

UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
SISTEMA DE ESTUDIOS DE POSGRADO

¿Cómo recuperar ríos en Costa Rica? Propuesta metodológica para la
recuperación socioambiental de la microcuenca del río Guararí

Trabajo Final de Investigación Aplicada sometido a la consideración de la Comisión
del Programa de Estudios de Posgrado en Arquitectura para optar al grado y título de
Maestría Profesional en Desarrollo Urbano y Gestión Territorial

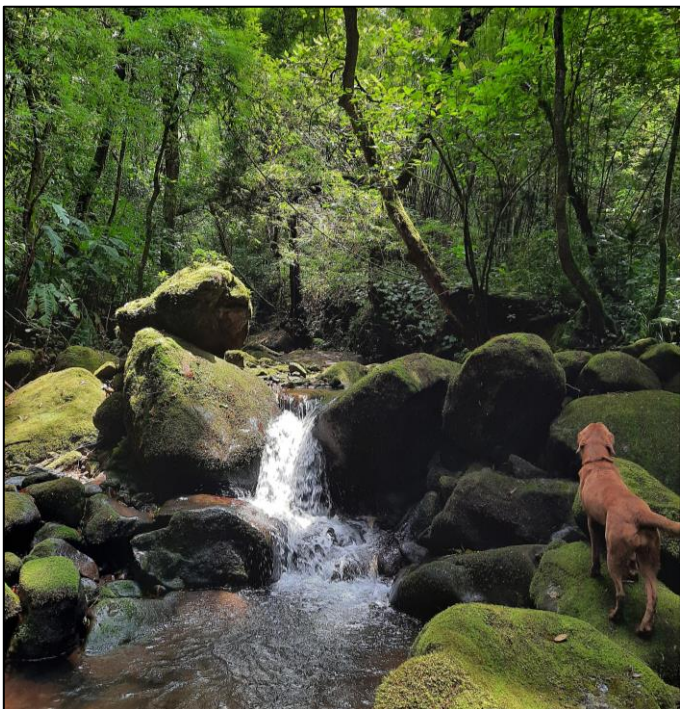
JOSÉ RODRIGO CONEJO SALAS

Ciudad Universitaria Rodrigo Facio, Costa Rica

2025

DEDICATORIA

A Sedona (2014-2024). Con ella conocí el río Guararí este día que nos bañamos en sus aguas limpias y frías. Te extrañaremos siempre, mi amor.



AGRADECIMIENTOS

Hacer una maestría, como suele pasar en general con la vida, se trata de un proceso profundamente colectivo. En el camino intervienen, consiente e inconscientemente, muchas personas desde distintas sensibilidades, experiencias y posibilidades.

Así, agradezco a mi familia, amistades, colegas y profesores que solidariamente me acompañaron en este retador, pero satisfactorio viaje. Un especial agradecimiento a mi tutor, lectoras y a todas las personas que participaron del proceso de investigación. También agradezco por la existencia de una educación pública que, pese a todo, nos sigue inspirando a soñar y a luchar.

Finalmente, agradezco a los ríos que todos los días resisten ante el olvido, la contaminación y la indiferencia colectiva. Porque realmente todos los ríos son lindos, solo hay que recuperarlos.

Y al recuperarlos, transformaremos nuestras vidas. "Me lo dijo el río", Berta Cáceres.

Este Trabajo Final de Investigación Aplicada fue aceptado por la Comisión del Programa de Estudios del Posgrado en Arquitectura de la Universidad de Costa Rica, como requisito parcial para optar al grado y título de Maestría Profesional en Desarrollo Urbano y Gestión Territorial.

BRYAN ROBERTO VARGAS VARGAS (FIRMA)
Firmado digitalmente por BRYAN ROBERTO VARGAS VARGAS (FIRMA)
Fecha: 2025.10.10 11:01:15 -06'00'

M.Sc. Brayán Vargas Vargas
Representante del Sistema de Estudios de Posgrado

YAMIL HASBUN CHAVARRIA (FIRMA)
PERSONA FISICA, CPF-01-1125-0947.
Fecha declarada: 21/08/2025 09:18:20 AM
Esta es una representación gráfica únicamente, verifique la validez de la firma.

Dr. Yamil Hasbun Chavarría
Profesor guía

MIRIAM MIRANDA QUIROS (FIRMA)
Firmado digitalmente por MIRIAM MIRANDA QUIROS (FIRMA)
Fecha: 2025.08.20 15:01:23 -06'00'

Ph.D. Miriam Miranda Quirós
Lectora

ANDREA SAN GIL LEON (FIRMA)
Digitally signed by ANDREA SAN GIL LEON (FIRMA)
Date: 2025.10.07 23:38:49 -05'00'

M.Sc. Andrea San Gil León
Lectora

LAURA CHAVERRI FLORES (FIRMA)
PERSONA FISICA, CPF-01-1017-0618.
Fecha declarada: 19/08/2025 06:15:39 p.m.
Contacto: laura.chaverri@ucr.acr

Mag. Laura Chaverri Flores
Representante del Programa de Posgrado en Arquitectura

JOSE RODRIGO CONEJO SALAS (FIRMA)
Firmado digitalmente por JOSE RODRIGO CONEJO SALAS (FIRMA)
Fecha: 2025.08.20 21:45:25 -06'00'

José Rodrigo Conejo Salas
Sustentante

TABLA DE CONTENIDOS

INTRODUCCIÓN	7
ASPECTOS GENERALES.....	11
Justificación.....	11
Objetivo general.....	18
Objetivos específicos	18
Marco teórico	19
Metodología.....	29
CAPÍTULO 1: Microcuenca del río Guararí.....	34
Ubicación y contexto.....	34
Memoria histórica	39
Estado actual y potencial de recuperación	47
CAPÍTULO 2: Ideas para la recuperación socioambiental.....	54
Sistematización de iniciativas.....	54
Buenas prácticas	59
CAPÍTULO 3: Propuesta metodológica	67
Objetivo general.....	68
Objetivos específicos	68
Descripción general	68
Fases	70
Requerimientos mínimos	77
Identificación de actores clave.....	77
Gobernanza.....	78
Comunicación.....	79
Estimación presupuestaria.....	80
Riesgos y mitigación.....	83
EPÍLOGO	85
Conclusiones.....	87
Recomendaciones	88
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	89
ANEXOS	93

RESUMEN

Los ríos de Costa Rica presentan altos niveles de degradación socioambiental y una persistente incapacidad colectiva para revertir la problemática. Este trabajo final de investigación aplicada propone una metodología participativa y multisectorial para la recuperación socioambiental de la microcuenca del río Guararí, ubicada en Barva y Santa Bárbara de Heredia. Se plantea un prototipo de intervención que articula saberes técnicos y comunitarios, con base en soluciones innovadoras basadas en la naturaleza.

La metodología de investigación combina revisión documental, entrevistas a especialistas, mapeo participativo con actores locales y análisis geoespacial. El estudio caracteriza el contexto histórico y socioambiental de la microcuenca, sistematiza buenas prácticas nacionales e internacionales, y diseña un prototipo estructurado en cinco fases: comprender, idear, probar, monitorear y escalar. Se enfatiza la importancia priorizar proyectos demostrativos de bajo costo, alto impacto y potencialmente escalables. La propuesta metodológica busca ser replicable y adaptable en otras microcuencas con condiciones similares, contribuyendo al desarrollo de estrategias efectivas y sostenibles para la recuperación de ríos.

ABSTRACT

Costa Rica's rivers face severe environmental degradation and a persistent lack of coordinated effective action to address the issue. This applied research proposes a participatory, multisectoral methodology for the socio-environmental restoration of the Guararí River micro-watershed, located in Barva and Santa Bárbara, Heredia. The study introduces an intervention prototype that integrates technical expertise and community knowledge through innovative, nature-based solutions.

The methodology combines documentary review, expert interviews, participatory mapping with local stakeholders, and geospatial analysis. The research characterizes the historical and socio-environmental context of the micro-watershed, systematizes relevant national and international best practices, and develops a five-phase prototype: understand, ideate, test, monitor, and scale. Particular emphasis is placed on the identification of low-cost, high-impact, and potentially scalable pilot projects. The proposed methodology aims to serve as a replicable model for other micro-watersheds with similar conditions, contributing to the development of effective and sustainable river restoration strategies.



INTRODUCCIÓN

Nacer en la década de 1990 en el Gran Área Metropolitana (GAM) de Costa Rica, como es mi caso, implica haber crecido dándole la espalda a los ríos urbanos y normalizando su grave degradación ambiental. Asumiendo, quizás, que ya no hay nada por hacer. Que los ríos urbanos huelen mal, están repletos de basura y, muchas veces, son peligrosos. Todo lo cual lamentablemente es cierto, como también es cierto que la situación de nuestros ríos urbanos era muy distinta hace apenas unas décadas atrás.

En nuestras familias, comunidades y hasta en redes sociales aún persisten historias vivenciales de paseos a ríos y pozas en el Valle Central. Bañarse en los ríos Virilla, Segundo, Pirro, María Aguilar y Torres, por solo mencionar algunos, era algo común hasta los años 60 y 70 del siglo XX. Un pasado que parece utópico, pero no demasiado lejano. La contaminación y el desprecio colectivo por los ríos es una construcción social reciente que, como tal, es susceptible de deconstrucción. De eso va este trabajo final de investigación aplicada para optar por el grado y título de maestría profesional en Desarrollo Urbano y Gestión Territorial.

Pese a la exitosa narrativa que posiciona a Costa Rica como un referente en “sostenibilidad ambiental”, el país mantiene una deuda histórica con la adecuada gestión del territorio y de sus aguas residuales, así como también el uso y presencia de plaguicidas en los cuerpos de agua. Los ríos, especialmente los urbanos, hoy pueden ser considerados cloacas a cielo abierto, resultado de una gestión deficiente de las aguas residuales, la falta de planificación territorial y una expansión urbana de baja densidad.

