

# Metamorfosis del río Choluteca: un plan maestro de paisaje para la regeneración del río

**Jessica Barahona Aragón**

Pontificia Universidad Católica de Chile

jabarahona@uc.cl

Artículo producido a partir de tesis de la Maestría en Arquitectura del Paisaje de la Escuela de Posgrado en Estudios Ambientales de la Universidad Nacional de Seúl (SNU), Corea del Sur.

Profesor guía: Wybe Kuitert

Investigación en proceso de profundización en el programa de Doctorado en Arquitectura y Estudios Urbanos UC

Profesora guía: Carolina Rojas

<https://doi.org/10.7764/AA.2024.08>

## Resumen

Los ríos han tenido un rol crucial para las ciudades. Han influenciado y confinado su morfología, tamaño y funcionalidad. Tal es el caso del río Choluteca, el cual ha moldeado el valle fluvial sobre el que se asienta la ciudad de Tegucigalpa, capital de Honduras. El río jugó un papel central en la organización del paisaje y de la ciudad desde su fundación. Sin embargo, ha sido descuidado al punto de convertirse en un páramo urbano deshabitado, perdiendo su valor de activo y corredor ecológico. Por ello, su regeneración es catalítica para la transición hacia la sostenibilidad. Este artículo busca abordar la regeneración del río través de un marco integral con funciones performativas para la futura implementación de estrategias de restauración, manejo o conservación ecológica. Con este objetivo, se define al río Choluteca como un proceso interactivo entre medio ambiente, actividades antropogénicas y usos de tierra. A través de un método combinado de sistemas de paisaje, superposición de capas y, el diseño como herramienta de investigación, se identifican elementos para iniciar una regeneración que pivota sobre sistemas de paisaje, patrones locales y vegetación potencial. Asimismo, se proponen estrategias de paisaje a escala macro (cuenca) y meso (urbano) que buscan responder a la localidad y posibilitar acciones que potencialmente conviertan al río en un eje de infraestructura verde y azul.

**Palabras clave:** Planificación cuencas hidrográficas, dinámica del paisaje, sistemas del paisaje, regeneración ecológica.

