



PALABRAS CLAVE

Patrimonio,
Sociología urbana,
Áreas verdes,
Territorio,
Medio ambiente,
Desarrollo sustentable,
Energía hidráulica

KEYWORDS

Heritage,
Urban sociology,
Green areas,
Territory,
Environment,
Sustainable environment,
Hydraulic energy

EL RÍO URBANO A TRAVÉS DE LA MIRADA SOCIO-ECOSISTÉMICA. EL CASO DEL RÍO ATEMAJAC EN GUADALAJARA, MÉXICO

THE URBAN RIVER THROUGH THE SOCIAL-ECOSYSTEMIC PERSPECTIVE. THE CASE OF ATEMAJAC RIVER IN GUADALAJARA, MEXICO

> **JORGE ALBERTO NAVARRO SERRANO Y DULCE ESMERALDA GARCÍA RUÍZ**
Universidad Autónoma de Guadalajara
Facultad de Arquitectura

RECIBIDO

10 DE ENERO DE 2021

ACEPTADO

10 DE MARZO DE 2021



EL CONTENIDO DE ESTE ARTÍCULO
ESTÁ BAJO LICENCIA DE ACCESO
ABIERTO CC BY-NC-ND 2.5 AR

> **CÓMO CITAR ESTE ARTÍCULO (NORMAS APA):**

Navarro Serrano, J. A. y García Ruíz, D. E. (Noviembre 2020 - Abril 2021). El río urbano a través de la mirada socio-ecosistémica. El caso del río Atemajac en Guadalajara, México. [Archivo PDF]. *AREA*, 27(1), pp. 1-15. Recuperado de <https://publicacionescientificas.fadu.uba.ar/index.php/area/article/view/1820/1965>

RESUMEN

Los cambios en el espacio hídrico a partir de la instalación de comunidades en los ríos, han conformado el paisaje de agua y el río urbano que se presenta en los centros urbanos en la actualidad; en este campo, se presenta la investigación del río Atemajac en Guadalajara, Jalisco, cuya historia es relevante al generar establecimientos humanos, energía para fábricas y molinos y el abastecimiento a partir de su recurso agua en Guadalajara, cuyo crecimiento derivó en la alteración y poco uso del cauce y con ello ha generado problemas de inundaciones por la poca infiltración en un suelo urbanizado y la falta de espacios verdes. Al mismo tiempo, el entorno del río presenta, resultado de sus procesos anteriores, vestigios patrimoniales que tienen un importante arraigo entre sus vecinos. Ambas situaciones dan pie a un potencial que puede incluir su rescate hídrico, paisajístico y social, con el cual se podría contar con más áreas verdes que propicien la mejoría de la situación hidrológica y con ello una mayor disposición de agua y el fomento de energías limpias desde una perspectiva local de la autosuficiencia de la ciudad de Guadalajara como medida de sustentabilidad.

> ACERCA DE LOS AUTORES

JORGE ALBERTO NAVARRO SERRANO. Licenciado en urbanística y medio ambiente y maestro en Desarrollo local y territorio por la Universidad de Guadalajara defendiendo la tesis “El patrimonio cultural como factor de desarrollo en el entorno urbano del río Atemajac”. Fue miembro del cuerpo académico 604 “Gestión y tecnología para la arquitectura y urbanismo sustentable” y del Instituto de Investigaciones Tecnológicas del Agua Lic. Arturo Gleason Santana A.C. Realizó una estancia académica en España y ha participado en congresos y conferencias. Actualmente se desempeña como catedrático de la Facultad de Arquitectura de la Universidad Autónoma de Guadalajara.

✉ <jorge.navarro@edu.uag.mx>

ABSTRACT

The changes in the hydric space from the installation of communities in rivers, make the conformation the water landscape and the urban river in the cities actually; in this field, presents the investigation about Atemajac river in Guadalajara, Jalisco, which history is relevant to generate human establishments, energy for factories and mills and the catering by the water resource to Guadalajara, which growth make the alteration and a few use of the river bed and generate problems of floods por the little infiltration in a urban floor and the lack of green areas. At the same time, the river environment space has, from pass process, heritage vestiges that have an important rooting in the neighbours. Both situations make a potential than can include the hydric rescue, landscaping and social, which one, count with more and best green areas than make better the hydric situation, and with this, a major availability of water and the creation from a local perspective of self-sufficiency in the city of Guadalajara like a sustainability measure.

DULCE ESMERALDA GARCÍA RUÍZ. Doctora en Ciudad, Territorio y Sustentabilidad por la Universidad de Guadalajara. Arquitecta y Maestra por la Universidad Autónoma de Guadalajara. Estancia de Investigación en el Instituto de Arquitectura e Urbanismo de la Universidad de Sao Paulo (IAU-USP) y en el Future Cities Laboratory, Singapore-ETH Centre, Singapur, 2017. Es Investigadora Nacional CONACYT. Participación en la plataforma de prácticas del hábitat urbano – UHPH Santo Domingo, 2018 y en High Level Political Forum de las Naciones Unidas en Manhattan, Nueva York, 2018. Ha participado como profesora invitada en el Telecom Sud París con el curso de Smart cities en 2019.

✉ <dulce.garcia@edu.uag.mx>

Introducción

El río y la ciudad con el paso de los años formaron una convergencia a la vez positiva y negativa para ambas partes, tanto en cuestiones naturales como sociales, por lo que el río urbano es el elemento resultante de esta interacción, el sitio donde las sociedades conformaron su vida social, su patrimonio y transformaron el paisaje para sus necesidades. En primer término, las ciudades son resultado de la relación del proceso humano con lo natural, en ella se incluye la cuestión campo y ciudad resultando en el proceso de cambio al paisaje:

Esta simbiosis entre el campo y la ciudad, que culminó con el surgimiento de las civilizaciones urbanas, transformaron profundamente los paisajes de la Tierra en unos cuantos miles de años, entre el nacimiento de la agricultura y el siglo XV de nuestra era, y lo hicieron de un modo más drástico que durante los dos millones de años de historia humana que la antecedieron (Toledo Ocampo, 2006, p. 104).

La llamada simbiosis campo-ciudad y su impacto en el paisaje, fue y es posible por el agua, en especial el río que provee del recurso para la agricultura y otras actividades como la ganadería y la vida humana diaria. Por lo que la relación entre la ciudad y el agua es un trato milenario que se produce por cuestiones económicas, naturales y sociales. Ahondado en el tema, Ismael Aguilar-Barajas explica, “los nexos entre el agua y las ciudades pueden entenderse mejor dentro de una perspectiva espacial sistémica” (2015, p. 20), tal perspectiva se encuentra en el proceso de formación del paisaje, entendiendo que el río urbano es antrópico por las cuestiones naturales y sociales.

Anna Ribas menciona que los paisajes del agua son “aquellos paisajes que son producto resultante y perceptible de la combinación dinámica de elementos físicos y antrópicos” (citado en Santasusagna Riu y Tort Donada, 2019, p. 379). Este concepto es ahondado por Alejandro Toledo Ocampo quien lo define como “resultado de la combinación de múltiples y complejos procesos biofísicos y humanos sobre períodos variables” (2006, p. 175).

El paisaje del agua, donde se inscribirá el río urbano, será el resultado de dos procesos unificados, naturales y humanos o antrópicos, es decir, la unión de los sucesos en los espacios a asentarse con sus ciclos y

aquellos entre los grupos de población con sus necesidades, por lo que el espacio debe alterarse en ciertas partes y momentos del tiempo para que sus recursos garanticen la vida plena de los que los han aprovechado. Desde la perspectiva geográfica, el río urbano es un paisaje que ha pasado por un proceso de cambio desde lo natural hasta las características antrópicas ocasionadas por el establecimiento de comunidades y su crecimiento como ciudades que absorbió tanto los ríos como las zonas de valor paisajístico y otras poblaciones; esto significó una transformación en sus entornos que lo han convertido un sistema de drenaje para agua pluvial o negra y en muchas ocasiones como referencia para las vialidades.

Estos cambios también incluyen las alteraciones a los ciclos naturales, en este caso, el de los cauces de los ríos haciendo referencia a los impactos en el entorno natural, “la alteración de los flujos del agua a menudo cambia drásticamente la cobertura vegetal, antes y después de una obra hidráulica” (Toledo Ocampo, 2006, p. 138), a la pérdida de tal cobertura vegetal y de los procesos que allí suceden, se agrega la del ciclo del agua por la alteración que se puede generar en su infiltración y circulación, dando pie a las inundaciones y otras afectaciones a las infraestructuras urbanas.

