturación urbana sobre los territorios de los pueblos originarios de Xochimilco y Tláhuac, últimos reductos de la riqueza biocultural del Anáhuac.

- 2) La construcción de dicho proyecto afecta el ecosistema urbano y la memoria lacustre que caracteriza la cultura e identidad de los pueblos del sur, como un reducto de la región de la Cuenca cuyo manejo hidráulico (y sin afán de idealizarlo) daba cuenta de un conocimiento socioculturalmente construido sobre el territorio y el agua, así como del desarrollo de una cosmovivencia en torno a la misma. La ocupación territorial posterior, desde el periodo Conquista-Colonia, así como la expansión de su ciudad, fueron replegando bosques y desecando lagos, lo cual cambió el paisaje lacustre, avanzando la mancha urbana sobre espacios que alguna vez estuvieron inundados por agua. En esa tesitura, sabemos que los procesos de urbanización producen una gran transformación del medio, alterando considerablemente las condiciones iniciales, ignorando la importancia del medio natural y causando un impacto sobre el equilibrio ecosistémico local.

En ese sentido y recordando que en la ecología urbana las interrelaciones entre los habitantes de una zona urbana y sus múltiples interacciones con el medio ambiente son cruciales para trazar y aspirar a ciudades sostenibles en el sentido material y cultural, consideramos que este tipo de proyectos de infraestructura como el distribuidor vial elevado de Periférico suroriente y Canal Nacional, lejos están de ese objetivo.

- 3) A la vez, el impacto de la construcción de la obra para atender los problemas de movilidad y de transporte en el perímetro de estudio no resuelve del todo un problema de conexión y tráfico que la zona tiene, pues la movilidad concebida desde la necesidad auto-motorizada, no necesariamente significa la facilitación de los desplazamientos de las personas que viven o transitan por la zona para realizar sus actividades, o bien para satisfacer sus necesidades. Para alcanzar un cambio significativo en el aspecto de movilidad desde la perspectiva de la ecología urbana, se deben priorizar los desplazamientos en transporte público y colectivo, y a los modos alternativos como el uso de la bicicleta, la movilidad a pie u otros sistemas de movilidad anclados a las culturas locales, como lo es en este caso, los desplazamientos por agua (trajineras y canoas). De esta manera, concluimos que el objetivo de la obra de mejorar la movi-

lidad de los habitantes de la Ciudad de México o del área circundante, no lo es y no se alcanzará, sino que el mejoramiento y ampliación de la vialidad es en el fondo el objetivo en sí mismo; es decir, es la obra por la obra, aunque entre los beneficios del Puente se plantee elevar los flujos vehiculares, aumentar la velocidad de operación, reducir los niveles de contaminación y de consumo de combustible, y detonar el desarrollo regional. Por el contrario, se debe contribuir a la promoción de espacios sostenibles y a mejorar la calidad de vida en áreas urbanas, limitando el consumo de suelo de conservación y otros recursos que proporcionan diversos servicios ecosistémicos cruciales para la ciudad.

- 4) Si aspiramos a ciudades más sostenibles, es importante tomar en cuenta los impactos ambientales, territoriales, sociales y económicos directos e indirectos, en donde se pretenda ejecutar cualquier proyecto de infraestructura y su área de influencia. En este caso, la conexión en la zona sur con el oriente impactará de manera gradual y el territorio de esta área de la ciudad, más allá de la zona de intervención del puente vehicular, impulsaría una mayor urbanización en un territorio que ya ha sido perturbado por los distintos proyectos urbanísticos, así como por una urbanización popular que ha ido avanzando hacia esa región. Así, lejos de contribuir a una mayor alteración urbana, se deben promover la generación de estudios detallados que reconozcan las funciones principales del humedal de Xochimilco y en particular de la Ciénega Grande, buscando restaurar los mantos freáticos sobreexplotados, a la vez que se debe reconocer la importancia de los pobladores originarios, sus saberes y su participación social en los proyectos que se lleven a cabo en sus territorios, así como la participación ciudadana de todos los que habitamos la ciudad.





## REFERENCIAS

Abufom Silva, P. (2012) "Prólogo" en B., Murray, *Rehacer la sociedad. Senderos hacia un futuro verde*. Santiago: LOM ediciones.

Angeoletto, F. et al. (2015) "Ecología Urbana la Ciencia Interdisciplinaria del Planeta Ciudad" en *Desenvolvimento em questão*, núm. 32, año 13, octubre/diciembre. Brasil: Universidad Regional del Noroeste del Estado de Rio Grande del Sur.