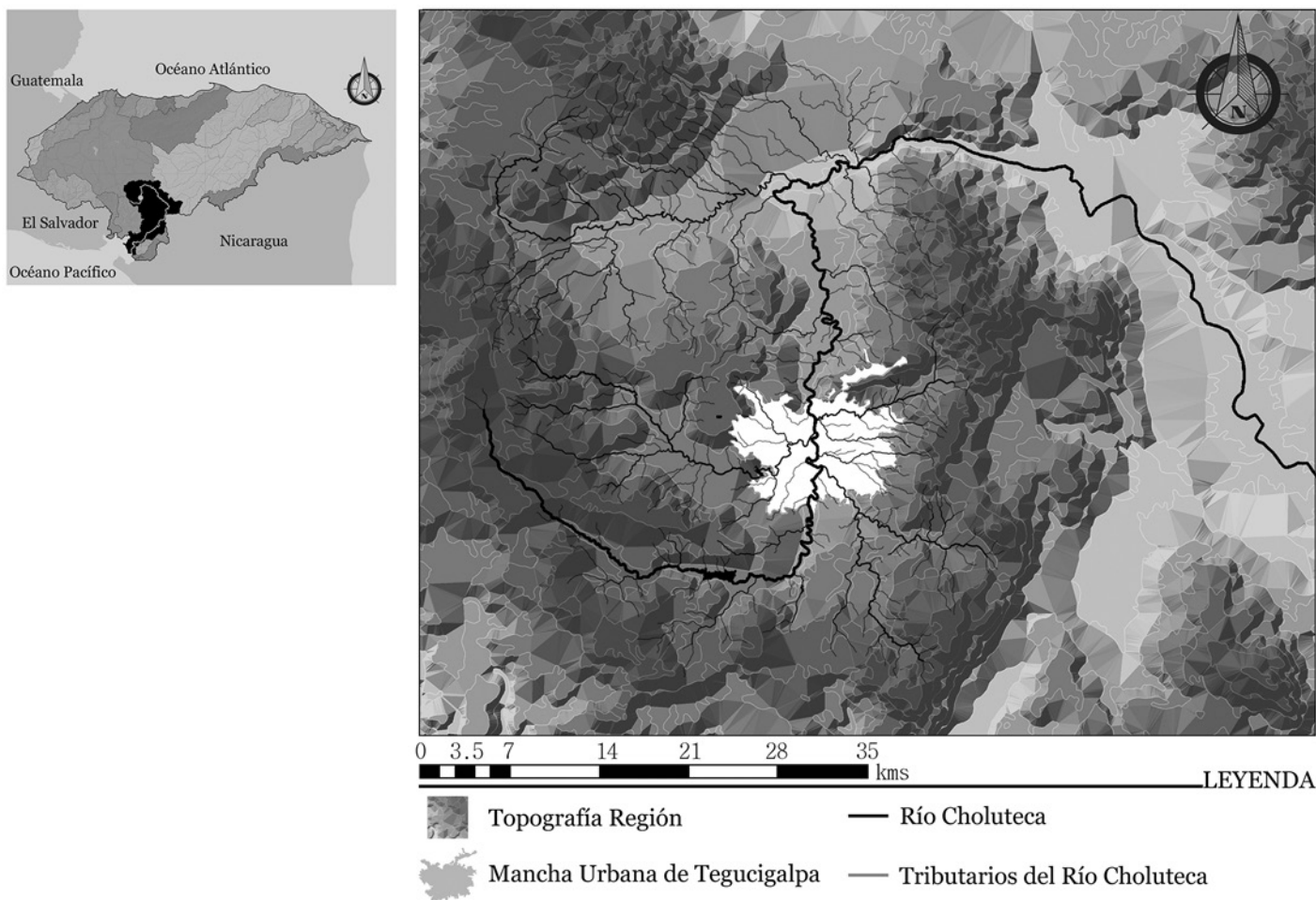


FIG. 01: Ubicación del caso de estudio. Se indica la localización de la cuenca del río Choluteca en el territorio hondureño, el curso del río junto con su topografía y su paso por el Distrito Central de Tegucigalpa. Fuente: elaboración propia en base a Barahona 2018.

## INTRODUCCIÓN

Los ríos han sido símbolos de prosperidad y han desempeñado un papel crucial en el origen y desarrollo de las ciudades (Kostof 1992, 39-46; Silva et al. 2006, 1-14; Cenzig 2013, 551-586; Abs-hirini y Koch 2016, 1-21). Desde una perspectiva humana, estos han cumplido diversos roles: vías de transporte, fuente de recursos y ahora como espacios públicos abiertos, estabilizadores ecológicos, aportan identidad visual, son modeladores del entorno urbano (FISRWG 1998, 32); convirtiéndose en uno de los ecosistemas más utilizados por la sociedad. Desafortunadamente, su descuido, sobreexplotación y utilización a conveniencia ha ocasionado en ellos severas alteraciones y degradaciones, por lo que también se han convertido en uno de los ecosistemas más amenazados del mundo (Speed et al. 2016, 32). El creciente interés en la sostenibilidad urbana y la mitigación de impactos ambientales, como las inundaciones, ha resultado en un fuerte desarrollo de investigación sobre las causas, el alcance del problema y las posibles formas de disminuir los daños que la mayoría de los ríos han sufrido debido al impacto humano. En los

últimos años, temas de debate como la calidad del agua, la rehabilitación, la regeneración y la restauración de ríos y arroyos junto con sus bordes, han ganado popularidad.

Tomando el concepto de “regeneración fluvial” —entendido como la recuperación de la integridad ecológica mediante el restablecimiento de los procesos necesarios para sustentar el ecosistema natural y humano dentro de la cuenca a través de características inherentes del paisaje (Lyle 1994, 19-30; Wohl et al. 2005, 1-12)—, este artículo expone el potencial de entender los procesos naturales y antrópicos de un lugar para generar nuevas formas de planificación del paisaje. Este se desprende de una tesis que desarrolla un análisis de sistemas de paisaje con el objetivo de comprender holísticamente un sistema fluvial para luego establecer un marco sobre el cual se proponen futuras estrategias que apuntan a la regeneración. Dicha investigación toma como caso de estudio el río Choluteca en su paso por la región del Distrito Central de Tegucigalpa de Honduras.