Desde la visión de quien o quienes viven el territorio y lo cambian para su bienestar formando los espacios necesarios para la vivencia del primero y gracias a los recursos del segundo, es también importante, en palabras del autor Miguel Ángel Troitiño Vinuesa, el resultado desde el punto natural y sus pros y contras, pero también se debe observar desde la perspectiva histórico-cultural:

Entender el medio ambiente como el territorio o el hogar del hombre, como el resultado de unas relaciones dinámicas a lo largo del tiempo entre naturaleza, sociedad y cultura, encontramos que ciertamente, tiene mucho que ver con la naturaleza, soporte de la vida, pero también lo tiene con la historia y con la cultura, de ahí la necesidad de indagar en la lógica histórica de la organización y de la explotación de un territorio (Troitiño Vinuesa, 2013, p. 21).

Las cuestiones del río urbano se pueden comprender desde el concepto de paisaje de agua con sus cambios en los espacios

aledaños por las actividades humanas y sus beneficios, así como por la urbanización y sus posteriores perjuicios generando cambios. Sin embargo, también pueden entenderse desde el proceso de alteración del paisaje al dar pie al surgimiento de vestigios patrimoniales tangibles e intangibles que son testimonio del aprovechamiento del agua de manera principal y de otros recursos, así como de los cambios e intervenciones en el entorno y el establecimiento de sus comunidades, por lo que estos al ser parte del espacio del río urbano, también adquieren un sentido de relevancia. En el caso mexicano, varias ciudades han enterrado sus ríos para construir vialidades y otras obras sobre ellos y así poder adherirse al sistema urbano, es decir:

Las ciudades de nuestro país no han valorado los ríos que las atraviesan ni los han integrado de manera armónica a sus dinámicas; sino que les han dado la espalda, convirtiéndolos en ríos ocultos, en los que se descargan aguas residuales y desechos sólidos (González Reynoso, 2010, p. 10).

La realidad en el caso mexicano se centra en la poca atención hacia los elementos naturales cuya relación con el entorno urbano está presente, los ríos en muchos casos, como bien menciona González Reynoso,

han carecido de un proceso de integración armónica, están olvidados o desterritorializados y solamente se le mira como un contenedor de desechos o un canal de agua pluvial en el caso en que no sean entubados, sino mamposteados.

Algunos casos de ríos ocultos como drenajes son, en Guadalajara el río San Juan de Dios que corre debajo de la Calzada Independencia en algunos puntos, en la ciudad de México el río La Piedad, actualmente una autopista al interior de la ciudad y el río San Francisco en Puebla; todos ellos han sido entubados para ocultar su contaminación y de este modo integrarlos como arterias en la mancha urbana.

Nos ocupamos particularmente en este artículo sobre el río Atemajac, localizado en el noroeste del Área Metropolitana de Guadalajara (Figura 1), en el estado de Jalisco, cuyo uso político es ser límite de los municipios de Guadalajara y Zapopan. Su cuenca pertenece a la Lerma-Chapala-Santiago y desemboca en la barranca de Huentitán junto con el río San Juan de Dios hacia el río Grande de Santiago.

La investigación se realiza en el marco de varios trabajos. En primer lugar, se obtienen de los resultados de la tesis titulada “El patrimonio Cultural como factor de desarrollo del entorno urbano del río Atemajac” de Jorge Navarro Serrano,

Figura 1

Localización del río Atemajac dentro del Área Conurbada de Guadalajara

Fuente: Google Earth, INEGI, 2019.



en las que se analizó la formación territorial en torno al río y la concepción de sus vestigios patrimoniales a partir de la explotación del recurso agua para la industria y el abastecimiento a Guadalajara, así como su situación poblacional y sus potencialidades. En segundo lugar, a partir de la colaboración dentro de la Facultad de Arquitectura de la Universidad Autónoma de Guadalajara con la doctora Dulce García Ruíz que arrojó una visión del río urbano como un elemento a tomar para la cuestión energética además de la paisajística. Estas visiones se unen a la inquietud de indagar y colaborar en un tema como el río urbano, el cual, aunque no es nuevo, sí es relevante en el caso mexicano por su situación en varias ciudades; estos cursos de agua requieren un rescate y la oportunidad de integración al entorno urbano y su dinámica poblacional.

El planteamiento del problema del río Atemajac se analiza desde las siguientes perspectivas; en primer término, desde su cauce que se encuentra mampostado en gran mayoría y en donde de manera paralela se ubica la avenida Patria y en la parte media el centro comercial Plaza Patria, esto por la planeación urbana de Guadalajara y su área metropolitana, significando un grado muy importante de alteración y generando inundaciones. En segundo término, su valor paisajístico por ser una zona de importancia hidrológica, paisajista, cultural y de aprovechamiento debido a que sus aguas fueron factor fundamental para el asentamiento de colonias industriales, el abastecimiento del vital líquido a Guadalajara y con ello la formación de vestigios patrimoniales que se han integrado al entorno. Esto da forma a un probable rescate que puede abarcar desde su paisaje incluyendo su patrimonio, así como el uso óptimo de sus aguas en formas que puedan beneficiar a la población aledaña. Los objetivos de la investigación son los siguientes:

- > Describir el proceso de ocupación social del río Atemajac para clarificar la dinámica territorial.
- > Conocer los aprovechamientos y usos que tuvo este río en tiempos pasados y que permitieron el establecimiento de actividades humanas y generación de energía.
- > Explicar la problemática y actualidad del río desde su perspectiva urbana, ambiental y social a partir de su formación territorial, su aprovechamiento pasado y los vestigios que dejó.

- > Determinar la potencialidad del río Atemajac desde su perspectiva paisajística, histórica y energética.

La metodología que se utilizó para esta investigación es mixta, explicativa y analítica. Se considera mixta por su enfoque cuantitativo al analizar el espacio desde su formación, aprovechamiento y problemática a partir de sucesos y observaciones, y por su ubicación en tiempo.

Se considera analítica a partir de los datos territoriales y su dinámica que han permitido la formación de vestigios que sirven para demostrar el aprovechamiento y riqueza cultural; explicativa, debido a la necesidad de aclarar, acorde a los resultados arrojados las potencialidades que puede tener el río para un uso de paisaje, energético en una menor escala y como sitio histórico.

Este método permitirá alcanzar la formación territorial y el aprovechamiento del recurso agua, la problemática en este río a partir del proceso señalado, los vestigios arrojados y por ende, la necesidad de una integración al entorno de la ciudad y con ello, su explotación a partir de sus potencialidades.

Las herramientas utilizadas para estos procesos fueron la revisión de documentos, libros, artículos académicos y periodísticos para la obtención de información histórica, la problemática y las herramientas de sustento para las potencialidades; esto fue reforzado con entrevistas hechas a vecinos de las colonias industriales y la realización de dos recorridos de campo para constatar la situación del río.

Para la cartografía y su análisis se utilizaron los Sistemas de Información Geográfica para reconstruir el sistema hídrico del río a partir de imágenes satelitales, mapas antiguos que mostraran el cauce del río y trabajo de campo. Con el mismo sistema y a partir de cartografía antigua se obtuvo el crecimiento urbano de Guadalajara y su llegada al río. Para el análisis y reflexión posterior en cuanto a la problemática y potencialidades se cotejaron los sucesos obtenidos a partir de la documentación, entrevistas y trabajo de campo obtenidos.