Aunque existen sentencias judiciales, compromisos multilaterales e instrumentos de política pública que reconocen la urgencia de revertir esta situación, el país carece de una hoja de ruta de largo plazo que permita una recuperación progresiva y sostenida de sus ríos y cuencas hidrográficas. Además, los mecanismos para garantizar el cumplimiento del marco normativo y las sentencias judiciales han resultado ineficaces.

Esta situación estructural la confirmé a nivel personal al descubrir, en 2020 durante la pandemia, un vertido de aguas residuales sin tratar en el río Porrosatí, en Santa Bárbara de Heredia. Presenté una denuncia ante el ente competente, el Ministerio de Salud, bajo el expediente número 113-2020; sin embargo, cinco años después, el caso sigue sin resolverse. Aun si llegara a resolverse, apenas unos metros río arriba persisten otros vertidos ilegales, invasiones al área de protección del río y abundantes residuos sólidos.

Por lo tanto, resulta urgente “descubrir” cómo sería posible diseñar iniciativas multisectoriales y participativas para recuperar ambiental y socialmente los ríos. Para

ello, la microcuenca del río Guararí ofrece condiciones de escala, niveles de contaminación y organización comunitaria, adecuadas para co-crear, probar y evaluar un prototipo en esta dirección. Esto considerando los aprendizajes y buenas prácticas desarrolladas a nivel nacional e internacional, en países con contextos mucho más complejos de degradación ambiental y densidad poblacional que Costa Rica, como se detalla en el capítulo 2.

Así, el río Guararí podría convertirse en un pequeño pero potente laboratorio de innovación y buenas prácticas escalables a otras microcuencas, subcuencas y cuencas hidrográficas del país y la región. Pero antes, es necesario saber cómo hacerlo. De ahí la presente propuesta metodológica para la recuperación socioambiental; es decir, un paso a paso para co-crear soluciones basadas en la naturaleza, la memoria histórica del territorio, el protagonismo de las comunidades y la inteligencia colectiva.

Este trabajo final de investigación aplicada (TFIA) posee un apartado de aspectos generales en donde se presenta la justificación, los objetivos, el marco teórico y la metodología. El capítulo 1 resume la caracterización socioambiental básica de la microcuenca del río Guararí, que identifica aspectos generales relacionados a su ubicación, contexto, historia, estado actual y potencial de recuperación. En el capítulo 2 se presentan y analizan diversas iniciativas implementadas tanto a nivel nacional como internacional, con la intención de sistematizar referentes y buenas prácticas en temáticas asociadas con la recuperación de ríos y cuencas hidrográficas.

El capítulo 3 contiene la propuesta metodológica para la co-creación de una estrategia participativa y multisectorial, que permita una progresiva recuperación socioambiental de la microcuenca del río Guararí. La propuesta incluye los objetivos, una descripción general, las fases, los requerimientos mínimos y una identificación de actores clave. Asimismo, presenta detalles sobre la gobernanza, comunicación, estimación presupuestaria y mitigación de riesgos de la propuesta.

Finalmente, el apartado del epílogo sintetiza las principales conclusiones y recomendaciones como resultado del proceso de investigación. En suma, este trabajo final de investigación aplicada busca perfilar posibles respuestas a la compleja interrogante que titula el documento: ¿cómo recuperar ríos en Costa Rica?

ASPECTOS GENERALES

El presente apartado establece los fundamentos clave para la investigación, abordando la justificación del estudio, el objetivo general y los objetivos específicos, el marco teórico que sustenta el análisis y la metodología utilizada. En conjunto, estos elementos permiten contextualizar la problemática de la recuperación socioambiental de cuencas urbanas, identificar referentes nacionales e internacionales, y estructurar un enfoque metodológico para la co-creación de iniciativas estrategias participativas y multisectoriales que contribuyan a la regeneración de estos ecosistemas.

Justificación

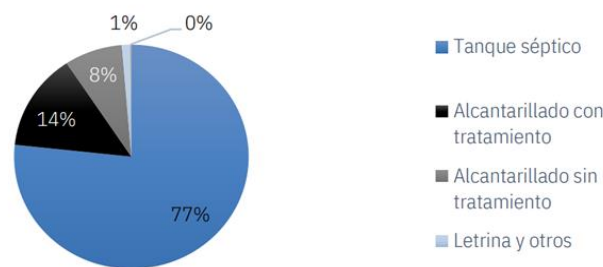
Pese a la narrativa que posiciona al país por su “sostenibilidad ambiental”, Costa Rica tiene una deuda histórica con la adecuada gestión de sus aguas residuales. En pocas décadas, el país sufrió un claro y progresivo fenómeno de contaminación de sus ríos, especialmente en las áreas urbanas densamente pobladas (Minae, 2020). La contaminación de los cuerpos de agua superficiales, tales como los ríos, es un problema multicausal; sin embargo, la evidencia científica disponible es reiterativa en señalar la inadecuada gestión de las aguas residuales como el principal causante de los elevados niveles de contaminación en las cuencas hidrográficas del país (DFOE, 2013).

La contaminación de los ríos en Costa Rica es el resultado de un proceso histórico marcado por la falta de planificación territorial, el crecimiento urbano desordenado y decisiones institucionales que priorizaron el abastecimiento de agua sin considerar el saneamiento (Astorga, 2024). Durante décadas, los ríos fueron utilizados como canales naturales para desechar residuos domésticos, industriales y agrícolas, especialmente en zonas cercanas a beneficios de café, tenerías y chancheras (Miranda, 2024).

La migración del campo a la ciudad intensificó la ocupación informal de las márgenes de los ríos, mientras que la implementación generalizada de tanques sépticos, sin considerar la densidad poblacional ni las condiciones del suelo, agravó la situación. A pesar de contar con una robusta legislación ambiental (anexo 1), la débil fiscalización y la fragmentación institucional impidieron una gestión efectiva de las cuencas. Así, la mayoría de los ríos urbanos pasaron de ser espacios de recreación y vida comunitaria a convertirse en cloacas a cielo abierto, invisibilizados por el entorno construido y excluidos del imaginario colectivo (Cartín, 2024).

Si bien Costa Rica posee altos indicadores en materia de cobertura para el abastecimiento de agua potable, la situación en materia de saneamiento es radicalmente distinta. El saneamiento se relaciona con la capacidad de gestionar adecuadamente las aguas residuales para garantizar que estas no generen impactos negativos en el ambiente, por medio de sistemas de tratamientos individuales o colectivos (AyA-Minae-MS, 2016). Su importancia es tal que es parte de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), específicamente el ODS 6, que busca garantizar la disponibilidad de agua y su gestión sostenible y el saneamiento para todas las personas (Naciones Unidas, 2015).

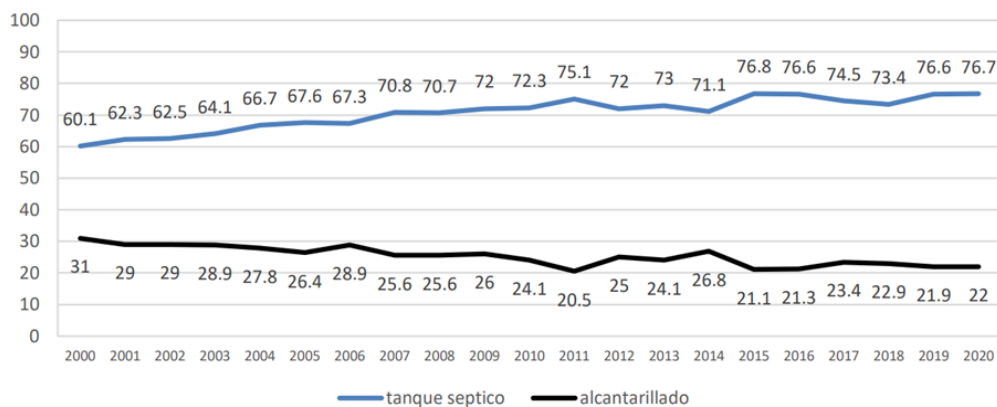
Figura 1. Población servida según sistema de tratamiento de agua residual (porcentaje)



Fuente: Angulo (2021, p. 12) con datos de Mora y Portuguez (2020).

Mientras que el promedio mundial de cobertura en materia de saneamiento ronda el 60% (Brenes y Araya, 2019), en Costa Rica el dato de cobertura de alcantarillado sanitario que garantiza una gestión segura es de apenas un 14%, como se muestra en la anterior figura. La mayoría de la población costarricense (76,6%) continúa utilizando el tanque séptico como método primario para la gestión de sus aguas residuales (Programa Estado de la Nación, 2020).

Figura 2. Comparación del uso de tanque séptico y alcantarillado en Costa Rica, 2000-2020 (porcentaje)



Fuente: Angulo (2021, p. 13) con datos de Mora y Portuguez.

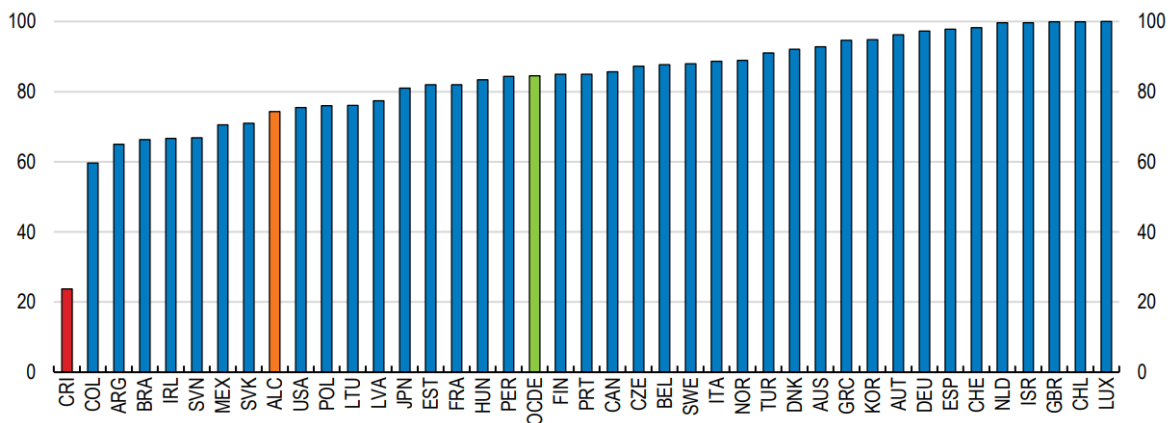
Como se muestra en el gráfico anterior, el saneamiento, por medio de sistemas seguros y efectivos, se encuentra estancado y en retroceso. Desde el año 2015, el saneamiento por tanque séptico se mantiene como la alternativa más utilizada, con valores que superan las tres cuartas partes de la población del país. Esto supone altos riesgos para la contaminación de aguas subterráneas y otras fuentes (AyA-Minae-MS, 2016). Al respecto, un investigador del Programa Estado de la Nación concluye lo siguiente:

Los proyectos centralizados para el tratamiento de grandes caudales de agua residual que, actualmente caen en los ríos o en tanques sépticos, son soluciones que avanzan muy lentamente, detenidas por la misma tramitología estatal. El Estado propone políticas que el mismo Estado regula, limita y detiene. Las soluciones localizadas de ciudadanos con el uso de sistemas alternativos y efectivos, como filtros biológicos o plantas de tratamiento individuales son excelentes iniciativas, pero no pesan en la atención de la solución, dado que son opciones onerosas y específicas, no masivas (Angulo, 2021, p. 28).