## CASO DE ESTUDIO: RÍO CHOLUTECA

La cuenca del río Choluteca, con sus 7566.20 km<sup>2</sup>, es la más extensa que vierte sus aguas al océano pacífico (FIG. 01). En ella se asientan más de 1.700.000 habitantes (más del 15% de la población total del país), los cuales se distribuyen en 45 municipios de 5 departamentos incluyendo la capital del país (Tábora et al. 2021, 12). Pensar en la ciudad del Distrito Central de Tegucigalpa conlleva a pensar en su río, ya que la ciudad se encuentra localizada a aproximadamente 1000 m de altura en una hondonada que ha sido moldeada por el curso del cauce principal. En un inicio, las llanuras aluviales proporcionaron espacio para el desarrollo y crecimiento urbano (FIG. 02). No obstante, con la expansión urbana, el río se convirtió en una barrera física que una vez “resuelta”, se olvidó y se convirtió en una amenaza para los habitantes de la ciudad. El rol de este elemento natural en la ciudad ha decaído significativamente y su detrimento ha estado acompañado por la destrucción de ecosistemas y la contaminación del agua y sus riberas (JICA 2002, 2-1 a 2-2; Flores 2017, 9-11).



FIG. 02: Tegucigalpa y Comayagüela, 1899. Fuente: Calix (2008).

Debido a su ubicación, el río Choluteca se presenta como un posible eje de infraestructura azul-verde importante dentro del tejido urbano. Es decir, como una potencial red interconectada de componentes del paisaje natural y diseñado, incluidos los cuerpos de agua y sus espacios abiertos asociados (Ghofrani et al. 2017, 17-18). Como elemento coadyuvante del espacio abierto, entre elementos naturales —como los cerros Juana Laínez, El Picacho, El Berrinche—, sociales, culturales y recreacionales (FIG. 03), el río es clave para la mejora de la calidad de vida de los más de 1,2 millones de habitantes de la ciudad. Asimismo, se presenta como eje unificador entre los distritos históricos de Tegucigalpa y Comayagüela,

los que han mostrado patrones de segregación desde su fundación (Barahona 2018, 107-113).

Si bien, partir de sus desbordes históricos, el río ha sido objeto de varios análisis y formulaciones de proyectos, estos han estado enfocados principalmente en disminuir el impacto de las inundaciones, deslizamientos de tierra o los estados de contaminación prestando muy poca atención a la recuperación del ecosistema natural. La comprensión de los sistemas de paisaje y procesos naturales junto con su clara relación con el ámbito urbano es un punto de vista que no se ha tomado en cuenta en los planes de intervención anteriores y actuales. Más importante aún,

la mitigación de inundaciones se ha tratado de resolver en las riberas olvidando que el río y sus cuencas tributarias son un *continuum* hidrológico y cualquier perturbación iniciada a nivel de cuenca incide directamente en las regiones bajas del sistema fluvial —donde, en este caso, está la ciudad—, por lo que al desarrollar cualquier proceso de planificación la región y la ciudad deben considerarse como una sola unidad.

En este sentido, la investigación define al río como un proceso interactivo entre medioambiente, actividades antropogénicas y usos de tierra, y e estructura sobre dos principios:

- a) La comprensión del área de la cuenca —en términos biofísicos y usos de la tierra— y su influencia como base para abordar la regeneración del paisaje y la mitigación de inundaciones en las planicies aluviales.
- b) El establecimiento de un plan integral a dos escalas —macro (a nivel de cuenca) y meso (a nivel urbano)—, con estrategias y funciones performativas —las cuales conlleven a un accionar social— que velen por la conservación y/o regeneración ecológica de acuerdo con los patrones locales del ámbito natural y cultural.