El río Atemajac, formación territorial y aprovechamiento

Durante la época prehispánica, el territorio que comprende la cuenca de Atemajac estuvo bajo el dominio del reino de Tonalá, en ella ya existían localidades como Zapopan,

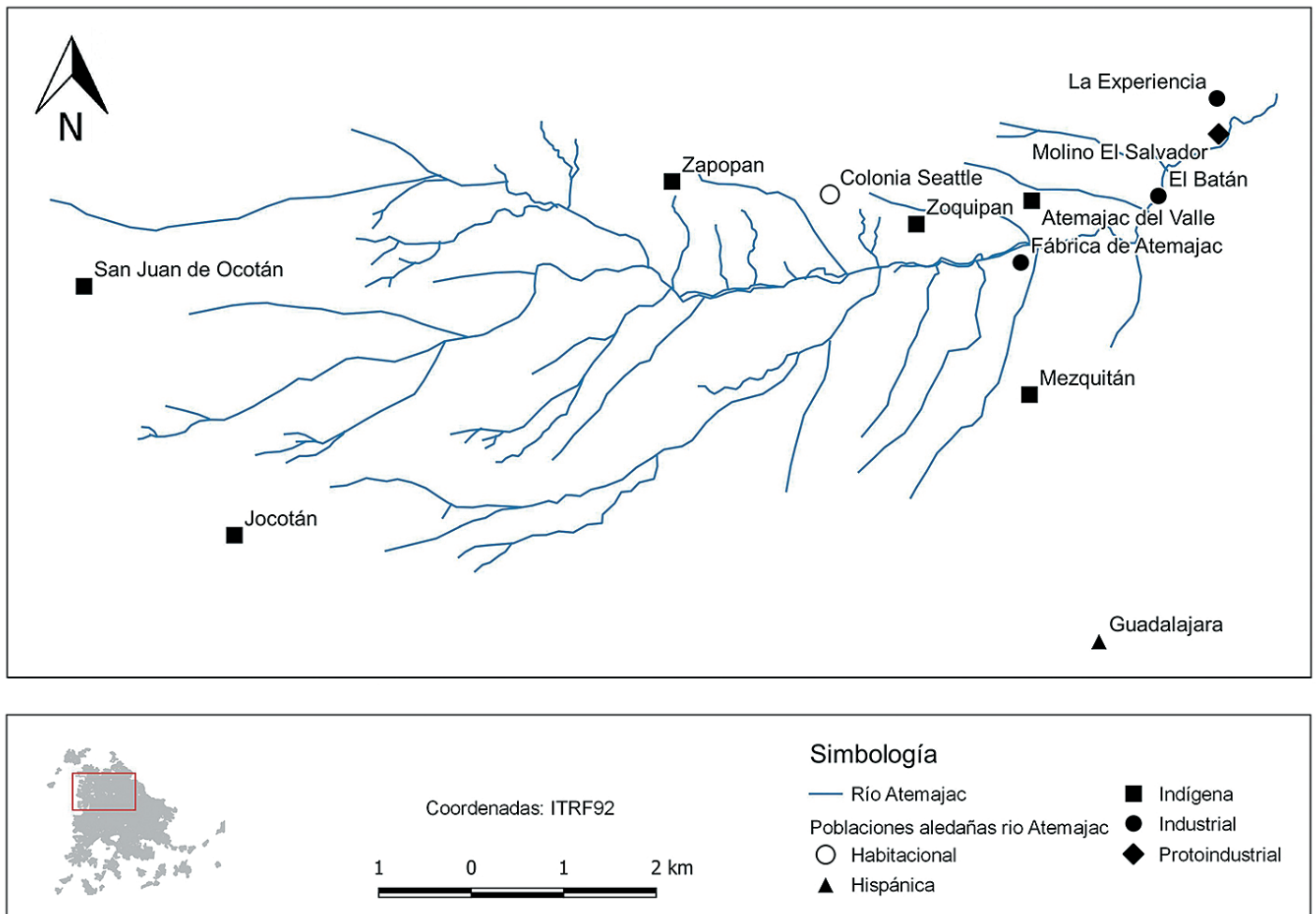
Zoquipan, Atemajac y Mezquitán, todas ellas bajo el mandato de Atemajac (Murià, Olveda y Aldana Rendón, 2004, p. 21). Tras la llegada de los conquistadores castellanos a tierras del actual Valle de Atemajac y proceder con la conquista y establecer el sistema de encomiendas, los indígenas caxcanes responden de una manera enérgica a ese sistema por sus abusos y en 1548 inician la Guerra del Mixtón en el actual estado de Zacatecas (Murià et al., 2004, pp. 22-23). El suceso bélico terminaría en 1541 cuando Antonio de Mendoza, primer virrey de la Nueva España, vence a Francisco Tenamaxtli, uno de los líderes del movimiento; a pesar de que la orden de Mendoza fue exterminar a todos los indígenas, gracias a la intervención de Fray Antonio de Segovia, se consigue el perdón para ellos (Murià et al., 2004, p. 24). Finalizada la guerra, las poblaciones indígenas vuelven a ser fundadas, entre ellas Zapopan, Fray Antonio de Segovia regalará la estatuilla de la Virgen de la Expectación, traída de Pátzcuaro a la nueva población zapopana, con lo que se consigue su apaciguamiento (Murià et al., 2004, p. 27), en cambio Guadalajara, ciudad principal de la zona, se fundaría por cuarta vez y de manera definitiva el 14 de febrero de 1542, quedando establecidos los asentamientos y con ello, la configuración territorial en cuanto a política, economía y cultura. Colindante al cauce del río Atemajac en su parte baja, se funda un molino denominado El Salvador alrededor del año de 1750 (Morales Velarde, 1992, p. 59). La instalación de este pequeño complejo representa el inicio de la protoindustrialización local durante la época virreinal, además de ser el primer antecedente en explotar las aguas del río para obtener energía. Tres siglos después se volverían a fundar asentamientos humanos en la margen del río Atemajac, en esta ocasión, bajo las políticas de industrialización del gobierno del México independiente y con miras de poder activar la economía del país, el ministro del interior y exterior Lucas Alamán (Durand, 1992, p. 46), creó un programa de industrialización que consistía en apoyos por medio del Banco de Avío, organismo financiero que prestaba dinero para la obtención de maquinaria y otros para el establecimiento de fábricas (La Torre, 2007, p. 19). Sin embargo, una de las condiciones que se establecía al otorgar recursos, era que las fábricas debían situarse en ríos para el aprovechamiento del agua y con ello, obtener la energía necesaria.

En el caso particular del estado de Jalisco y de las áreas cercanas a Guadalajara, los apoyos del Banco de Avío fueron casi nulos (La Torre, 2007, pp. 23-24). Para aminorar esta situación, se crearon las juntas de comercio, en la que los empresarios se unían para poder aportar recursos, vender acciones y con ello, poder tener capital para iniciar una fábrica. Bajo este esquema se instalaron tres fábricas en la margen del río Atemajac para aprovechar el recurso agua a partir de presas y ruedas hidráulicas; Atemajac, de textiles, en 1843, El Batán, de papel, en 1844, estas dos bajo la tutela de la Compañía Industrial de Atemajac encabezada por José Palomar y Rueda, y La Experiencia, también para textil, en 1853 en la parte baja de la cuenca y bajo el mandato de Manuel Olasagarre (La Torre, 2007, pp. 47-48;) (Mapa 1, pág. siguiente). El modelo espacial urbano para estas fábricas fue la “colonia industrial”, importado de Inglaterra con el que el obrero se sometía a un control, protección y coerción del dueño para asimilarlo en la fuerza laboral, la enseñanza de la vida industrial y apartarlo de males y vicios, a cambio recibía los servicios como vivienda, medicina, educación, entre otros (Chapa García, 2017, p. 77; Durand, 1992, pp. 48-49). La Compañía Industrial de Guadalajara (CIJARA) adquiere las fábricas en 1899 y realiza obras importantes, como la construcción de una planta hidroeléctrica en la barranca de La Experiencia en 1902 y la apertura de la línea de tranvía en 1907 (Murià et al., 2004, p. 106), para comunicar a Zapopan y las colonias industriales con Guadalajara y su ferrocarril inaugurado en 1888 y que permitió la mejor comercialización de sus productos. Aprovechando esta infraestructura, en la primera década del siglo XX se funda la Colonia Seattle en las cercanías de Zapopan, siendo el primer asentamiento no industrial ni indígena de la zona. En la última década del siglo XIX, el gobierno de Jalisco, entonces presidido por Luis Carmen Curiel, logró obtener el agua de una zona localizada entre la cuenca alta y media llamada El Bosque de Los Colomos (en adelante Colomos) a partir de expropiaciones a la señora María Gil Romero con el objetivo de abastecer a Guadalajara, la CIJARA protesta ante las autoridades estatales debido a que estas aguas alimentaban las máquinas de sus fábricas (Curiel, 1908, pp. 46-47). Esta situación llevó a un acuerdo en el que, acorde a los familiares descendientes de los antiguos dueños de