Las instituciones que tienen competencia en la adecuada gestión de las aguas residuales son conscientes de que los altos niveles de contaminación de ríos y otros cuerpos de agua, principalmente en las zonas urbanas, proviene de vertidos que incumplen las regulaciones establecidas por la misma institucionalidad. La *Política Nacional de Saneamiento de Agua Residuales* indica que el 84% de las aguas residuales de tipo ordinario y 54,7% de las aguas industriales, son vertidas de manera directa en los cuerpos de agua (AyA-Minae-MS, 2016).

Los estudios de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), comparando la situación de sus países miembros sobre la situación de las aguas residuales en Costa Rica, son alarmantes. El país se ubica, por mucha diferencia, en la peor posición de todos los países de la OCDE en relación con la conexión al sistema de recolección de aguas residuales. Solo una cuarta parte de la población de Costa Rica está conectada a la red de alcantarillado sanitario (OCDE, 2025).

Figura 3. Conexión al sistema de recolección de aguas residuales, como porcentaje de la población residente, 2022 o último año disponible



Fuente: OCDE (2025, p. 15)

Ya desde el año 2023, el estudio periódico la OCDE sobre la situación socioeconómica de Costa Rica, señalaba la urgente necesidad de mejorar los sistemas de recolección y tratamiento de aguas residuales.

La mayoría de las aguas residuales de los hogares y las industrias fluyen a los ríos sin tratamiento. La cobertura del saneamiento aumentó entre 2011 y 2018, pero el progreso se ha estancado desde entonces. Los tanques sépticos, que crean riesgos de filtración a las fuentes de agua subterráneas, son utilizados por el 77% de la población. Sin ningún cambio de política adicional, el alcantarillado solo cubrirá el 15% de la población, lejos de la meta del 100% para 2045 establecida en la política nacional de tratamiento de aguas residuales. Si se ejecutan los planes existentes, la cobertura pasará al 38%. Las alianzas público-privadas pueden ayudar a financiar la inversión adicional tan necesaria para alcanzar el objetivo del 100% (OCDE, 2023, págs. 66-67)

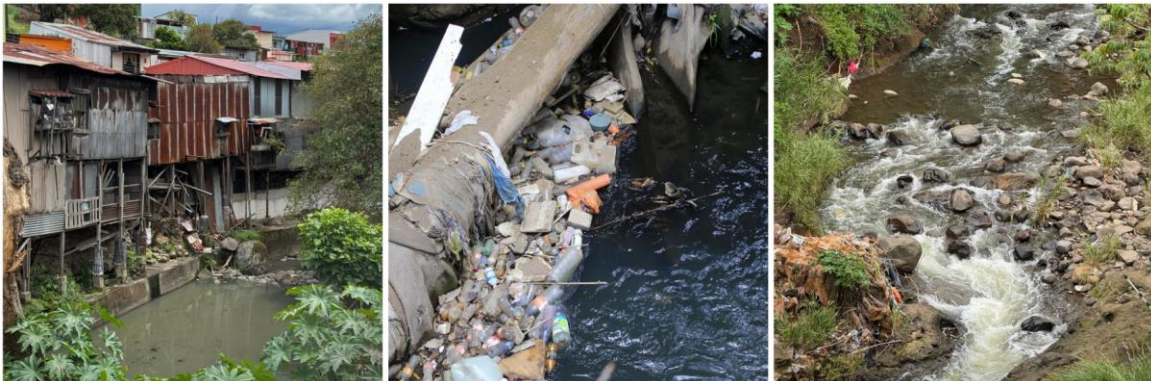
En el año 2007, la Sala Constitucional la sentencia 07-005894, conocida como el “Voto Garabito”, en respuesta a un recurso de amparo interpuesto por el presidente del Partido Garabito Ecológico. Esta resolución responsabilizó directamente al Ministerio de Ambiente y energía (Minae), Ministerio de Salud, Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados (AyA), Caja Costarricense del Seguro Social (CCSS) y a 34 municipalidades ubicadas en la cuenca del río Grande de Tárcoles por su negligencia en el manejo de aguas residuales y residuos sólidos. Además, les ordenó lo siguiente:

(...) que de inmediato adopten las acciones necesarias para eliminar de manera integral los focos de contaminación que existen a lo largo de la cuenca del río Grande de Tárcoles y se tomen las medidas en que ello fuere posible por lo cual deben realizar la coordinación que el caso amerite tendiente a solucionar

integralmente el problema objeto de este amparo y que ha originado esta sentencia (Proyecto TEVU, 2022, pág. 15)

Como respuesta a esta resolución, se creó una comisión interinstitucional para coordinar acciones entre las 34 municipalidades y las instituciones públicas involucradas. Sin embargo, según varias de las personas especialistas entrevistadas, esta comisión ha sido ampliamente criticada por su ineficacia, falta de liderazgo, carencia de un presupuesto propio y ausencia de resultados de impacto, convirtiéndose en un espacio más simbólico que operativo. La experiencia del llamado “Voto Garabito” ilustra tanto el potencial como las limitaciones de la acción judicial en la protección ambiental y resalta la necesidad de una gobernanza más articulada, con seguimiento técnico y voluntad política real (San Gil, 2024).

Figura 4. Fotografías de ríos en Costa Rica con altos niveles de degradación socioambiental



Fuente: Rafael Pacheco (2019) y elaboración propia (2025).

Para abordar la problemática que representa los altos niveles de contaminación y degradación socioambiental de los ríos en Costa Rica, recientemente se creó la *Estrategia Nacional para la Recuperación de Cuencas Urbanas 2020-2030*. No obstante, esta estrategia se fundamenta principalmente en el proyecto de alcantarillado sanitario en algunos cantones de la Gran Área Metropolitana (GAM), el cual lleva años siendo planificado. Además, no ofrece una hoja de ruta clara para la recuperación de las cuencas urbanas a nivel nacional, ya que su ámbito de acción está limitado a iniciativas en los ríos Torres y María Aguilar (Minae, 2020).

El escenario costarricense no dista al de otros países. A nivel mundial, el desarrollo urbano en el siglo XX se dio de espaldas a los ríos, siendo estos considerados como elementos residuales de las ciudades. Sin embargo, afortunadamente en múltiples países se desarrollan iniciativas tanto institucionales como ciudadanas tendientes a revertir esta situación. Un ejemplo es la realización del primer *Congreso Internacional*

de Ríos Urbanos en 2021, el cual, inspirado por la *Nueva Agenda Urbana*, promueve la rehabilitación de los cuerpos de agua en las zonas urbanas, periurbanas y rurales. El urbanista español Ignacio Alcalde Marcos resume la intención de la siguiente forma:

Ver a los ríos como una oportunidad para que la naturaleza vuelva a las ciudades y mejorar la vida de los que las habitan es algo que el urbanismo no contemplaba en el siglo XX (...) Durante mucho tiempo las infraestructuras urbanas fueron carreteras, puertos... Infraestructuras de comunicación. Luego estaban las de residuos, las de energía... Todo esto era gris. Y ahora hablamos, ¡por fin!, de verdes y azules, de redes de corredores urbanos donde la tierra y el agua se encuentran (Kayser, 2022, párr. 2).

En síntesis, se manifiesta la necesidad de explorar alternativas sostenibles para desentramar la actual situación y avanzar en el saneamiento seguro y efectivo de las aguas residuales, que posibilite detener la contaminación de los ríos y cuerpos de agua y avanzar hacia su recuperación progresiva en términos tanto ambientales como sociales. No obstante, habiéndose demostrado la ineficacia de la institucionalidad pública y la imposibilidad ciudadana para desarrollar soluciones colectivas o masivas por los altos costos que implican (Angulo, 2021), de continuarse la actual tendencia no es previsible que el país logre revertir la contaminación de los ríos.

Así, reconociendo que colectivamente hemos fracasado en construir una hoja de ruta hacia la recuperación socioambiental de los ríos y que los esfuerzos existentes no son suficientes (San Gil, 2024) (Castañeda, 2024) (Miranda, 2024) (Astorga, 2024), hay que buscar otras alternativas. Es necesario considerar iniciativas de carácter multisectorial y multinivel que involucren a las comunidades, gobiernos locales, organizaciones no gubernamentales, instituciones públicas, sector privado, academia y demás sectores, que juntos puedan proponerse el objetivo común de recuperar en el mediano y largo plazo los ríos y cuencas.

Al respecto, se profundiza en el marco teórico; sin embargo, el abordaje de este tipo de problemas complejos no puede resolverse desde un único ámbito técnico o institucional. Se requiere una articulación multisectorial permita generar soluciones integradas, fomentar la innovación desde múltiples frentes y asegurar que los beneficios sociales y ecológicos se distribuyan de manera equitativa (Mazzucato, 2018).