#### METODOLOGÍA

Como primer paso, se buscó comprender integralmente las diferentes características sobre las que se asienta el paisaje fluvial del Choluteca. Tomando como base una de las principales hipótesis de la ecología del paisaje —la cual consiste en el autoordenamiento del paisaje como un sistema en el que los diferentes componentes se pueden clasificar y ordenar a través de una ecuación cuya jerarquía es útil para comprender los paisajes y procesos naturales (Mücher et al. 2010, 87-103)— se llevó a cabo un análisis sistemático de un conjunto de parámetros resumidos en la FIG. 04. Este análisis se llevó a cabo a través de una superposición de mapas con datos biofísicos, condiciones históricas y locales. Tomando como base la ecuación de Mücher et al. (2003, 17) se definieron las capas a considerar: temperatura y evapotranspiración, precipitación y humedad, geología, geomorfología, hidrogeología, elevaciones, suelos, hidrología, vegetación, y usos de suelo. De este modo, se logró identificar causas importantes de la degradación y estrategias potenciales. En este sentido, el paisaje se convierte en el marco básico para la transformación urbana.

#### RESULTADOS

El análisis de capas de información biofísica y antrópica develó que todas las subcuencas hidrográficas del río presentan reducción severa e irreversible de especies de fauna y flora del sistema original en sus tierras bajas, medias y altas. Dicha degradación es resultado de la fragmentación masiva del patrimonio forestal causado por factores como deforestación e incendios forestales. Esto, a su vez, está vinculados con los cam-