la CIJARA, para que a cambio de que la compañía permitiera obtener el agua, las autoridades les permitieran usar el agua del río San Juan de Dios para poder explotarla y generar electricidad en la hidroeléctrica que construirían al fondo de la barranca, cerca de La Experiencia (El Informador, 2009). Logrados los acuerdos, los ingenieros Gabriel Castaños, en una primera etapa, y Agustín Pascal, en la segunda etapa, construirían varias líneas de galerías filtrantes desde algunos puntos de Colomos, los cuales se unirían en un colector de aguas que llevaría el agua a un gran tanque, desde donde las máquinas bombearían a un sitio llamado la Torre del Vigía y mediante un acueducto y por gravedad, la transportarían a otro tanque para distribuirla a la ciudad (Curiel, 1908, p. 49). A partir de la década del cuarenta del siglo XX (Mapa 2, pág. siguiente) y con una economía de bienes de consumo (Arias, 1980, pp. 9-10), se promovió la política industrial del presidente Manuel Ávila Camacho y tomará a Guadalajara como uno de los polos destacados del país, significando un

crecimiento importante y explosivo que la convertiría en una metrópoli. En este mismo decenio, y con los antecedentes de la problemática sindical desde 1930, se cierra la primera fábrica, El Batán (Aurelia Contreras, entrevista personal, 2018), convirtiendo a Colomos en un pequeño pueblo que décadas más adelante sería engullido por la ciudad. La ciudad aumentaría de manera considerable su mancha urbana y con ello ampliaría las comunicaciones terrestres, anexando la cuenca del río Atemajac y con ello, convirtiéndolo en un río urbano. Se construiría durante la década del cuarenta una carretera a Zapopan en base al antiguo camino, pero con cambios en su trazo (Murià et al., 2004, p. 167), y en el decenio siguiente una nueva bajo el mandato de Jesús González Gallo (Murià et al., 2004, p. 175), promoviendo nuevos desarrollos habitacionales y de esparcimiento alrededor de estas vías. Colonias como Jardines del Country, Lomas del Country, Altamira, Jacarandas, Providencia, entre otras, y los sitios verdes como el Country Club y el parque Ávila Camacho, se establecerían hasta la década del sesenta.

Mapa 1
Río Atemajac con todas las localidades y su origen.
Fuente: elaborado por Navarro Serrano (2019) a partir de Sistemas de Información Geográfica, según datos del Sistema para la Consulta de Información Censal 2015.



Para los setenta la mancha urbana de Guadalajara ya había adherido al río Atemajac, llevándose a cabo la construcción del centro comercial Plaza Patria y el trazo de la avenida De La Patria sobre el cauce del río desde Colomos, ya convertido en un parque, hasta Atemajac. Las colonias industriales, en Atemajac y La Experiencia, cerrarían de manera definitiva sus fábricas en 1992; el común denominador de los casos fue la insostenibilidad económica, sin embargo, el complejo fabril de Atemajac ya había sufrido un cambio paulatino de uso de suelo hasta llegar al comercial, pues “valía más como propiedad urbana que como fábrica textil” (Gabayet, 1988, p. 116).

Problemática y actualidad del río urbano de Atemajac

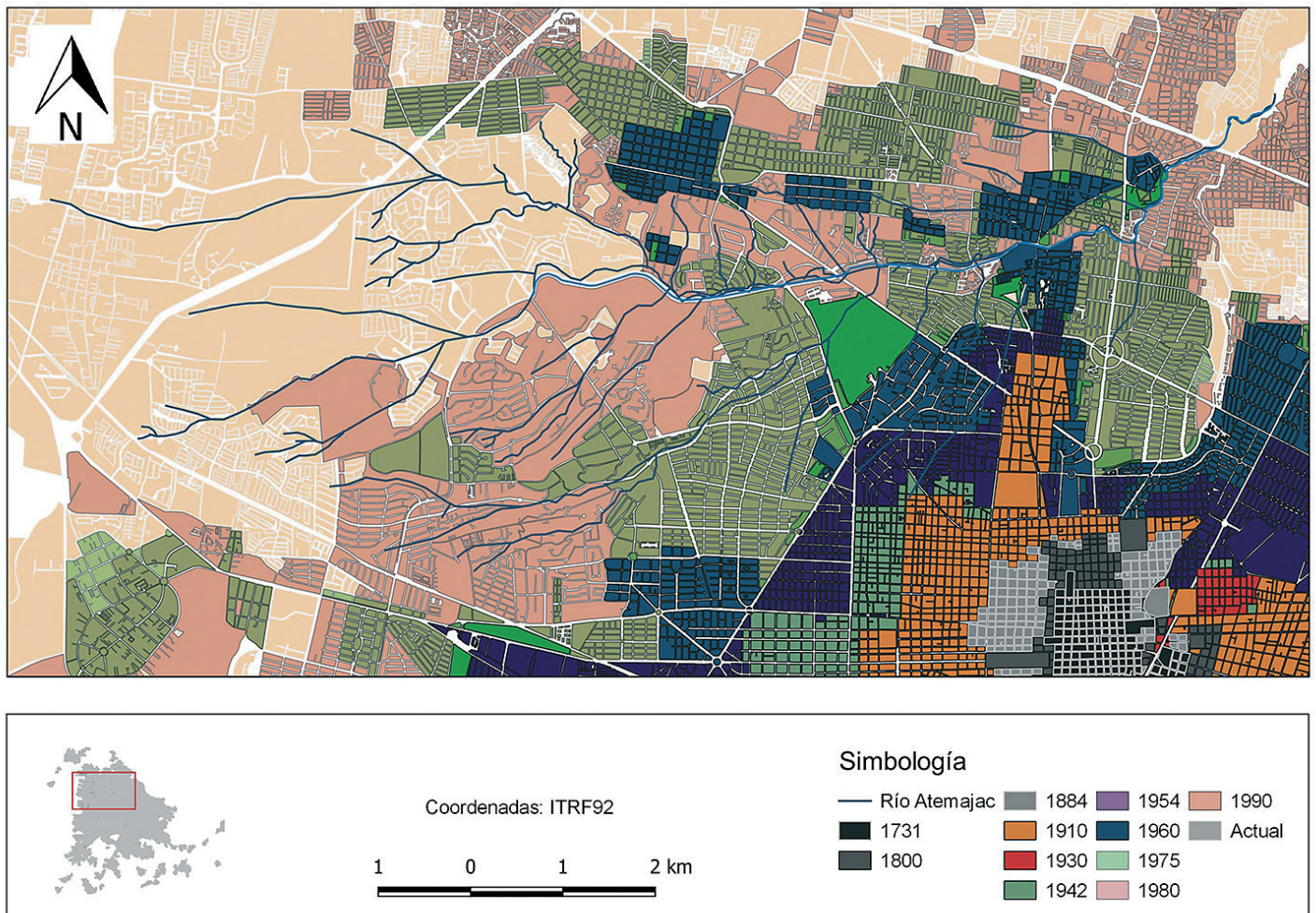
La urbanización sobre el río Atemajac y las construcciones que sobre su cauce se realizaron, derivaron en consecuencias que hoy dejan una serie de problemas y contratiempos como la alteración del ciclo del agua en

su infiltración y las inundaciones. Sumado a esto, la situación que se vive en Colomos por las presiones inmobiliarias a su alrededor es preocupantes y de igual forma la falta de otros espacios verdes en el resto del cauce además de los existentes.

La construcción de nuevos fraccionamientos y colonias por el factor de crecimiento urbano de Guadalajara sobre el río Atemajac, sumado a una planeación urbana deficiente o poco responsable, han llevado a una serie de dificultades y problemas de índole hidrológico y ambiental (Fotografía 1), causados por la impermeabilización del suelo en la cuenca que no permite la óptima infiltración y la alteración y mamposteo del cauce (Fotografía 3). Estos problemas sobresalen sobre todo durante los temporales de lluvias en el verano, en donde cada precipitación que se presenta en la zona detona una serie de inundaciones en varios puntos como en la avenida De La Patria, en la zona de Colomos como se muestra en la Fotografía 2, cruce con calle Alberta y aledaño a Plaza Patria y su vaso regulador, así como los cruces con Calzada

Mapa 2

Crecimiento del Área Conurbada de Guadalajara desde 1731 hasta la actualidad.
 Fuente: elaborado por Navarro Serrano (2019) a partir de Sistemas de Información Geográfica, según datos del Sistema para la Consulta de Información Censal 2015.



Federalismo y la avenida Enrique Díaz de León (Mapa 3, pág. siguiente).