Por lo tanto, es urgente “descubrir” cómo sería posible co-crear iniciativas multisectoriales y participativas para recuperar los ríos. Para ello, la microcuenca del río Guararí, en Santa Bárbara y Barva de Heredia, ofrece condiciones de escala, niveles

de contaminación y organización comunitaria, adecuadas para desarrollar un prototipo de recuperación socioambiental, detallado en el capítulo 3.

Las condiciones que justifican la microcuenca del río Guararí como un sitio propicio para probar esfuerzos de esta naturaleza se abordan en el capítulo 1. No obstante, es importante destacar que la microcuenca del río Guararí se caracteriza por ser un territorio con una baja densidad poblacional, considerables remanentes de bosque ripario, estudios técnicos sobre la calidad del agua y, en años recientes, esfuerzos comunitarios para la protección y recuperación de la microcuenca.

Este “descubrimiento”, antes referido, requiere una propuesta metodológica que establezca el “paso a paso” necesario para construir colectivamente dicho prototipo de recuperación socioambiental, a partir del cual podría valorarse su eficacia, impacto y escalabilidad. De esta manera se desarrollaría el *know-how* necesario para iniciar un proceso incremental, de largo aliento, que haga posible el sueño de volver a bañarnos en los ríos de nuestras regiones, ciudades, comunidades y barrios.

Objetivo general

Desarrollar una propuesta metodológica para la co-creación de una estrategia participativa y multisectorial, que permita una progresiva recuperación socioambiental de la microcuenca del río Guararí, en Santa Bárbara y Barva, Heredia, Costa Rica.

Objetivos específicos

1. Realizar una caracterización socioambiental básica del territorio que comprende la microcuenca del río Guararí, identificando aspectos relacionados a su historia, estado actual y potencial de recuperación.
2. Identificar estrategias, planes, proyectos, políticas y otras iniciativas relacionadas con recuperación socioambiental de cuencas hidrográficas a nivel nacional e internacional, para una sistematización de referentes y buenas prácticas en la materia.
3. Elaborar una propuesta metodológica para la co-creación de una estrategia participativa y multisectorial para la recuperación de la microcuenca del Río Guararí, considerando las lecciones aprendidas y recomendaciones de otras iniciativas, así como el contexto socioambiental del territorio.

Marco teórico

Los procesos tendientes a la recuperación socioambiental de cuencas presentan desafíos complejos que requieren de una fundamentación teórica interdisciplinaria y robusta. Un marco teórico que ofrezca herramientas pertinentes para un análisis crítico y propositivo de la realidad en la que se busca incidir positivamente; es decir, sobre la degradación ambiental y social de la microcuenca del río Guararí. Por lo tanto, este apartado presenta una reflexión teórica y conceptual al exponer cómo se analiza el tema desde el ejercicio profesional en **desarrollo urbano y gestión territorial**.

A propósito de la multiplicidad de campos disciplinares y debates teóricos que se intersecan en una maestría en desarrollo urbano y gestión territorial, conviene definir conceptos generales que funcionan como lentes que permiten comprender la realidad desde determinados enfoques. Así, Lang (2005) propone que el concepto de **diseño urbano** se centra en la creación de las cualidades tridimensionales del ámbito público en los asentamientos humanos. Es un proceso que busca definir no solo la forma física de espacios como calles y plazas, sino también el carácter y la relación de estos espacios con su contexto cultural y las dinámicas sociales que los rodean.

Por otro lado, la **planificación urbana** se refiere a la creación de políticas y marcos que guían el desarrollo y la organización de los espacios urbanos. Se ocupa de cuestiones más amplias y estructurales, como la zonificación, las infraestructuras y la regulación del uso de la tierra. La planificación tiende a establecer las bases sobre las cuales el diseño urbano se puede llevar a cabo (Lang, 2005). En este sentido, el diseño urbano puede considerarse una manifestación más específica y detallada de los principios establecidos por la planificación urbana.

La **gestión urbana** es implícitamente parte de las discusiones sobre los procesos asociados con el diseño y la planificación urbana. Se aborda en el contexto de cómo las estructuras de poder, financieras y políticas influyen en la implementación de proyectos de diseño urbano y en el desarrollo de los asentamientos humanos. Según la Nueva Agenda Urbana (NAU), se busca que el desarrollo urbano mejore la calidad de vida de sus habitantes mediante el diseño de espacios accesibles, seguros, inclusivos y sostenibles (Naciones Unidas, 2017).

Siguiendo al teórico urbano Neil Brenner, en *New Urban Spaces: Urban Theory and the Scale Question* (2019), se requieren abordajes teóricos que superen la dicotomía urbano-rural y se adapten a las nuevas dinámicas espaciales de carácter multiescalar. Los procesos de la urbanización no solo ocurren en las ciudades tradicionales, sino que se han extendido a escalas múltiples, incluyendo territorios rurales y paisajes

naturales. En esta línea, Borja (2013) señala que “el territorio urbano-regional es discontinuo, mezcla de zonas compactas con otras difusas, de centralidades diversas y áreas marginales, de espacios urbanizados y otros preservados o expectantes” (págs. 34-35).

Por lo tanto, la presente investigación se posiciona desde una planificación y gestión urbana-territorial que aspira a superar estas limitaciones de la teoría urbana clásica. Al respecto, conviene destacar las dinámicas de poder y desigualdad como elementos centrales en la configuración del espacio urbano, en un contexto de capitalismo y sus procesos de acumulación de capital, lo cual resulta en que el espacio urbano no es neutral. De esta manera, factores como la gentrificación y el desarrollo inmobiliario están determinados por las necesidades del capital y las estrategias de acumulación económica, que profundizan las desigualdades socioespaciales (Brenner, 2019).

El modelo de desarrollo urbano característico de la era de la globalización es el de la «urbanización difusa y discontinua» mediante «productos urbanos» constitutivos de enclaves o parques temáticos mercantilizados y áreas degradadas o marginales. Una urbanización de suelo regional que puede darse sin crecimiento económico, en América Latina, por ejemplo, o sin crecimiento demográfico, como en Europa. Es la urbanización que genera «espacios lacónicos» punteados por *shopping malls* y gasolineras, de las «áreas de excelencia» (parques empresariales o tecnológicos, barrios cerrados exclusivos), red de autopistas y estratificación social en función de la distancia-tiempo a los lugares de centralidad (Borja, 2013, pág. 39).

En sintonía con este planteamiento, Manuel Delgado (2011) en el prólogo de la edición en español de *Muerte y vida de las grandes ciudades*, de Jane Jacobs (1964, pág. 18), describe el modelo de la siguiente manera:

Las calles siguen siendo pensadas oficialmente para servir tan solo para que la gente vaya y venga de trabajar y cuando se peatonalizan es para hacer de ellas centros comerciales al natural o parques temáticos para el ocio hipercontrolado, dos paradigmas de esa tendencia a la zonificación que tanto deploraba la autora. En cuanto a la automovilización -el imperio de los vehículos motorizados y el privilegio de las calzadas sobre las aceras- ni que decir tiene que ya se ha impuesto en todas las ciudades del mundo, incluso en países menos desarrollados en los que circular a pie es un signo de depreciación social. Se ha agudizado la tendencia a acuartelar a los niños para protegerlos de una calle que había sido uno de los instrumentos clave para su socialización.

Como plantean los autores, este modelo de urbanización amplía las ya de por sí profundas desigualdades socioespaciales preexistentes, atentando contra el mandato de los Objetivos Desarrollo Sostenible (ODS) y la Agenda 2030. Específicamente, el ODS número 11, el cual aspira a lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles (Naciones Unidas, 2017). En consecuencia, en temas relacionados con el desarrollo urbano y la gestión territorial, resulta evidente la necesidad de superar el mito de la neutralidad.

El discurso urbano no puede ser frígido ni neutro, no puede evitar tomar posición. El análisis debe asumir la realidad contradictoria de los procesos urbanos y los valores éticos, las ideas políticas y los intereses en función de la posición que se ocupa hacen inevitable ya tomar posición. Si a ello añadimos que a los urbanistas y a los planificadores e incluso a los científicos sociales en general se les piden propuestas, orientaciones para la acción, el tomar partido es una consecuencia obvia (...). Por mucho que no guste a los académicos que consideran que tomar partido es contrario al pensamiento científico en el caso del urbanismo y de las ciencias sociales es tan inevitable como necesario (Borja, 2013, pág. 31).

Tomando como referente a la socióloga Saskia Sassen, este modelo tiene como resultado “crecientes desigualdades en el territorio, la división cada vez más manifiesta entre «incluidos y excluidos» (...) y pueden dar lugar a una «lucha de clases en el territorio» o a una «conflictividad asimétrica» de difícil gestión en la fragmentada democracia local” (Borja, 2013, pág. 41). Sassen (2014) sostiene que, de no abordarse las causas estructurales de este fenómeno, es posible dar pie a un escenario de *fascismo urbano*.

Como alternativa a dicho modelo, resulta necesario regresar a Jane Jacobs (1961) y su propuesta de un urbanismo centrado en la vida comunitaria, la diversidad y la vitalidad del espacio público, en oposición al urbanismo modernista dominante en su época. “En las ciudades, la animación y la variedad atraen más animación y variedad; la monotonía y sordidez repelen la vida. Este es un principio esencial y básico, no solo para entender el comportamiento de las ciudades, sino también el económico” (Jacobs, 2011, pág. 129).

Esta propuesta alternativa se resume, parcialmente, en un enfoque de desarrollo urbano y gestión territorial basado en el llamado **derecho a la ciudad**. Acuñado por el francés Henry Lefebvre en su obra *Le droit à la ville*, publicada en 1968, plantea que la ciudad no debe ser solo un espacio de consumo y producción regulado por el capital y

el Estado, sino un lugar donde las personas puedan participar activamente en su configuración y apropiarse del espacio urbano que les pertenece (Lefebvre, 1968).