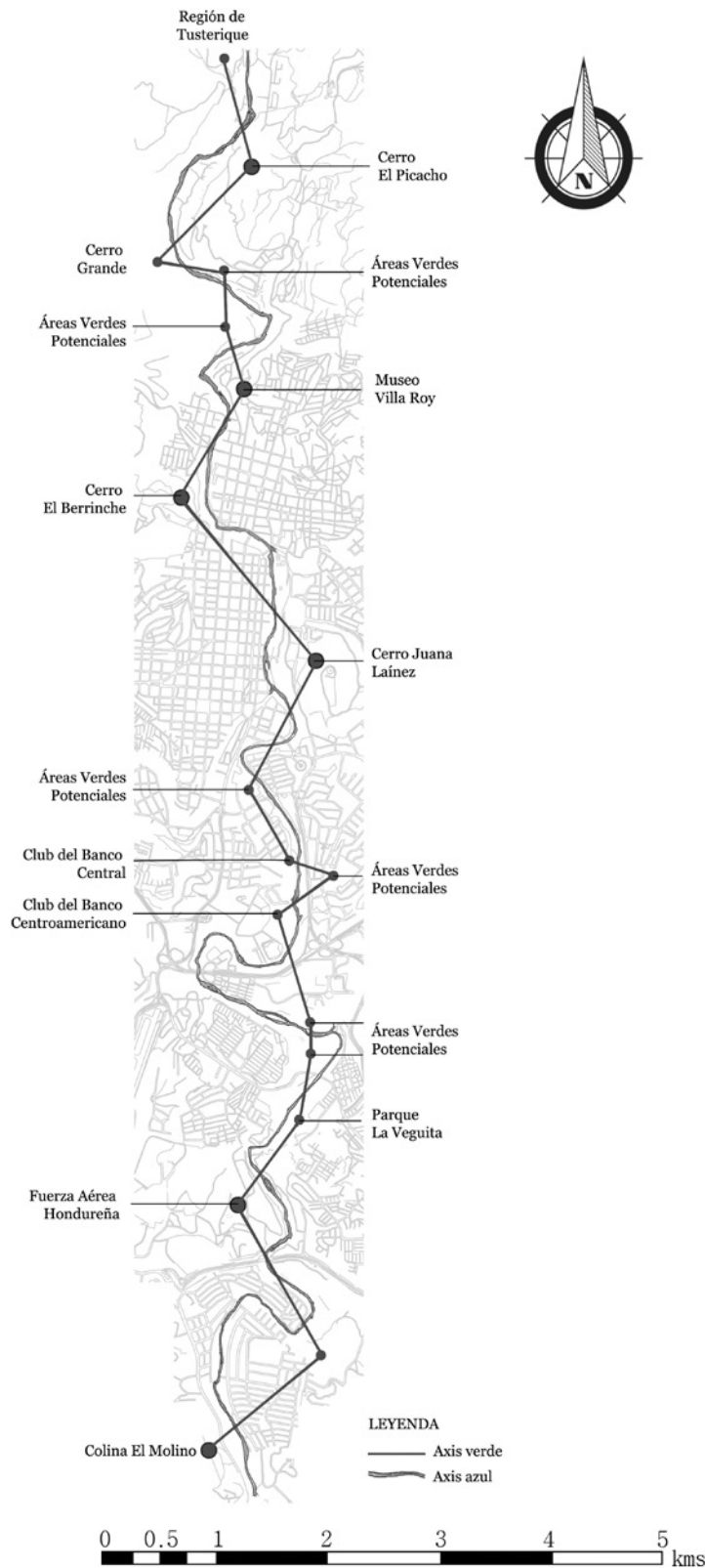


FIG. 03: Potencial del Río Choluteca para generar una red de agua con espacios abiertos asociados y de acoger diferentes funciones a nivel urbano. Fuente: elaboración propia en base a Barahona 2018.

bios de uso de tierra, la expansión urbana y otros factores sociales como la tenencia de tierra, la cual se ve amenazada por la ambigüedad de la propiedad, la falta de títulos y la amenaza de invasión de la tierra (Barahona 2018, 79-87). Lo anterior ha conllevado a un incremento sustancial del agua superficial que consecuentemente aumenta los caudales del río y genera severas inundaciones en las planicies donde se encuentra la ciudad. Al considerar que las montañas son una clave importante para la mitigación de inundaciones, se proponen estrategias que además de velar por la recuperación de la vegetación nativa, busquen proveer de servicios ecosistémicos de aprovisionamiento, soporte, regulación y servicios culturales.

Respecto a la problemática de irregularidad de la tenencia de tierra de muchas áreas de la región, se propone que esta sea considerada como un componente importante en la planificación. Por ello se toma como referencia el concepto de armaduras —o soportes— informales, acuñado por David Gouverneur (2015) que se explica como un conjunto de estrategias combinadas que se adelantan a los procesos de ocupación informal y que dotan a los asentamientos de un soporte físico-espacial y/o de gestión apoyando a la mejoría de las comunidades conforme vayan creciendo. Estas estrategias se despliegan en componentes de diseño que se organizan en tres categorías generales —corredores, parches y administradores o protectores— y que tienen una fuerte influencia en la organización espacial y de actuación en el sistema anfitrión. Según Gouverneur (2015), las armaduras informales promueven una ecología de relaciones naturales y sociales que hacen que el sistema sea resiliente, equilibrado e intrínsecamente conectado con las condiciones locales. Estas se enfocan en aspectos que las comunidades tal vez no pueden abordar por sí mismas, por ejemplo los de infraestructura social, gestión del agua, producción de alimentos, movilidad, aspectos económicos administrativos y culturales.

En el caso de estudio, se explora el potencial de las armaduras a través de estrategias sencillas que buscan abordar los problemas socioeconómicos y ambientales identificados. Para ello, se localizan tanto en escala macro (región) como en escala meso (urbana), componentes como: (a) corredores que buscan equilibrar la atracción de usos de suelo hacia sitios más apropiados para el crecimiento urbano futuro, y proteger áreas ecológicamente sensibles; (b) parches que buscan equilibrar la falta de espacios abiertos, brindar espacios altamente diversos en cuanto a usos que muten de acuerdo con las dinámicas de la ciudad y acojan futuros asentamientos; (c) protectores, que aseguren la regeneración del paisaje ribereño a través de la participación comunitaria. Estos a su vez, se subdividen en categorías que están determinadas por la acción que buscan cumplir.