Estas inundaciones representan serios riesgos para la población aledaña y para quienes circulan por la zona, pues la corriente del cauce generada por una alta escorrentía puede llevarse con ella lo que encuentre a su paso, así como detener la circulación de la zona, generando pérdidas materiales en vehículos y pisos de arroyos viales o banquetas. A esto se puede agregar que, en el andar del agua, este encuentra barreras, entre ellas Plaza Patria y el reciente vaso regulador construido cerca de este centro comercial, los cuales, en vez de solucionar la situación, la complica más representando un tapón.

En lo que trata de espacios verdes existen dos importantes, Colomos y el parque Ávila Camacho, ambos en un buen estado, siendo el primero uno de los más simbólicos del Área Metropolitana de Guadalajara por su valor paisajístico y cultural. En cuanto al parque Ávila Camacho, se construye colindante a la presa de Zoquipan, que alimentó a la fábrica de Atemajac, y en cuyo espacio resultante se abrió recientemente otro vaso regulador.

Sin embargo, en el caso de Colomos, aun cuando está protegido por el Gobierno de Jalisco y el Ayuntamiento de Guadalajara, ha tenido una serie de contratiempos por las pérdidas de terreno gracias a la presión inmobiliaria, sin tomar en cuenta que, además de la gran riqueza hídrica e histórica que posee, también tiene virtudes en cuanto al tema de flora y fauna, por lo que el cuidado y protección de este espacio es necesario para su preservación.

Otro sitio se inaugurará como espacio verde, Colomos tercera sección, sobre los arroyos La Campana y Coyotes, donde se está construyendo un vaso regulador para las inundaciones. Este sitio se encontraba en proceso de rescate y uso para el cuidado natural de la virtud hidrológica y de la flora y fauna, al entenderse que es un predio de gran relevancia hídrica.

A nivel general, el río, la cuenca y sus sitios naturales aún se encuentran bajo el peligro de la presión urbana e inmobiliaria, a esto sumaremos el problema que ha generado la degradación de los primeros y da como resultado la situación que suceden en cada época de lluvias.

En la perspectiva cultural, el río Atemajac posee vestigios que pudieron ser posibles de manera directa o indirecta por sus aguas, y que se comprenden entre el patrimonio industrial y arquitectónico del agua (Mapa 4, pág. 11). Los barrios industriales de Fábrica



de Atemajac, El Batán y La Experiencia, así como El Bosque de Los Colomos son los que poseen esta importante herencia cultural que habla de la explotación del río en otras circunstancias.

El patrimonio industrial comprende espacios abiertos, deportivos, culturales y otro tipo de edificios dirigidos a la mejora de la calidad de vida de sus obreros, por lo que está relacionado con cuestiones de la comunidad, significando parte de su identidad. Entre lo más destacable, está la Fábrica de Atemajac (Fotografía 4), su colonia industrial y otros como sus templos, antiguo y nuevo y un teatro; en El Batán se encuentra su templo de la Virgen del Refugio, algunas casas y las bardas perimetrales de la fábrica; mientras que, en La Experiencia, solo la entrada de la fábrica, los molinos de El Salvador y El Salto, el templo a la misma virgen que en El Batán y la antigua hidroeléctrica siguen de pie; sin embargo, la llegada de la ciudad y su consecuencia, el cierre de las fábricas ha significado un impacto negativo en las comunidades como la alteración o desaparición de sus vestigios, riesgo que aún está latente.

Fotografía 1

Arriba: vista del río Atemajac en su parte baja, cercana a la zona de la barranca de Huentitán, en este lugar es más notorio su degradación. Fuente: registro fotográfico de los autores, 2019.

Fotografía 2

Abajo: avenida de la Patria, arteria que corre de manera paralela al río Atemajac inundada en su tramo entre Colomos y Alberta, fotografía tomada desde el transporte público del Área Metropolitana de Guadalajara. Estos problemas se presentan de manera frecuente en los últimos años en el temporal de lluvias debido a la urbanización de la cuenca alta. Fuente: registro fotográfico de archivo, gentileza de Reyna Navarro, 2019.

Colomos, en tanto, es la que alberga la mayor parte del patrimonio del agua, ayuda en cuanto a infiltración de agua pluvial, la captación del agua de lluvia como un soporte extra y otros servicios ambientales como aire y comodidad en el entorno. Sin el cual, comprende el llamado Colector Curiel, El Castillo (hoy Centro Cultural Colomos), el tanque y la sala de máquinas, la Torre del Vigía y el acueducto, que aún cumplen la función para la que fueron concebidos. A este tipo de patrimonio debe sumarse un puente, ubicado en la cuenca media y que hoy es el cruce de dos importantes avenidas, Américas y Montevideo, y que resulta de una importante obra para mejorar el antiguo camino a Zapopan.

Potencialidades del río urbano de Atemajac

En la actualidad, se está tomando conciencia de la importancia del río urbano desde varias perspectivas, una de ellas la ambiental, en la que, de manera directa, su rescate

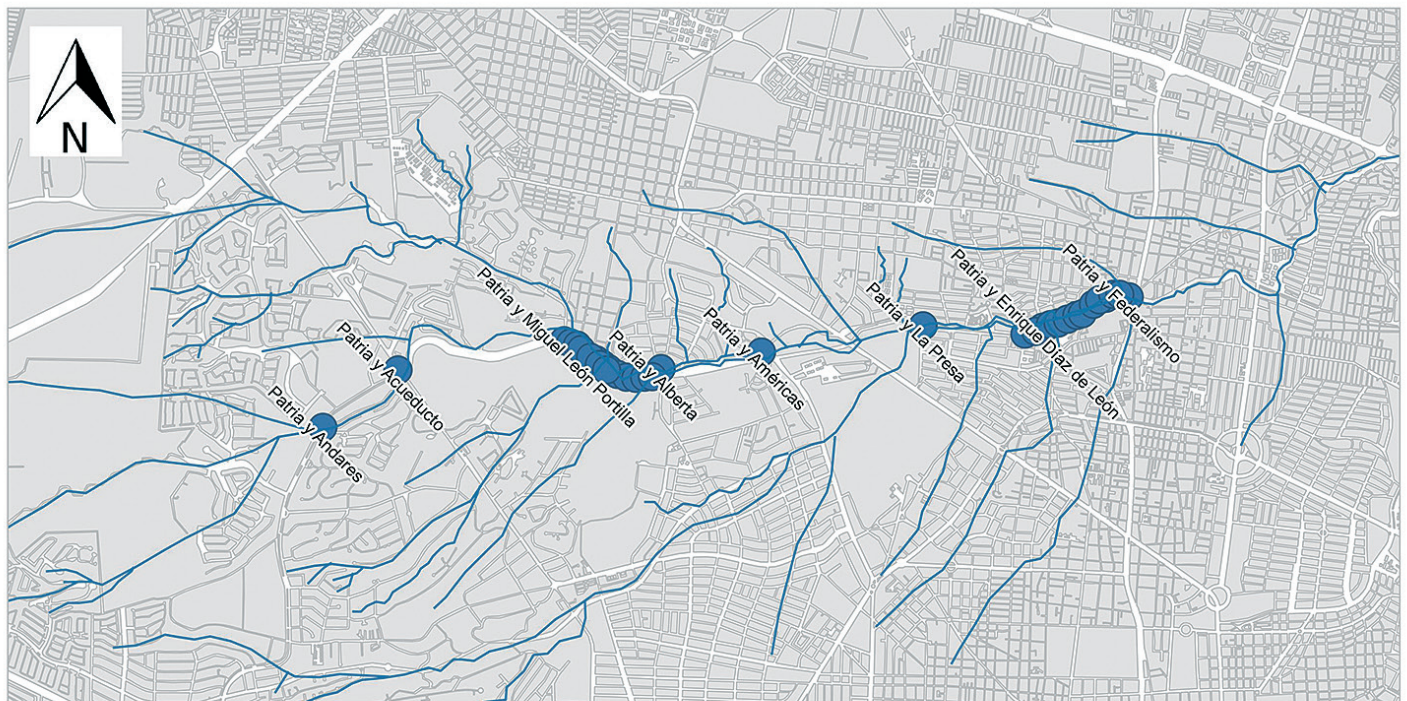
puede generar un espacio verde público para la recreación de la población, así como la embargo, la cuestión histórico-social representada en los vestigios dejados durante otros años de explotación y formación desde del recurso agua son parte del entorno mismo de los ríos; fueron resultado de factores externos y ahora son parte identitaria de poblaciones y comunidades demostrando la cuestión socio-ecosistémica.