Bifanni, P. (2007) "La relación hombre naturaleza como fenómeno social" en *Medio ambiente y Desarrollo*, Universidad de Guadalajara.

Canabal, B. (1997) *Xochimilco, una identidad recreada*. México: UAM-Xochimilco, CIESAS, Universidad Autónoma Chapingo.

Di Pace, M. y Caride Bartrons, H. (directores) (2012) *Ecología urbana*. Buenos Aires, Argentina: Universidad Nacional de General Sarmiento.

Díaz Flórez, L. O. et al. (2016) "Patrones de movilidad y reestructuración metropolitana" en Pradilla Cobos, E. (coord.), *Zona Metropolitana del Valle de México: cambios demográficos, económicos y territoriales*, vol. 1. México: UAM. Disponible en: <https://www.casadelibrosabiertos.uam.mx/index.php/libro-electronico>

Farías Galindo, J. (1984) *Xochimilco*. México: Secretaría General de Desarrollo Social, Gobierno de la Ciudad de México.

Fariña Tojo, J. (2001) *La ciudad y el medio natural*. Madrid: Ediciones Akal.

164 DDF (1991). "Rescate ecológico de Xochimilco" en Canabal, B. (coord.), *Rescate de Xochimilco*. México: UAM-Xochimilco.

Gibson, C. (1967) *Los aztecas bajo el dominio español (1519-1810)*. México: Siglo XXI.

Gobierno del Distrito Federal (2012). *Atlas geográfico del suelo de conservación del Distrito Federal*. México: Sedema, PAOT.

González Pozo, A. (coord.) (2016) *Las chinampas: Patrimonio Mundial de la Ciudad de México*. México: CDMX, UAM-Xochimilco, AZP.

\_\_\_\_\_ (coord.) (2010) *Las chinampas de Xochimilco al despuntar el siglo XXI: inicio de su catalogación*. México: UAM-Xochimilco.

Herrero, A.C. y Fernández, L. (2008) *De los ríos no me río. Diagnóstico y reflexiones sobre las Cuencas Metropolitanas de Buenos Aires*. Buenos Aires: Temas Grupo Editorial.

Higueras, E. (2015) *Urbanismo bioclimático*. Barcelona: Gustavo Gili.

Hough, M. (1998) *Naturaleza y ciudad*. Barcelona: Gustavo Gili.

INEGI (2021). *Vehículos de motor registrados en circulación* (tabulados). México: INEGI. Disponible en: [https://www.inegi.org.mx/sistemas/olap/consulta/general\\_ver4/MDX-QueryDatos.asp?#Regreso&c=13158](https://www.inegi.org.mx/sistemas/olap/consulta/general_ver4/MDX-QueryDatos.asp?#Regreso&c=13158)

\_\_\_\_\_ (2018). *Encuesta origen-destino en hogares de la Zona Metropolitana del Valle de México (EOD 2017) (tabulados)*. México: INEGI. Disponible en: <https://www.inegi.org.mx/programas/eod/2017/#Tabulados>

\_\_\_\_\_ (2017). *Anuario estadístico y geográfico de la Ciudad de México 2017*. México: INEGI (versión PDF).

Instituto de Ingeniería UNAM, Gobierno de la Ciudad de México, Secretaría de Obras y Servicios (2019). *Estudio para el mejoramiento de la circulación en la zona de Canal Nacional y Periférico*. México: II-UNAM, GCM-SOS.

Instituto de Ingeniería UNAM, Gobierno de la Ciudad de México, Gobierno del Estado de México, INEGI (2018). *Encuesta origen-destino en hogares de la Zona Metropolitana del Valle de México (EOD 2017), Presentación de resultados*. México: INEGI (versión PDF).

Legorreta, J. (2013) "Los ríos de la Ciudad de México, pasado, presente y futuro" en *Ciencias*, núm.107. México, pp. 18-32.

Legorreta, J. y Á. Flores (1989). *Transporte y contaminación en la Ciudad de México*. Ciudad de México: Centro de Eco Desarrollo.

López Rangel, R., J. Legorreta y S. Ruiz (1991). "Anotaciones críticas al Plan de Rescate Ecológico de Xochimilco" en Canabal, B. (coord.), *Rescate de Xochimilco*. México: UAM-Xochimilco.

Martínez Flores, L. (2015) *Introducción a los ecosistemas urbanos*. México: Universidad Iberoamericana.

Morin, E. (2002) *El método II. La vida de la vida*. Madrid: Ediciones Cátedra.