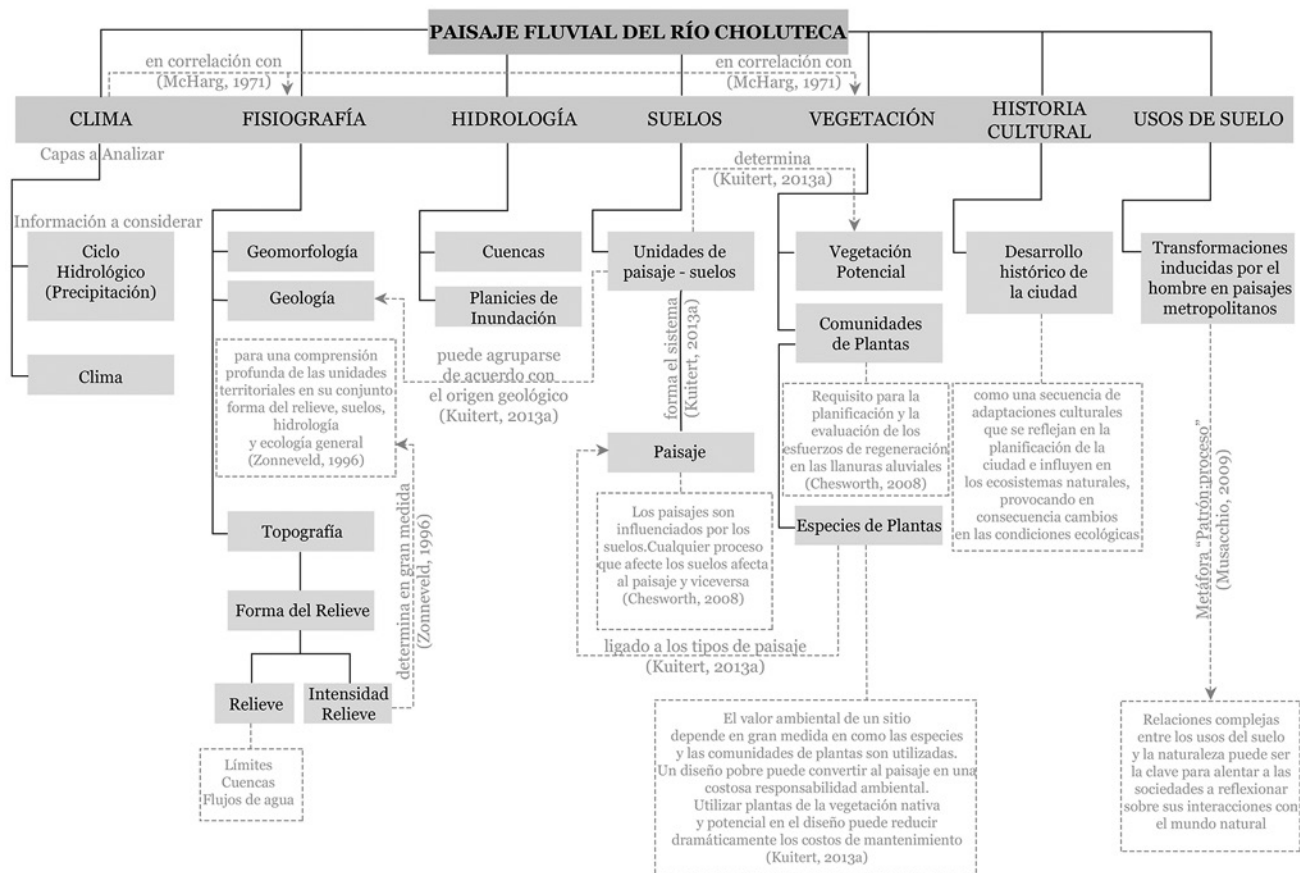


FIG. 04: Parámetros identificados para el estudio del sistema fluvial. Se muestran los ítems y su relación, considerados para el análisis del sistema de paisaje del río. Se señalan fuentes bibliográficas importantes que brindan la base al análisis. Fuente: elaboración propia en base a Barahona 2018.