Partiendo de dicho concepto, pero superando su sesgo urbano y antropocéntrico, se propone un entendimiento del derecho a la ciudad como el derecho colectivo de usar, ocupar, producir, gobernar y disfrutar de ciudades, pueblos y asentamientos humanos en general, que sean justos, seguros y sostenibles para todas las personas y los ecosistemas. Además, como plantea Borja (2013) y demás autores, el derecho a la ciudad es interdependiente de todos los derechos civiles, políticos, económicos, sociales, culturales y ambientales reconocidos en los tratados internacionales de derechos humanos. Pretende revertir las desigualdades territoriales y la exclusión espacial, sus causas y consecuencias.

En línea con la intención de superar el sesgo del antropocentrismo en el ejercicio profesional del desarrollo urbano y la gestión territorial, la Nueva Agenda Urbana (NAU (Naciones Unidas, 2017) propone un enfoque de sostenibilidad ambiental y regeneración de los ecosistemas. Expresamente, la NAU plantea la “conservación de los ecosistemas, su regeneración, su restablecimiento y su resiliencia frente a los retos nuevos y emergentes” (p. 23). La superación de este sesgo se beneficia de utilizar nuevas categorías y unidades de análisis como la cuenca hidrográfica.

Una **cuenca hidrográfica** es una unidad geográfica definida por la superficie del territorio en la que toda la escorrentía superficial converge hacia un punto común, generalmente un río principal, lago o mar. Esta área está delimitada por una línea divisoria de aguas que separa las precipitaciones que fluyen hacia una cuenca u otra. Existen cuencas exorreicas (drenan sus aguas al mar o al océano), endorreica (drenan sus aguas en lagos, lagunas o salares que no tienen comunicación al mar) y arreicas (agua se evapora o filtra en el terreno) (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, 2013). No obstante, en Costa Rica solo existen cuencas exorreicas (MINAE, IMN y PNUD, 2011).

Las cuencas son las formas geomorfológicamente superficiales y delimitadas de manera natural que captan y concentran la oferta hídrica que proviene de las precipitaciones, la cual se distribuye luego en diferentes flujos hídricos. Esto significa que los elementos de la naturaleza no están organizados por divisiones político-administrativas (por ejemplo: municipios, provincias o departamentos, etc.) y que la lógica de su abordaje para análisis, estudio, planificación, toma de decisiones e implementación de acciones debe ser siguiendo esa lógica geofísica y ecológica (Jiménez & Benegas, 2019, pág. 158).

Por tanto, el enfoque de cuenca como unidad de gestión es deseable cuando se analizan interacciones físico-biológicas y socioambientales relacionadas con el agua, ya que permite abordar de manera conjunta los aspectos biofísicos y socioeconómicos, facilitando una visión más completa de los problemas y soluciones dentro de la cuenca. Por escala y jerarquía, las cuencas hidrográficas se dividen en subcuencas y, a su vez, en microcuencas (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, 2013).

La experiencia demuestra que en la mayoría de los casos es preferible iniciar el manejo de cuencas en unidades hidro-territoriales pequeñas, como las **microcuencas** o subcuencas pequeñas, sin perder de vista el entorno más amplio que es la cuenca y de utilizar el escalamiento espacial para ir ampliando la cobertura hacia otras microcuencas, e ir realizando los ajustes y adaptaciones necesarias (Jiménez & Benegas, 2019, págs. 167-168).

Esta recomendación también ha sido una lección aprendida de la gestión de la cuenca del río Grande de Tárcoles, en donde “se buscó solucionar la problemática de la cuenca como un todo, sin reconocer las necesidades y particularidades hidrológicas, ambientales y socioeconómicas de las subcuencas y microcuencas que la conforman” (Salgado, Coto, & Benavides, 2015, pág. 17). Por lo que las autoras recomiendan iniciar partiendo de unidades espaciales más pequeñas como las microcuencas para, posteriormente, articular esfuerzos y acciones entre ellas.

En relación con la gestión del agua, la Nueva Agenda Urbana (NAU) hace un llamado a su conservación y uso sostenible. Para ello identifica las siguientes acciones: rehabilitación del agua en las zonas urbanas, periurbanas y rurales, la reducción y el tratamiento de las aguas residuales, la reducción al mínimo de las pérdidas de agua, el fomento de la reutilización del agua y el aumento de su almacenamiento, su retención y su recarga, teniendo en cuenta el ciclo hidrológico (Naciones Unidas, 2017)

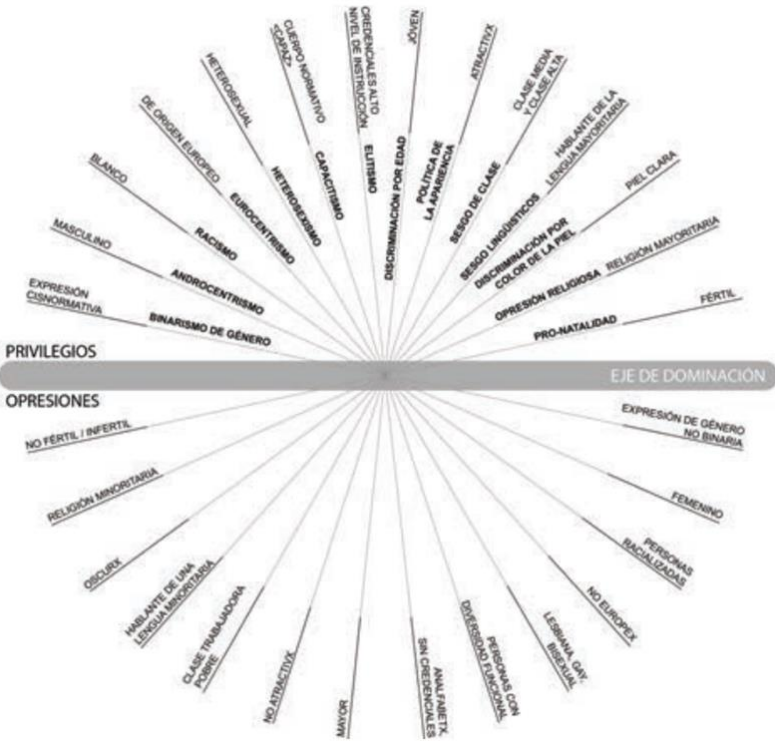
Asimismo, el punto 101 de la NAU promueve “el diseño de servicios e infraestructura, construcciones, edificios y espacios sobre la base de la resiliencia y la eficacia desde el punto de vista climático, y soluciones basadas en la naturaleza” (p. 30). Las **soluciones basadas en la naturaleza** (SbN) se reconocen como aquellas “acciones dirigidas a proteger, gestionar y restaurar de manera sostenible ecosistemas naturales o modificados, que hacen frente a retos de la sociedad de forma efectiva y adaptable, proporcionando simultáneamente bienestar humano y beneficios de la biodiversidad” (UICN, 2016, p. 2).

Así, reconociendo las limitaciones del desarrollo sostenible para enfrentar la actual crisis ambiental, se propone valorar un nuevo concepto que desde su nombre deje

claro el posicionamiento epistemológico crítico, al tiempo que proactivo. Al respecto, el paradigma de la regeneración o el **desarrollo regenerativo** es una alternativa por considerar. Este concepto reconoce la crisis climática y de pérdida de biodiversidad, ante lo cual plantea que la sostenibilidad no alcanza para revertir la degradación ecológica y, en consecuencia, propone un desarrollo basado en una visión epistemológica no únicamente antropocéntrica, que activamente promueva la regeneración de los ecosistemas y todas las formas de vida (Figueres y Rivett-Carnac, 2020).

La Nueva Agenda Urbana (NAU) también plantea una serie de aspiraciones y compromisos en materia de derechos humanos, movilidad y transporte sostenible, cambio climático, políticas territoriales, lucha contra las desigualdades, gobernanza multinivel, agua y saneamiento, igualdad de género, planificación sensible a poblaciones vulnerabilizadas, entre otros. Todo lo cual configura un escenario propicio para que los Estados nacionales firmantes de dicha agenda, promuevan políticas públicas en materia de desarrollo urbano y gestión territorial con un enfoque de interseccionalidad (Contreras, Lara, y Hernández, 2021).

Figura 5. Diagramación del concepto de interseccionalidad según ejes.



Fuente: Contreras, Lara, y Hernández (2021, p. 27).

La mirada **interseccional**, concepto acuñado por Kimberlé Crenshaw en 1989, permite e incentiva una mayor complejidad analítica para el estudio de las desigualdades sociales (Baquero, 2017). Como se muestra en la figura anterior, este concepto visibiliza la interacción de diferentes categorías (clase, edad, género, situación migratoria, etnicidad, origen geográfico, entre otras) en la configuración de ejes de opresión, desigualdad y/o exclusión, por un lado; y, por el otro, condiciones de privilegio (Ajuntament de Terrassa, 2019).

En síntesis, la interseccionalidad es un valioso recurso para que el ejercicio profesional en desarrollo urbano y gestión territorial no olvide las diferentes situaciones de desigualdad y privilegio que configuran nuestra sociedad y que, por lo tanto, permean los contextos en que se desarrolla el ejercicio profesional. Así, el enfoque interseccional incentiva posicionarse desde una praxis comprometida con la lucha contra las desigualdades y a favor de la justicia tanto socioespacial como ambiental.

Retomando la aspiración del derecho a usar, ocupar, producir, gobernar y disfrutar de ciudades, pueblos y asentamientos humanos en general, que sean justos, seguros y sostenibles, surge el reto de cómo materializar este derecho colectivo desde el ejercicio profesional en desarrollo urbano y gestión territorial. Una posible respuesta se encuentra en abordajes y metodologías participativas que promuevan la co-creación en el diseño de soluciones a los problemas y retos del desarrollo urbano y territorial.

Al respecto, referentes como Paulo Freire y Orlando Fals Borda sentaron las bases de una **epistemología crítica** al servicio de la transformación social, mediante un andamiaje teórico-metodológico con un enfoque dialógico y participativo, que reivindica la capacidad de agencia de las personas (Colares da Mota-Neto, 2018). Considerando elementos clave de sus planteamientos como la horizontalidad, la criticidad y la co-creación, han surgido otras propuestas para desarrollar procesos participativos.