Se vuelve relevante la comprensión del espacio territorial a partir de la relación que tiene la comunidad con su entorno, que incluye la cuestión natural e histórico-social en donde podremos entender la construcción de la sociedad y la cultura que allí se ha formado. Por lo tanto, “este planteamiento requiere superar la visión ‘naturalista’ del medio ambiente y dar entrada al hombre; sólo así será posible clarificar las interdependencias entre naturaleza y sociedad” (Troitiño Vinuesa, 2013, p. 21).

La visión naturalista, a la que se refiere Miguel Ángel Troitiño, más que superarse, debe ir acompañada de la visión social, ya que, al comprender, en este caso, la relación

Mapa 3

Crecimiento del Área Conurbada de Guadalajara desde 1731 hasta la actualidad. Fuente: elaborado por Navarro Serrano (2019) a partir de Sistemas de Información Geográfica, según datos del Sistema para la Consulta de Información Censal 2015.



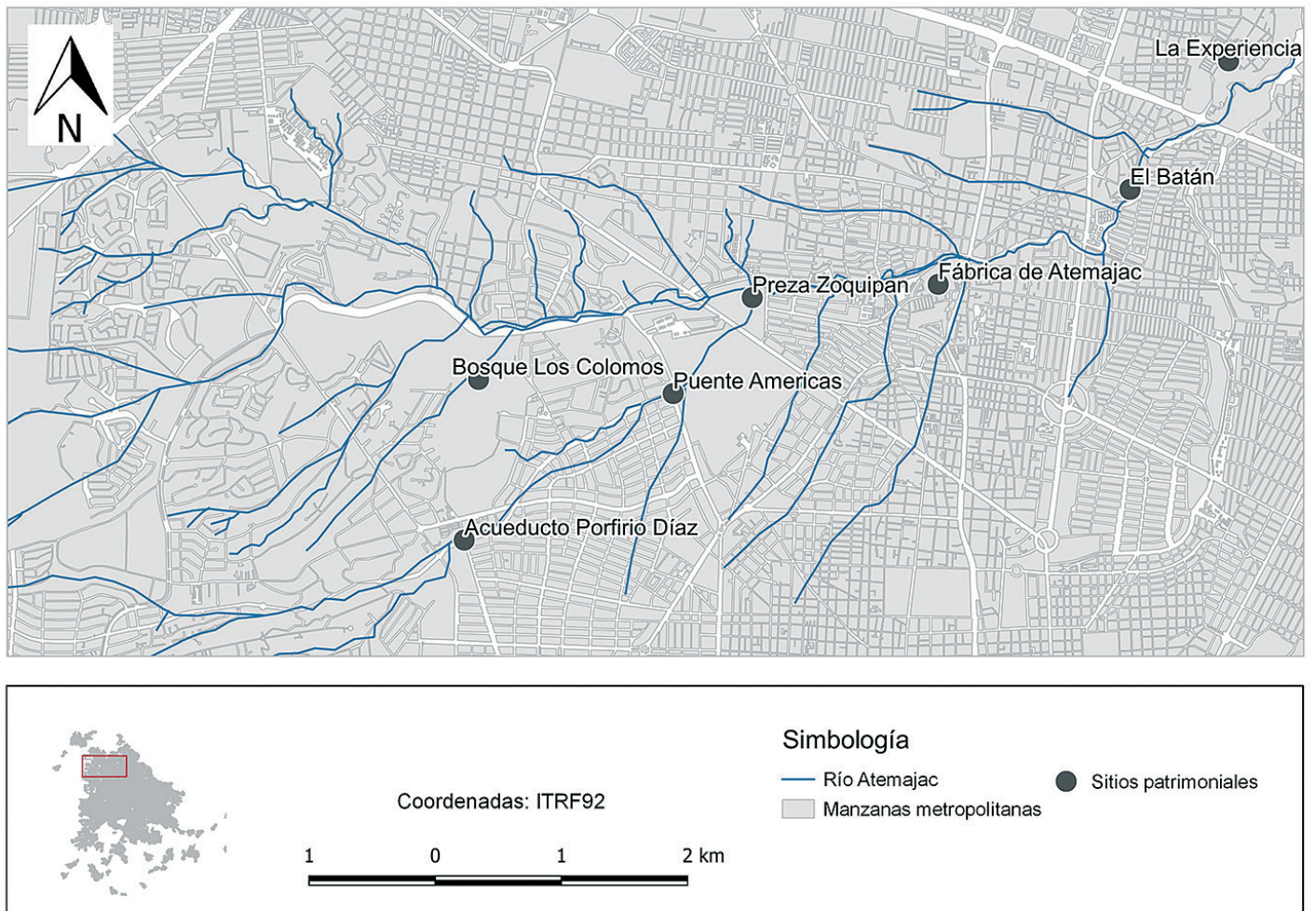
río-ciudad, se podrá comprender, primero, esta visión natural de cómo funciona el entorno, su ecosistema, entre otros; y sobre como la humanidad bajo muchas dinámicas ha usado esto para su beneficio y han derivado en el entorno vestigios patrimoniales. En cuanto a la formación del paisaje y en lo social, “nuestra visión de la sociedad incluye a la naturaleza y la naturaleza incluye a la sociedad” (Toledo Ocampo, 2006, p. 80). Ambas ayudarán a entender el proceso de evolución del río urbano y como lo humano no se entiende sin lo natural y viceversa, justificación suficiente para tomar en cuenta al río urbano. No obstante, no debe dejarse a un lado el correlato agua y ciudad, ya que “se debe ver el agua y su relación con las ciudades” (Aguilar-Barajas, 2015, p. 23). Dada la importancia del recurso hídrico, “comprender a fondo las conexiones entre el desarrollo de las ciudades y el agua es crucial para los planificadores urbanos y los profesionales que trabajan en el sector del agua” (Mejía Betancourt, 2015, p. 32). Es decir, es ya imposible dejar de ignorar

el papel del agua, y en especial de los ríos urbanos en cuanto a la importancia en su desarrollo, sus virtudes naturales y sociales, por lo que planificar la ciudad desde estas perspectivas será fundamental para los profesionales, en especial en la recuperación de estos. La recuperación puede y debe ser positiva por las varias virtudes:

Las cuencas hidrográficas en su estado natural, o recuperadas hasta un estado próximo a su condición natural original, pueden realizar muchas de las funciones que proporcionan las instalaciones de filtrado que la ingeniería avanzada proporciona. Espacios verdes al aire libre dentro de los límites de la ciudad pueden servir como protección contra las inundaciones y ofrecer funciones recreativas de gran valor para los habitantes de la ciudad. Los jardines regados por la lluvia y las cisternas para agua de lluvia, aunque sean pequeños, pueden colectivamente hacer una gran diferencia en los programas diseñados para controlar las

Mapa 4

Sitios con valor patrimonial en el margen y cercanías del río Atemajac.
 Fuente: elaborado por Navarro Serrano (2019) a partir de Sistemas de Información Geográfica, según datos del Sistema para la Consulta de Información Censal 2015.



escorrentías urbanas de agua de lluvia, al tiempo que educan e involucran a los ciudadanos en los asuntos de infraestructura hídrica (Kaledin, 2015, p. 251).

Tanto las cuencas como los ríos pueden al ser recuperados regresar, aunque no al 100%, a un estado natural, esto será un importante reto en cuanto a ríos urbanos, lo que sí es viable son los servicios y funciones que puede prestar el espacio verde desde lo social y lo natural, la infiltración, el control de la escorrentía, los jardines de lluvia, la recreación, serán fundamentales en las ciudades del futuro.

El río Atemajac ha demostrado desde ambas perspectivas ser un espacio importante, por el agua y sus espacios que sirven como recreación y abastecimiento a algunos sitios de la ciudad y por haber sido componente fundamental de parte de la industria del estado de Jalisco. Esta situación muestra un área que, aun cuando en su cuestión natural se ha visto seriamente alterada por la mancha urbana, tiene la posibilidad de una reversión que le permita ser renovada y con ello, tomarse en cuenta sus vestigios patrimoniales como testigos de aquellos días del pasado.