Para la escala de cuenca se contemplan y despliegan:

- Parches magnéticos, que buscan atraer y fomentar el asentamiento mediante la combinación de espacios públicos, servicios básicos y otros aspectos socioeconómicos que los habitantes normalmente buscan.
- Corredor y parches protectores que buscan frenar la rápida expansión urbana-rural, proteger áreas ambientalmente sensibles, como los bosques latifoliados, y mixtos de las subcuencas.
- Parches transformadores, los cuales son zonas dinámicas, cambiantes para la prestación de servicios, comercio y producción, y que eventualmente se convierten en áreas urbanas más complejas.

Para cada una de las categorías se proponen estrategias que se consideran viables en términos productivos, sociales, culturales y que al mismo tiempo incrementan la biodiversidad. Entre estas, se encuentran: la implementación de un cinturón agroforestal a través del sistema de origen indígena Lenca, llamado Quesungual, que busca regenerar la cubierta forestal, mejorar la conservación del suelo y el agua mientras se aumenta la productividad de los cultivos, así como recuperar valores culturales; la implemen-

tación de estanques de retención de agua en las líneas claves del paisaje, combinado con la instauración de bancos de agua como mecanismos para salvaguardar el agua almacenada y facilitar transacciones eficientes de intercambio de agua, como arrendamiento o venta; o el desarrollo de una acuicultura sostenible y diversificada para la producción de biogás, tratamiento de aguas servidas o la producción de briquetas de carbón a través de jacintos de agua; y la implementación de acciones para regularizar la tenencia de tierra como la entrega de permisos para el usufructo de la tierra a cambio de servicios ambientales.

A nivel meso (urbano), se procedió a realizar un análisis contexto espacial para poder identificar los usos de tierra y los conflictos más representativos que están ocasionando mayor degradación al cauce principal del río. Asimismo, se hizo un estudio de oportunidades del área para poder guiar el despliegue de componentes de las armaduras informales, que a su vez dan cabida a la implementación de estrategias que van acorde al sitio y sus habitantes y que se consideran viables tanto para la ciudad como para el río. Entre estas se resalta la implementación de agricultura urbana combinado con un sistema peatonal y de granjas locales, una red de espacios verdes públicos que cumplan la función de buffers que se regeneren con vegetación nativa y ayuden a

mitigar los impactos de las inundaciones, deslizamientos y erosión del suelo, espacios comunitarios que promuevan una mezcla social y comunidades protectoras del entorno.

## CONCLUSIONES

El aporte de esta investigación se centra en el punto de vista del paisaje bajo tres vertientes principales: (1) Contribuye a sentar las bases de análisis integrales del paisaje para la planificación y el diseño, un tema inexplorado en el estrecho campo del paisaje hondureño, estableciendo una nueva narrativa ligada al único sistema de soporte vital: el paisaje. (2) Contribuye con una perspectiva macroescala como un poderoso organizador de las características estructurales y funcionales del sistema fluvial. El concepto de planificación de cuencas hidrográficas presentado en esta investigación puede ser la base para resolver problemas como inundaciones y sequías a nivel rural y urbano. (3) Por último, contribuye a repensar la informalidad y ambigüedad, visualizándola como un espacio creativo y genuino con potencial para convertirse en estructuras de auto planificación en lugar de amenazas al orden social y un desafío que necesita ser erradicado. Sin embargo, se reconoce que a nivel urbano, aún se deben estudiar a profundidad aquellos tramos del cauce principal del río que puedan funcionar como enclaves de mediación entre

beneficios ambientales y las actividades antropogénicas. Se debe analizar cuál es su nivel de aporte para la conectividad ecológica, qué servicios ecosistémicos pueden proveer y su relevancia tanto para la población como para el sistema fluvial. Sólo a partir de ello, se puede construir una guía de soluciones basadas en la naturaleza que transforme al río en un eje de infraestructura azul y verde acorde a las necesidades locales.

## BIBLIOGRAFÍA

Abshirini, Ehsan y Daniel Koch. 2016. "Rivers as Integration Devices in Cities". *City, Territory and Architecture* 3, no.1.