Una de estas propuestas es el planteamiento de Mariana Mazzucato, directora fundadora del Institute for Innovation and Public Purpose del University College London (UCL). Mazzucato (2018) propone que la investigación y la innovación deben estar dirigidas a resolver desafíos complejos, mediante la formulación de misiones audaces que puedan activar la innovación en múltiples sectores y disciplinas. Enfatiza que las misiones deben permitir soluciones desde abajo y fomentar la experimentación, involucrando a diversos actores y sectores en el proceso.

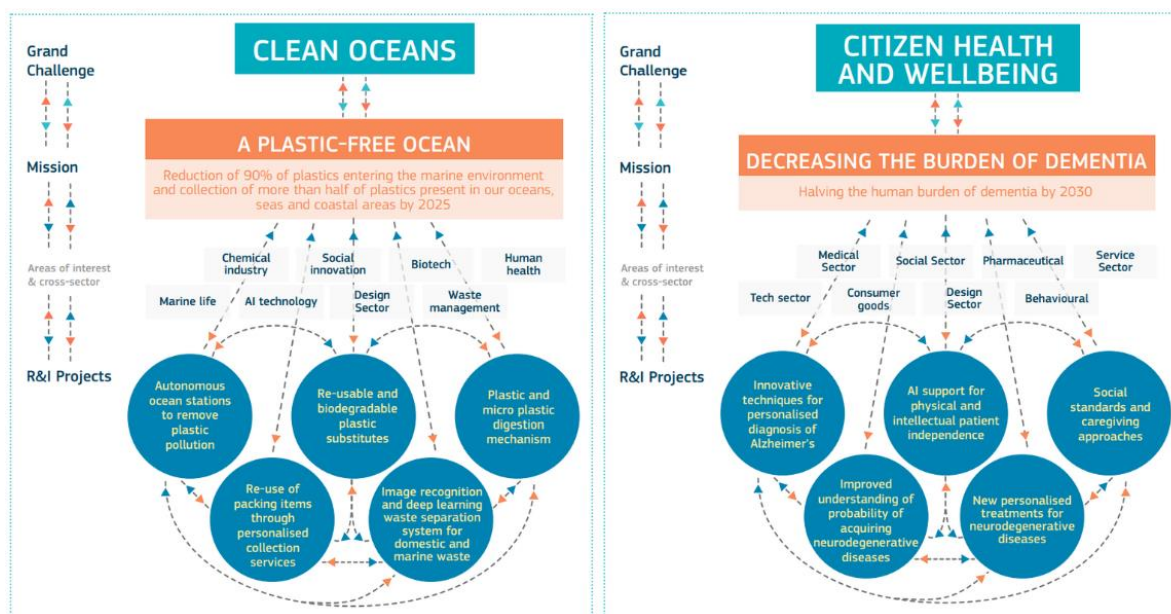
La **innovación orientada a una misión** se refiere a cualquier solución tecnológica, social u organizativa nueva o mejorada (producto, proceso o servicio) que busca responder a uno o varios objetivos que abordan grandes desafíos sociales (misiones) y generan

valor público para la sociedad. Como plantea el Observatory of Public Sector Innovation (2025), adscrito a la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), las misiones son objetivos medibles, ambiciosos y con plazos definidos que tienen el potencial de impulsar cambios transformadores.

Mazzucato (2018) señala que, independientemente del tema o el sector, la definición de una misión debe seguir cinco criterios clave: ser audaz, inspiradora y con amplia relevancia social; tener una dirección clara (objetivos medibles y con plazos establecidos); ser ambiciosa pero realista; tener una perspectiva de innovación interdisciplinaria, multisectorial y multiactor; e incorporar múltiples soluciones de abajo hacia arriba.

Después de la formulación de la misión deben identificarse sectores o áreas de interés multisectorial (areas of interest & cross-sector) y, finalmente proyectos específicos (R&I projects) que contribuyan activamente al cumplimiento de la misión establecida. A continuación, se muestran ejemplos aleatorios con fines pedagógicos. No son, ni pretenden ser, exhaustivos desde el punto de vista científico y técnico.

Figura 6. Ejemplos de la aplicación de innovación orientada a una misión.



Fuente: (Mazzucato, 2018, págs. 24-26)

Dicha propuesta, combinada con algunos elementos del *design thinking*, sienta las bases metodológicas para la materialización del objetivo general de la presente investigación. El *design thinking* o pensamiento de diseño es una estrategia para la construcción de soluciones innovadoras a determinadas situaciones, preguntas y/o

problemáticas. Se busca “encontrar soluciones de forma similar a como se realiza el proceso creativo desarrollado por quienes trabajan en el área del diseño. Se formulan alternativas que rompen con esquemas establecidos y se eligen aquellas que, además de creativas, resultan funcionales” (Uribe, 2021, pág. 6). Para ello, se desarrolla un proceso de iteración continua, no lineal, alrededor de los siguientes hitos:

- **Empatizar:** comprender las necesidades e intereses de las personas usuarias.
- **Definir:** delimitar los problemas, necesidades o intereses de las personas usuarias que se pretenden solucionar o abordar.
- **Idear:** proponer múltiples soluciones que resuelvan los problemas y necesidades definidas.
- **Prototipar:** crear prototipos de la posible solución.
- **Testear:** poner a prueba la solución para recibir retroalimentación de las personas usuarias.

Los principios del *desing thinking* se complementan con el llamado *user-centered design* (antecedido por el *customer-centric design*) porque ambos priorizan la experiencia, las necesidades y el comportamiento de la persona usuaria en el diseño de soluciones. No obstante, ambos enfoques mantienen un sesgo antropocéntrico que olvida al resto de especies y formas de vida. En respuesta a esta limitación, el llamado *life-centered design* o diseño centrado en la vida busca crear soluciones que no solo satisfagan las necesidades humanas, sino que también promuevan la sostenibilidad, la biodiversidad y el bienestar en todas las formas de vida (Interface, 2024).

Tanto el *desing thinking* como la propuesta metodológica de Mariana Mazzucato, aplicados al desarrollo urbano y gestión territorial, son congruentes con las aproximaciones del **urbanismo táctico**, la **acupuntura urbana** y el **placemaking**. Si bien existen diferencias entre sí, los tres enfoques coinciden en el uso de intervenciones de pequeña escala, bajo costo y rápida implementación. También comparten aspectos como el diseño a partir de la interacción social y la prueba y error, un enfoque local contextualizado, la intención de una transformación urbana/territorial de abajo hacia arriba, así como también la capacidad de escalar (Chaves, 2021); todo lo cual es parte clave del andamiaje teórico que sustenta la presente investigación.

En suma, la recuperación de la microcuenca del río Guararí requiere un enfoque interdisciplinario, multisectorial y participativo que aborde tanto los desafíos ambientales como sociales. Para ello es fundamental integrar debates del desarrollo urbano y la gestión territorial, destacando la necesidad de superar modelos urbanos excluyentes y antropocéntricos, con la intención de promover una planificación más inclusiva y resiliente. El marco teórico propuesto aboga por la co-creación de

soluciones a través de enfoques que fomentan la participación de diversos actores y la integración de múltiples respuestas en todos los niveles de gobernanza.

Asimismo, se resalta la importancia de abordajes urbano-territoriales que no solo respondan a las necesidades humanas, sino que también promuevan activamente la regeneración ecológica y la inclusión social con una perspectiva interseccional. La investigación busca aplicar estos principios para generar una propuesta de co-creación multisectorial que facilite la restauración del ecosistema y la mejora de las condiciones de vida de las comunidades locales.

Metodología

La investigación parte de una perspectiva epistemológica constructivista, según la cual el conocimiento de la realidad está mediado por la subjetividad humana situada en un contexto determinado. El enfoque del estudio es de tipo cualitativo e interpretativo (Della Porta y Keating, 2013), el cual aspira a comprender la subjetividad de los procesos sociales desde una forma de conocimiento contextual.

Para la obtención de la información requerida en aras de lograr los objetivos de la investigación, se recurrió a fuentes tanto primarias como secundarias, utilizando las siguientes técnicas de investigación:

- **Entrevistas semiestructuradas** a ocho profesionales con conocimientos especializados en planificación urbana, geografía, saneamiento ambiental, derecho, biología, gestión pública, ingeniería civil y agua. Especialistas con rangos de edades entre los 77 y 28 años, cinco mujeres (63%) y tres hombres (38%), que se eligieron por sus diversas trayectorias en el ámbito público y privado, experiencias tanto profesionales como desde el activismo e instancias de toma de decisiones, y el dominio de las temáticas abordadas por la investigación. Se procuró una combinación de diversidad y equilibrio entre profesiones, rangos etarios, experiencias previas, género y conocimiento del territorio (anexos 2 y 3).
- **Revisión documental** de 20 obras y/o registros de diferente naturaleza (artículo científico o de prensa, libro, informe técnico, tesis, sitio web, entre otros), sobre estrategias, propuestas, planes, políticas y buenas prácticas a nivel nacional e internacional para la recuperación socioambiental de ríos (anexo 7).
- **Taller de mapeo participativo** de la microcuenca del río Guararí con seis personas vecinas de la zona para identificar colectivamente sus principales características biofísicas, problemáticas socioambientales y oportunidades a futuro del territorio, mediante el uso de un sistema de información geográfica (SIG). En los anexos se explica el abordaje metodológico empleado y se detalla el objetivo, el programa, la modalidad, el afiche, las personas asistentes, el programa y los resultados de la evaluación del taller (anexos 4 y 5).
- **Registro audiovisual** aleatorio de distintos puntos de la microcuenca del río Guararí, durante el periodo 2020-2025, con cámara fotográfica, celular y dron. Algunas de las fotografías y videos del registro audiovisual cuentan con su

respectiva georeferenciación, lo cual permitió complementar el análisis geoespacial.