Se puede hablar de recuperación y adaptación del río Atemajac, en especial cuando cuenta con la ventaja de no estar entubado, pudiendo tomarse o renovarse sus espacios para ser áreas verdes y de infiltración que cumplirán la función hídrica, así como el control de su escorrentía a partir de la eliminación de su mampostería y la plantación de vegetación nativa, y con esto, la recreación de la población para reconstruir su apego; también se podrá tomar en cuenta, la producción energética a menor escala tras haberse demostrado que este afluente tuvo esta función durante el proceso de industrialización.

En cuanto a lo energético, será fundamental en el futuro que las ciudades adopten medidas desde varias perspectivas, natural, social y, en el caso del río Atemajac, para alcanzar la sustentabilidad. El río urbano puede ser un punto clave para alcanzar tal objetivo desde su punto natural y social, en donde ya se han presentado sus virtudes. Debe recordarse que el mundo presencia una realidad nueva históricamente radical, hay más gente en las ciudades que en el campo, actualmente hay más del 50% y hasta 2050 será más del 75%, tomando en cuenta que hace apenas cien años, el 10% de la población mundial vivía en ciudades (Leite y Marques Awad, 2012, p. 20). Con el aumento de población, estas consumen cada vez más energía y responden cada vez



más por las emisiones globales de CO₂. Entre 1950 y 2005, la población mundial urbana creció entre 29% y 49% y la emisión global de carbono saltó de 1.630 millones a 7.985 millones de toneladas (Leite y Marques Awad, 2012, p. 20).

La dinámica de crecimiento mundial de la ciudad, incluida Guadalajara, ha llevado al crecimiento de población, con esto, la ocupación de territorio y la alteración de todo el espacio de manera negativa, los ríos no han sido la excepción; por lo que un mayor equilibrio entre población y cuestiones naturales será fundamental.

Un factor clave que está ocurriendo en las urbes contemporáneas es la capacidad de generar ciudades sustentables, en esta cuestión, Thiele (2013), menciona que la sustentabilidad comprende la satisfacción de las necesidades presentes de tal forma que preserve el bienestar futuro, los recursos dentro de los centros urbanos deberán dar garantía de comodidad y vida plena en muchos sentidos. Es aquí donde algunos autores, como mencionan Carlos Leite y Juliana di Cesare Marques Awad (2012), sostienen que la ciudad necesita

Fotografía 3

Arriba: río Atemajac en su cercanía de Colomos, paralelo a este y detrás de los árboles la avenida Patria, puede notarse el mamposteo y los registros de drenaje en el cauce.

Fuente: registro fotográfico de los autores, 2019.

Fotografía 4

Abajo: vista de la fábrica de hilados y tejidos de Atemajac, hoy convertida en un centro comercial, es la fábrica mejor conservada en la ciudad de Guadalajara.

Fuente: registro fotográfico de los autores, 2019.

atender a los objetivos sociales, ambientales, políticos y culturales, así como los económicos y físicos de sus ciudadanos. Por lo que la ciudad sustentable debe operar según un modelo de desarrollo urbano que procure balancear, de forma eficiente, los recursos necesarios para su funcionamiento, sea en los insumos de entrada, sea en las fuentes de salida, así como buscar nuevos modelos de funcionamiento, gestión y crecimiento, diferentes de aquellos practicados en el siglo XX.

La sustentabilidad urbana de Guadalajara pasará por su mejora en la planeación urbana, tomando en cuenta los aspectos naturales y sus beneficios, el agua será fundamental entre ellos, y el rescate de los ríos como de sus sitios de infiltración podrá dar garantía de este recurso. El río urbano de Atemajac como conductor del vital líquido y, tomando en cuenta su situación social serán, fundamentales para este objetivo en donde la ciudad deberá cambiar sus paradigmas.

De acuerdo con Gaytán (2018, p. 27), el agua es utilizada por el hombre para varios propósitos, los más básicos y arraigados en el imaginario humano son los usos domésticos, que incluyen la limpieza del hogar, el cocinar, beberla, el aseo personal, lavar la ropa, entre otros; también, el agua es utilizada para otros propósitos como la industria, la agricultura y la ganadería. Así, con la finalidad de lograr el abastecimiento de agua para estos usos a lo largo de la historia el hombre ha desarrollado métodos para captar agua del medio natural, en especial de cuerpos de agua, entre ellos los ríos.

Para fines explicativos se tomará el Cuadro 1 donde se relacionan las etapas del ciclo hidrológico y su forma de aprovechamiento.

Tomando en cuenta la situación actual del río Atemajac, alterado y con problemas de inundación, varios podrían ser sus beneficios desde la perspectiva natural, en especial la hídrica. Su captación desde sus aguas superficiales y subterráneas podrían abarcar la recuperación de su estado más parecido al original en la que el mamposteo fuese retirado y la infiltración en su cauce y su cuenca alta tuviera lugar, generando menos inundaciones y más disponibilidad del recurso desde ambos sentidos. También será fundamental la captación de agua de lluvia, que podría ser una forma de abastecimiento y ayuda a la escorrentía.

Se puede considerar que el agua del río Atemajac contiene un potencial energético, tomando en cuenta que ya se usó así hace más de un siglo, por lo que generar energía eléctrica a pequeña escala no es descabellado, tomando en cuenta que existe la tecnología para tal fin. También es viable la generación de energía eléctrica a partir del tratamiento de aguas residuales, como ocurre en el mismo río en la zona de La Experiencia. A nivel general, ya se han desarrollado prototipos y experimentos como es el caso el proyecto de investigación efectuado por especialistas del Instituto Mexicano del Agua (IMTA) en el marco del Programa Nacional Hídrico (2014-2018) (Estrada Arriaga, 2013).

Para contextualizar y sustentar el estudio, según un reporte de General Electric el

Cuadro 1. Etapas de ciclo hidrológico y métodos de aprovechamiento del agua

ETAPA DEL CICLO	MÉTODO DE APROVECHAMIENTO	DESCRIPCIÓN
Precipitación	Captación de agua de lluvia	Por medio de un área recolectora se dirige el agua hacia un almacenamiento donde se dispone para su posterior aprovechamiento.
Evaporación / Evapotranspiración	Captación de agua atmosférica	Por medio de mecanismos el agua atmosférica cambia de estado a líquido y es recolectada para su almacenamiento.
Infiltración	Captación de aguas subterráneas	Por medio de bombas las aguas subterráneas disponibles son extraídas para su aprovechamiento.
Escorrentía	Captación de aguas superficiales	Por medios mecánicos o de gravedad el flujo de aguas superficiales es modificado para su aprovechamiento.

Fuente: elaboración de los autores con base en Gaytán (2018, p. 28).

estado de Jalisco, donde se encuentra el Área Metropolitana de Guadalajara, se ubica entre los cuatro mayores consumidores de energía del país (General Electric Reports Latinoamérica, 2017; Romo, 2017), algunos expertos mencionan que la energía que produce es entre el 3% y el 11% de la que consume (General Electric Reports Latinoamérica, 2017; Romo, 2017; *El Informador*, 2014). De esta producción, solo el 23% de la energía en México proviene de fuentes renovables, de la que el 80% proviene de las plantas hidroeléctricas.

Asimismo, Jalisco se encuentra dentro de uno de los cuatro estados más poblados del país, se estima que el 83% de la energía eléctrica consumida se produce a partir de combustibles fósiles y solo el 17% se genera a partir de fuentes renovables. Sin embargo, según los datos del Inventario Nacional de Energías Renovables (INERE), Jalisco tiene un alto potencial en fuentes de generación de energía renovable que aún no se ha explotado. En consecuencia, el Estado actualmente propone el modelo de transición energética basado en la promoción de proyectos para generarla a partir de diversas fuentes renovables dentro de la región (Alfaro Ramírez, 2018). Lo cual apunta a generar estrategias que ayuden a sustentar o bien, mantener los recursos vitales en el tiempo tal como lo es el agua y la energía como medida de acción sustentable en beneficio de la sociedad y el medio ambiente del que somos parte.

Aun cuando existe la posibilidad de que la demanda energética del Área Metropolitana de Guadalajara no podría ser cubierta en su totalidad por la instalación o rescate de sistemas sustentables de generación de energía hidráulica en el río Atemajac, esta situación permitiría una paulatina mejora en la calidad de vida, del medio ambiente y la sociedad, al disminuir el uso de combustibles fósiles. Al mismo tiempo, se ayudaría a concientizar a la población sobre la energía en general y a cuestiones relevantes como una producción más limpia y renovable, sumadas a otras virtudes de los ríos urbanos como los espacios paisajísticos y la memoria social e histórica.