Barahona, Jessica. 2018. *Choluteca River Metamorphosis: A Landscape Masterplan Scheme for River Regeneration*. Master's Thesis, Seoul, South Korea: Seoul National University.

Cálix, Daniela Navarrete. 2008. "Tegucigalpa, espejismo de la modernidad: el impacto de los discursos liberal y neoliberal sobre la capital de Honduras (siglos XIX y XX)". *Amérique Latine Histoire Et Mémoire*, 15.

Cengiz, Bülent. 2013. "Urban River Landscapes". En *Advances in Landscape Architecture*, ed. Murat Ozyavuz, 1a ed., 551-586. IntechOpen.

Flores, Daniel. 2017. *Renaturalización del río Choluteca a su paso por Tegucigalpa*. Tesis de Maestría, Universidad De Sevilla.

Gouverneur, David. 2015. *Planning and Design for Future Informal Settlements: Shaping the Self-Constructed City*. Oxon: Routledge.

Federal Interagency Stream Restoration Working Group (FISRWG). 1998. *Stream Corridor Restoration: Principles, Processes, and Practices*. USDA-Natural Resources Conservation Service. Recuperado de: <https://directives.sc.egov.usda.gov/viewerFS.aspx?hid=34826>

JICA, Agencia de Cooperación Internacional del Japón. 2002. *Estudio sobre el control de inundaciones y prevención de deslizamientos de tierra en el área metropolitana de Tegucigalpa de la República de Honduras*. Informe Final. Honduras.

Kostof, Spiro, y Greg Castillo. 1992. *The City Assembled: The Elements of Urban Form Through History*. 1ra ed. New York, NY: Thames & Hudson.

Lyle, John. 1994. *Regenerative Design for Sustainable Development*. 1a ed. New York, NY: Wiley & Sons.

Mücher, Caspar. A., R.G.H. Bunce, R.H.G. Jongman, J.A. Klijn, A.J.M. Koomen, M. Metzger y D.M. Wascher. 2003. *Identification and Characterisation of Environments and Landscapes in Europe*. Wageningen, Alterra, Alterra-rapport 832. Disponible en: <http://content.alterra.wur.nl/internet/webdocs/internet/geoinformatie/projects/LANMAP2/publications/Alterrarep832.pdf>

Mücher, Caspar A., Jan A. Klijn, Dirk M. Wascher y Joop H.J. Schaminée. 2010. "A new European Landscape Classification (LANMAP): A Transparent, Flexible and User-Oriented Methodology to Distinguish Landscapes". *Ecological Indicators* 10, no.1: 87-103.

Silva, Jorge, Francisco Serdoura, y Pedro Pinto. 2006. "Urban Rivers as Factors of Urban (Dis)Integration". En *42nd Congress ISO-CaRP*. Istanbul, Turkey.

Speed, Robert, David Tickner, Robert Naiman, Gang Lei, Paul Sayers, Yu Wei, Yuanyuan Li, Houjian Huang, Jianting Cao, Lili Yu, y Zhongnan Zhao. 2016. *River Restoration: A Strategic Approach to Planning and Management*. 1a ed. Paris: UNESCO. Disponible en: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000245644?posInSet=5&queryId=N-EXPLORE-7f21d9a5-0323-461a-b30d-69951fcea7cf>

Tábora, Fabiola, Juan Manuel Medina, Suyapa Otero, y Elba López. 2021. "Plan de Acción Cuenca del Río Choluteca". GWP Centroamérica. [https://www.gwp.org/globalassets/global/gwp-cam\\_files/pac-rio-choluteca\\_lowres.pdf](https://www.gwp.org/globalassets/global/gwp-cam_files/pac-rio-choluteca_lowres.pdf)

Wohl, Ellen, Paul Angermeier, Brian Bledsoe, G. Mathias Kondolf, Larry MacDonnell, David Merritt, Margaret Palmer, Leroy Poff, y David Tarboton. 2005. "River Restoration". *Water Resources Research* 41 (W10301): 1-12.