- **Análisis geoespacial** mediante Sistemas de Información Geográfica (SIG) para la delimitación cartográfica de la microcuenca del río Guararí e identificación de características y aspectos clave. Para el análisis se recurrió a bases de información oficial, tales como el Sistema Nacional de Información Territorial (SNIT) y el Atlas Digital de Costa Rica 2014, a cargo del Instituto Tecnológico de Costa Rica (TEC), combinándolas con los resultados obtenidos del taller de mapeo participativo y las fotografías y videos del registro audiovisual que contaban con georeferenciación.

Con la intención de promover una articulada y congruente aplicación de dichas técnicas de investigación, se elaboró una matriz metodológica que posibilitara el cumplimiento del objetivo general y los objetivos específicos. El instrumento, que se presenta a continuación, sintetiza la ruta metodológica trazada para alcanzar la operacionalización de los objetivos de la investigación. Es decir, se explican las categorías y subcategorías construidas para alcanzar los objetivos trazados, con sus respectivas técnicas e instrumentos de investigación.

Tabla 1. Matriz metodológica del trabajo final de investigación aplicada

Objetivo general	Objetivos específicos	Categorías	Subcategorías	Técnicas de investigación	Instrumentos de investigación
Desarrollar una propuesta metodológica para la co-creación de una estrategia participativa y multisectorial, que permita una progresiva recuperación socioambiental de la microcuenca del río Guararí, en Santa Bárbara y Barva, Heredia, Costa Rica.	1. Realizar una caracterización socioambiental básica del territorio que comprende la microcuenca del río Guararí, identificando aspectos relacionados a su historia, estado actual y potencial de recuperación.	Microcuenca del río Guararí	Delimitación geográfica	Revisión documental	Guía y sistematización de revisión documental
			Memoria histórica	Taller de mapeo participativo	Planificación y evaluación del taller de mapeo participativo
			Estado actual y potencial de recuperación	Registro audiovisual Análisis geoespacial	Sistemas de Información Geográfica
	2. Identificar estrategias, planes, proyectos, políticas y otras iniciativas relacionadas con recuperación socioambiental de cuencas a nivel nacional e internacional, para una sistematización de referentes y buenas prácticas en la materia.	Ideas para la recuperación socioambiental	Referentes	Revisión documental	Guía y sistematización de revisión documental
			Buenas prácticas	Entrevistas semiestructuradas	Guía y sistematización de entrevista semiestructurada
	3. Elaborar una propuesta metodológica para la co-creación de una estrategia participativa multisectorial para la recuperación de la microcuenca del río Guararí, considerando las lecciones aprendidas y recomendaciones de otras iniciativas y el contexto socioambiental del territorio.	Propuesta metodológica	Comprender	N/A	N/A
			Idear		
			Probar		
			Monitorear y evaluar		
			Escalar		

Fuente: elaboración propia.

Como estrategia para el análisis de la información recabada, se realizó una sistematización de las entrevistas semiestructuradas (anexo 6), la revisión documental (anexo 7) y el taller de mapeo participativo (anexo 8).



RÍO GUARARÍ, SANTA BÁRBARA DE HEREDIA (2024) JOSÉ RODRIGO CONEJO SALAS

CAPÍTULO 1

Microcuenca del río Guararí

CAPÍTULO 1: Microcuenca del río Guararí

La recuperación socioambiental del territorio que comprende la microcuenca de un río requiere comprender su historia, contexto, características actuales y posibilidades a futuro. Si bien sería deseable un diagnóstico multidimensional de la microcuenca del río Guararí que permita una comprensión profunda del territorio, los elevados costos que requiere lo hacen inviable. Como alternativa, el presente apartado ofrece una caracterización socioambiental básica de la microcuenca del río Guararí, que identifica aspectos generales relacionados a su ubicación, contexto, historia, estado actual y potencial de recuperación.

Ubicación y contexto

La microcuenca del río Guararí se localiza en el Valle Central de Costa Rica, al norte de los cantones de Barva (distrito San José de la Montaña) y Santa Bárbara (distrito Santo Domingo) de Heredia, así como una pequeña parte del cantón de Alajuela (distrito Carrizal), en donde el río Guararí se integra con el río Ciruelas que, a su vez, es tributario del río Segundo y, este último, del río Virilla. El río Guararí forma parte de la vertiente del Pacífico y de la cuenca del río Grande de Tárcoles, la cual concentra a la mayor parte de la población y principales actividades socioeconómicas del país, así como también los mayores niveles de contaminación (MINAE, IMN y PNUD, 2011).

Como se visualiza en el mapa a continuación, el río Guararí se origina cerca de la cima del Volcán Barva, a una altitud aproximada de 2.750 msnm; a unos 600 m en línea recta de la laguna principal del volcán. A partir de este punto, el curso del río se dirige con dirección al suroeste, hacia donde se nutre de otros pequeños afluentes estacionales ubicados al sureste del cerro Guararí. El punto de confluencia del río Guararí con el río Ciruelas se encuentra a una altitud aproximada de 1.200 msnm; es decir, el río Guararí presenta un desnivel de 1.550 m. La microcuenca del río Guararí posee una superficie total estimada de 9,02 km².

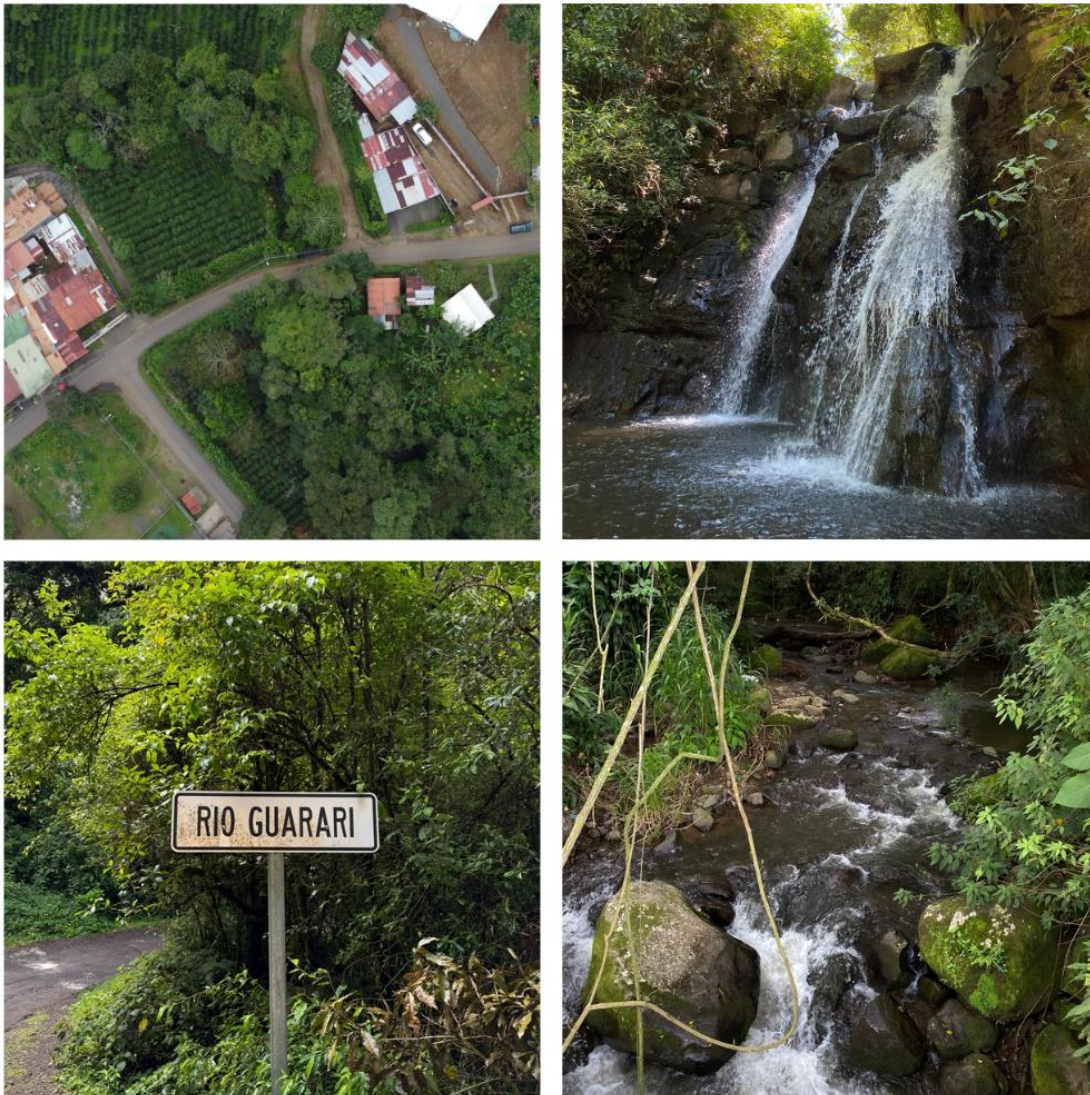
Conforme el río Guararí desciende, en dirección noreste-suroeste, empieza a presentarse una mayor densidad poblacional. Los principales poblados vinculados a la microcuenca son Sacramento de Barva, y El Roble¹ y Chagüite² de Santa Bárbara. Mientras que Barva sí cuenta con un plan regulador aprobado en el año 2023, el cantón de Santa Bárbara carece de un plan de ordenamiento territorial. La mayor parte del territorio de la microcuenca

¹ También se conoce como Santo Domingo de El Roble.

² Otras denominaciones usadas son Chahuites, Chahuite o Chagüites; sin embargo, se optó por apegarse a la información del Sistema Nacional de Información Territorial (SNIT).

El caudal del río Guararí, como en muchos de sus pares en la zona del macizo del volcán Barva, varía considerablemente entre la estación seca (el caudal disminuye) y la estación lluviosa (el caudal aumenta). En la época lluviosa se presentan crecidas del río cuando hay aumentos sostenidos en la cantidad de las precipitaciones. Al ser un río “encajonado”, no suelen presentarse inundaciones que afecten a las comunidades. El nombre³ del río se le atribuye en recuerdo del cacique indígena Guararí (Campos, 1994) (Amighetti, 1956).

Figura 8. Fotografías de distintos puntos de la microcuenca del río Guararí



Fuente: elaboración propia.