Moran, E. (2000) *Sociología*. Madrid, España: Tecnos.

Nates-Parra, G. et al. (2006) "Abejas silvestres (Hymenoptera: Apoidea) en ecosistemas urbanos: Estudio en la ciudad de Bogotá" en *Revista Colombiana de Entomología*, núm., 32, (1). Cali, Colombia: Universidad del Valle.

Olivares Díaz, M. (2010) *La permanencia como alternativa de desarrollo en los pueblos originarios de la Ciudad de México, la montaña de Xochimilco*. Tesis, Doctorado en Desarrollo Rural, UAM-X.

Peralta Flores, A. (2011) *Xochimilco y su patrimonio cultural, memoria viva de un pueblo lacustre*. México: INAH.

Pino Hidalgo, R. et al. (2021) *Consideración sobre las afectaciones socio ambientales de la construcción del Puente Vehicular Periférico Sur-Oriente* (inédito). México: UAM-X, UACM.

RAMSAR (2004) *Ficha Informativa de los Humedales de Ramsar (FIR), Sitio 1363*. Sistema de información sobre sitios Ramsar, Convención internacional de humedales Ramsar, 10/10/2020, <https://rsis.ramsar.org/es/ris/1363>

Reyes-Paecke, S. et al. (2018) "Ecosistemas urbanos" en MMA, *Biodiversidad de Chile. Patrimonio y desafíos*, tercera edición, tomo II. Santiago de Chile: Ministerio del Medio Ambiente.

Rojas Rabiela, T. (1983) *La agricultura chinampera, compilación histórica*. México: Universidad Autónoma Chapingo.

Sánchez, C. (2004) "La diversidad cultural en la Ciudad de México. Autonomía de los pueblos originarios y los migrantes" en Yanes, P., Molina, V. y González, O. (coords.), *Ciudad, pueblos indígenas y etnicidad*. México, Universidad de la Ciudad de México/ Dirección General de Equidad y Desarrollo Social, p. 58.

Sassen, S. (1995) *La ciudad global: una introducción al concepto y su historia*.

Schteingart, M. e Ibarra V. (2016) *Desarrollo urbano-ambiental y movilidad en la CDMX. Evaluación histórica, cambios recientes y políticas públicas*. México: El Colegio de México.

Santos, M. (2000) *La naturaleza del espacio: Técnica y tiempo. Razón y emoción*. Barcelona: Ariel.

Solano, N. (1999) *Evolución de los agroecosistemas en Xochimilco desde la visión de los sujetos sociales: Cambio tecnológico y estrategias adaptativas*. Tesis, Maestría en Desarrollo Rural. México: UAM-X.

Terradas, J. (2001). *Ecología urbana*. Barcelona: Rubes Editorial.

Toledo, V. M. y Barrera-Bassols, N. (2008) *La memoria biocultural. La importancia ecológica de las sabidurías tradicionales*. Barcelona, Icaria editorial.

Toledo, V. M. (2013) "El metabolismo social: una nueva teoría socio ecológica" en *Relaciones. Estudios de historia y sociedad*, 34(136), pp. 41-71. Disponible en: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0185-39292013000400004&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-39292013000400004&lng=es&tlng=es) (consulta 9/10/21).

Tortolero Villaseñor, A. (2000) *El agua y su historia. México y sus desafíos hacia el siglo XXI* (Colección Umbrales del siglo XXI). México: Frontera Norte.

Tzanetatos, D. (2018) "ZMVM: el uso y la adquisición del automóvil en la era de la movilidad sostenible" en Perla Yannelli Fernández Silva, Manuel Suárez Lastra y Héctor Quiroz Rother (coords.), *La movilidad en la Ciudad de México. Impactos, conflictos y oportunidades*, UNAM, México.

ONU (2015), *Habitat III La conferencia de las Naciones Unidas centrada en los ciudadanos*. Disponible en: <https://www.un.org/es/chronicle/article/habitat-iii-la-conferencia-de-las-naciones-unidas-centrada-en-los-ciudadanos>

Zambrano, C. (2001) "Territorios plurales, cambio sociopolítico y gobernabilidad cultural" en Nates, B., *Territorio y cultura. Territorios de conflicto y cambio sociocultural*. Colombia: Universidad de Caldas, p. 45.

Zambrano, L. y Rojas, L. (2021), *Xochimilco en el siglo XXI*. México: Conabio, UNAM.

Ziccardi, A. (1991) *Las obras públicas de la Ciudad de México (1976-1982)*. México, UNAM.