Conclusión

El potencial de río Atemajac puede definirse desde varios puntos, el natural, el social y el energético. En cuanto a lo natural, incluye lo hídrico y verde en donde el río puede

tener un proceso de rescate y renovación que incluirían los espacios de infiltración, así como la creación de áreas verdes en el propio cauce y alrededores para la ayuda en el ciclo hídrico; en lo social al tener conciencia de la riqueza patrimonial derivada del mismo río y con ello su protección; y en lo energético tras haberse comprobado que tuvo ese uso, puede tenerlo nuevamente en pequeña escala y que ello puede ayudar a la sustentabilidad de Guadalajara.

Tras la investigación, se define, primero, que el río a partir de su proceso de ocupación social y urbanización fue un punto fundamental por su recurso agua, la cual sirvió para el abastecimiento básico, creación de energía para fábricas o molinos y recreación, generando su explotación y con ello, la transformación paisajística para estas necesidades; segundo, que los problemas de inundación han sido creados por la alteración del entorno y del cauce, generando dificultad en la infiltración, así como la falta de áreas vedes para tal situación; tercero, la existencia de vestigios en el espacio aledaño al fluvial que dan identidad y que son relevantes.

El río Atemajac, así como otros ríos en el mundo que se encuentran en centros urbanos, debe ser inmediatamente sometido tanto a estudios como a estrategias de transformación que lleven al rescate de su curso y su entorno para recuperar las virtudes naturales y de recreación que este puede proporcionar, así como el cuidado de los vestigios históricos sociales que son un testimonio del aprovechamiento y transformación del paisaje del agua, su aprovechamiento energético local tomando en cuenta la necesidad de una sociedad, y por ende, refundar una ciudad sustentable donde la equilibrada relación entre el clima y los centros urbanos serán fundamentales ■

> REFERENCIAS

- Aguilar-Barajas, I. (2015). Agua, Ciudades y desarrollo sostenible [pp. 13-31]. En I. Aguilar-Barajas, J. Mahlkecht, J. Kaledin, M. Kjellén y A. Mejía (Eds.), *Earthscan studies in water resource management. Agua y ciudades en América Latina. Retos para el desarrollo sustentable* Londres/Nueva York: Routledge Taylor & Francis Group/Earthscan de Routledge/Routledge.
- Alfaro Ramírez, E. (2018). *Transición energética*. [En línea]. Recuperado de <https://enriquealfaro.mx/territorio-y-sustentabilidad/sub-eje/5-transicion-energetica>
- Arias, P. (1980). El proceso de industrialización en Guadalajara, Jalisco: Siglo XX. [Archivo PDF]. *Relaciones*, 1(3), pp. 9-47. Recuperado de <https://www.colmich.edu.mx/relaciones25/files/revistas/003/PatriciaArias1.pdf>
- Chapa García, J. B. (2017). *Las colonias industriales y el inicio de la relación salarial en Jalisco* (Primera edición). Guadalajara: Universidad de Guadalajara.
- Curiel, L. C. (1908). *Informe que rinde al XVIII Congreso del estado de Jalisco sobre los dos empréstitos contratados en 1898 y 1900 y de su inversión*. Guadalajara: Taller de Luis G. González.
- Durand, J. (1992). La vida económica tapatía durante el siglo XIX. En S. Alcantar Ferrer y L. Rendón García (Eds.), *Capítulos de la historia de la ciudad de Guadalajara: Tomo II*. Guadalajara: Ayuntamiento Constitucional de Guadalajara.
- El Informador*. (2014, 10 de marzo). Jalisco importa 97% de su electricidad. [En línea]. Recuperado de <https://www.informador.mx/Economia/Jalisco-importa-97-de-su-electricidad-20140310-0001.html>
- El Informador* (2009, 2 de febrero). Interponen demanda contra el ejecutivo por predio Arroyo La Campana: Compañía confirma errores en la fundamentación del levantamiento topográfico realizado por la Sedeur. [En línea]. Recuperado de <https://www.informador.mx/Jalisco/Interponen-demanda-contra-el-Ejecutivo-por-predio-del-Arroyo-de-la-Campana-20090202-0258.html>
- Gabayet, L. (1988). *Obreros somos: Diferenciación social y formación de la clase obrera en Jalisco. Colección Estudios sociales: Vol. 5*. Guadalajara: Colegio de Jalisco/Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social.
- Gaytán, J. R. (2018). *Sistemas de eficiencia de agua para uso doméstico: captación, tratamiento, reutilización y reinyección de agua tratada en conjuntos habitacionales*. Tesis de maestría. Guadalajara: Universidad Autónoma de Guadalajara.
- General Electric Reports Lationamérica. (2017). *Guadalajara estrenará central eléctrica con turbinas HA y servicios digitales de GE*. [En línea]. Recuperado de <https://gereportslatinoamerica.com/guadalajara-estrenará-central-eléctrica-con-turbinas-ha-y-servicios-digitales-de-ge-6305de64276b>
- González Reynoso, A. E. (2010). *Rescate de ríos urbanos: Propuestas conceptuales y metodológicas para la restauración y rehabilitación de ríos*. México D. F.: Universidad Nacional Autónoma de México, Coordinación de Humanidades, Programa Universitario de Estudios Sobre la Ciudad.
- Kaledin, J. C. (2015). Infraestructura verde y protección de cuencas hidrográficas en ciudades de los EE.UU. [pp. 250-257]. En I. Aguilar-Barajas, J. Mahlkecht, J. Kaledin, M. Kjellén y A. Mejía (Eds.), *Earthscan studies in water resource management. Agua y ciudades en América Latina. Retos para el desarrollo sustentable*. Londres/Nueva York: Routledge Taylor & Francis Group/Earthscan de Routledge/Routledge.
- La Torre, F. de. (2007). *El patrimonio industrial jalisciense del siglo XIX: Entre fábricas de textiles, de papel, y de fierro*. Guadalajara: Secretaría de Cultura Gobierno de Jalisco.
- Leite, C. y Marques Awad, J. di C. (2012). *Cidades sustentáveis, cidades inteligentes: Desenvolvimento sustentável num planeta urbano*. Porto Alegre: Bookman.
- Mejía Betancourt, A. (2015). ¿Por qué es importante entender el nexo del agua urbana? [pp 32-42]. En I. Aguilar-Barajas, J. Mahlkecht, J. Kaledin, M. Kjellén y A. Mejía (Eds.), *Earthscan studies in water resource management. Agua y ciudades en América Latina. Retos para el desarrollo sustentable*. Londres/Nueva York: Routledge Taylor & Francis Group/Earthscan de Routledge/Routledge.
- Morales Velarde, F. (1992). *Historia de las fábricas textiles de Jalisco*. Guadalajara: Ayuntamiento Constitucional de Zapopan.
- Murià, J. M., Olveda, J. y Aldana Rendón, M. A. (2004). *Historia de Zapopan*. Zapopan: Colegio de Jalisco/Ayuntamiento Constitucional de Zapopan.
- Romo, P. (2017). *Jalisco apuesta por energías renovables: Actualmente genera solamente 10.8% de lo que consume*. [En línea]. Recuperado de <https://www.economista.com.mx/estados/Jalisco-apuesta-por-energias-renovables-20171101-0031.html>
- Santasusagna Riu, A. y Tort Donada, J. (2019). Agua y espacio urbano. Algunas consideraciones teóricas a propósito de la relación entre ciudad y río. *Documents d'Anàlisi Geogràfica*, 65(2), pp. 371-397. DOI: <https://doi.org/10.5565/rev/dag.513>
- Estrada Arriaga, E. B. (2013). *Generación de energía eléctrica a partir del tratamiento de aguas residuales por medio de bioceldas. Informe Final*. [Archivo PDF]. Morelos: SEMARNAT/IMTA. Recuperado de <http://repositorio.imta.mx/handle/20.500.12013/1377>
- Thiele, L. P. (2013). *Sustainability. Key concepts series*. Cambridge/ Malden: Polity.
- Toledo Ocampo, A. (2006). *Agua, hombre y paisaje*. México D. F.: SEMARNAT/INE.
- Troitiño Vinuesa, M. Á. (2013). Elementos y metodología del análisis territorial. En K. M. Lozano Uvario y A. H. Ruiz-Velazco Castañeda (Eds.), *Análisis espacial, territorio y desarrollo local*. Guadalajara: Universidad de Guadalajara.