³ No se encontraron referencias al significado del nombre.

La parte norte de la microcuenca se ubica entre dos áreas silvestres protegidas (ASP): el Parque Nacional Braulio Carrillo (sector Volcán Barva) y la Reserva Forestal Cordillera Volcánica Central. Además, la microcuenca se ubica en una parte de la llamada Zona Inalienable establecida en la Ley 65 del año 1888, durante el gobierno de Bernardo Soto, para la protección de los arroyos y manantiales de agua del norte de Heredia (Consejo Nacional de Planificación Urbana, 2013). La microcuenca también es parte del recientemente creado Corredor Biológico Interurbano (CBI) Cubujuquí⁴, el cual busca interconectar ecosistemas, áreas naturales, paisajes, microcuencas y trama verde de áreas urbanas con el fin de fomentar la conectividad ecológica (UNA, 2025).

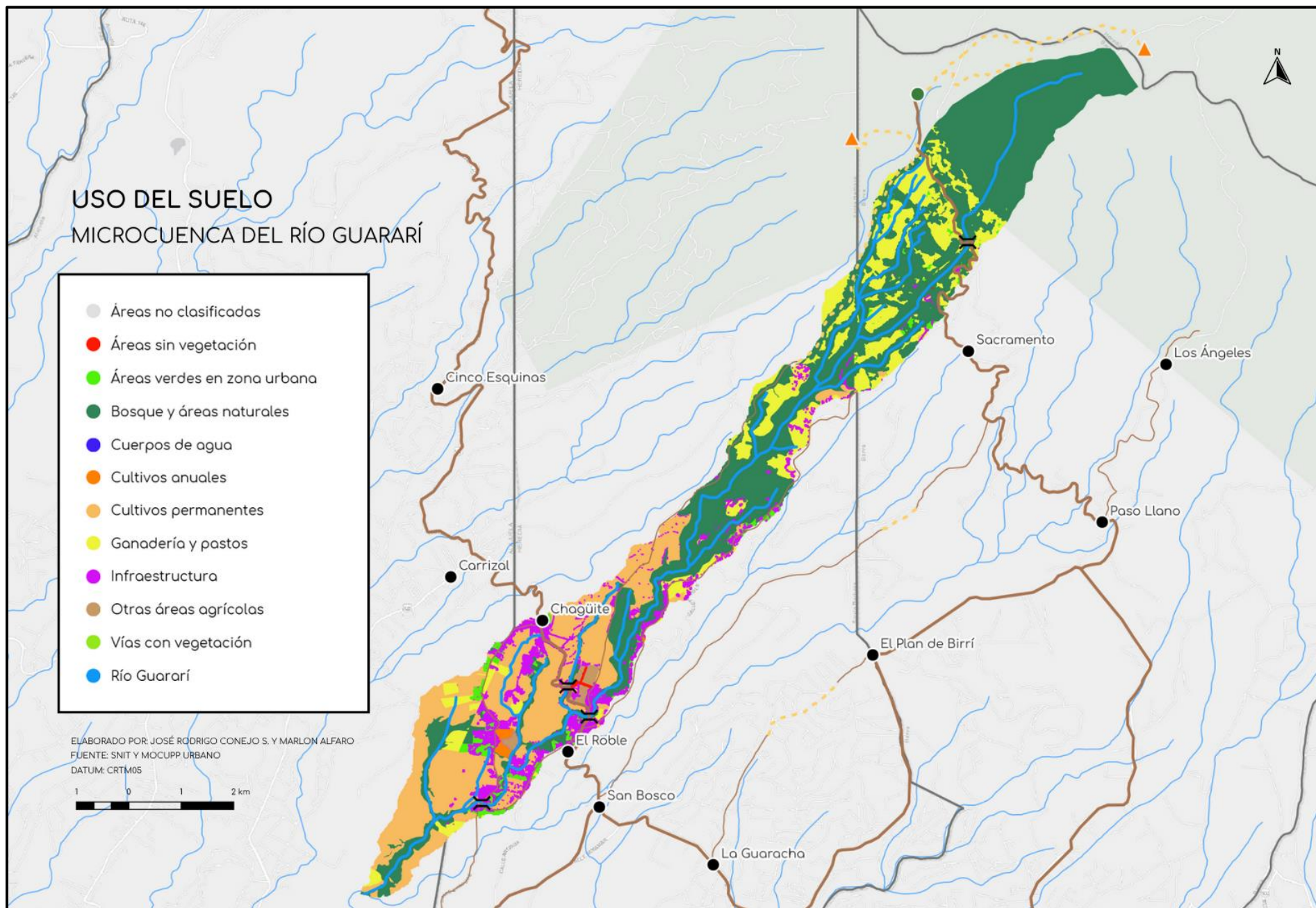
En consecuencia, la microcuenca del río Guararí es una zona de gran biodiversidad y riqueza ecosistémica que, según la clasificación de Holdrige, comprende al menos cinco zonas de vida: bosque pluvial montano, bosque pluvial montano transición a montano bajo, bosque pluvial montano bajo, bosque muy húmedo montano bajo y bosque muy húmedo premontano, según datos del proyecto “Corredor Biológico Interurbano para el Área Metropolitana de Heredia, desde un enfoque bioeconómico” de la Universidad Nacional (2025).

En cuanto a la cobertura y uso del suelo, la parte alta de la microcuenca concentra la mayor parte de zona boscosa al estar dentro de dos importantes áreas silvestres protegidas destinadas a la conservación ambiental con una mínima presencia humana. Conforme el río desciende, se presentan algunas zonas destinadas a ganadería (principalmente bovina de leche), pastos y agricultura (mayoritariamente cultivos de café y tomate), así como también áreas urbanizadas, que conviven con remanentes de bosque ripario.

La precipitación media anual oscila entre los 3000 y 4000 mm, presentándose una mayor cantidad de lluvias en las partes altas de la microcuenca. Los suelos de la microcuenca pertenecen al orden andisol; es decir, son suelos de origen volcánico y se caracterizan por ser oscuros, ricos en materia orgánica y aptos para una amplia gama de cultivos. A nivel geológico e hidrogeológico, la microcuenca se ubica en la Formación Barva, lo cual representa una gran importancia por su potencial para la recarga de agua subterránea (UNA, 2025).

⁴ El territorio comprende 259,3 km² entre los siguientes cantones: Alajuela, Belén, Heredia, Santo Domingo, San Pablo, Flores, San Rafael, San Isidro, Barva y Santa Bárbara; y las siguientes microcuencas: Ciruelas, Segundo, Virilla y Bermúdez.

Figura 9. Uso del suelo en la microcuenca del río Guararí.



En relación con la infraestructura vial, la microcuenca está atravesada por diferentes rutas nacionales y cantonales, entre las que destacan la ruta nacional 126 (conecta Heredia y Sarapiquí pasando por Vara Blanca), la calle de acceso al volcán Barva y la calle Chagüite (conecta Setillal con Chagüite). Estas tres poseen puentes vehiculares sobre el río Guararí que representan puntos clave debido a que permiten una visibilidad hacia el río, especialmente el puente sobre la ruta nacional 126, cercano a El Roble, ya que presenta un mayor flujo tanto peatonal como vehicular y permite acceder al río caminando.

En materia de oferta educativa, en la zona de la microcuenca existen los siguientes centros educativos: Escuela Lourdes de Sacramento, Escuela Aniceto Esquivel Sáenz en Chagüite y Unidad Pedagógica El Roble (incluye primaria, secundaria y educación para personas adultas). En cuanto a otros servicios públicos, existe un Equipo Básico de Atención Integral en Salud (Ebais) de la Caja Costarricense del Seguro Social (CCSS) y una delegación policial de la Fuerza Pública en El Roble, en donde también se ubica la sede de la Asociación de Desarrollo Integral Santo Domingo de El Roble.

A nivel comercial y recreativo, destacan sitios como la ferretería Acosta, el supermercado Palí, el Centro de Aprendizaje Integral Quercus, el bar y restaurante Casa Roble, y las plazas de deportes de Chagüite, El Roble y Sacramento. Estos tres poblados también cuentan con sus respectivos templos católicos. En El Roble, específicamente en la calle Bajo Los Cachos, se ubica la iglesia neopentecostal Casa de Oración. Además, existen múltiples opciones de alojamientos turísticos o de corta estancia, en plataformas digitales como Airbnb.

Según datos de la Universidad Nacional (2025), con base en el Índice de Fragilidad Ambiental Integrado de la Gran Área Metropolitana (2008), toda la microcuenca del río Guararí se ubica en una zona catalogada como de “muy alta fragilidad ambiental” debido a potenciales riesgos de diversa naturaleza; por ejemplo, procesos de erosión, sedimentación, lahares, avalanchas y erupciones volcánicas.

Memoria histórica

Comprender el pasado del territorio, sus dinámicas sociales, ambientales y productivas, así como los conflictos y los aprendizajes acumulados, permite no solo reconocer las causas estructurales del deterioro del ecosistema, sino también identificar prácticas comunitarias con el agua y el entorno que puedan ser recuperadas y adaptadas. Además, incorporar la memoria histórica en los procesos de planificación fortalece el sentido de pertenencia de la

comunidad y contribuye a generar soluciones que sean culturalmente pertinentes y sostenibles en el tiempo.

Figura 10. Fotografías del petroglifo en la microcuenca del río Guararí, 2024.



Fuente: elaboración propia.

Las evidencias arqueológicas disponibles y estudios de interpretación histórica indican que la ocupación humana del territorio del macizo del Volcán Barva se dio principalmente en su flanco oeste y noreste, por el pueblo indígena Huetar e influenciado por indígenas votos o botos, quienes, al momento de la colonización española, se ubicaban en el Valle Central y la Zona Norte respectivamente (Arias & López, 2023). Se han encontrado tiestos cerámicos al oeste del Cerro Guararí que fueron datados entre el 300 a.C. y el 900 d.C. Además, en la margen derecha del río Guararí, cerca de El Roble de Santa Bárbara, existe un petroglifo, cuyo significado y año de creación se desconoce (Vargas, 2016).

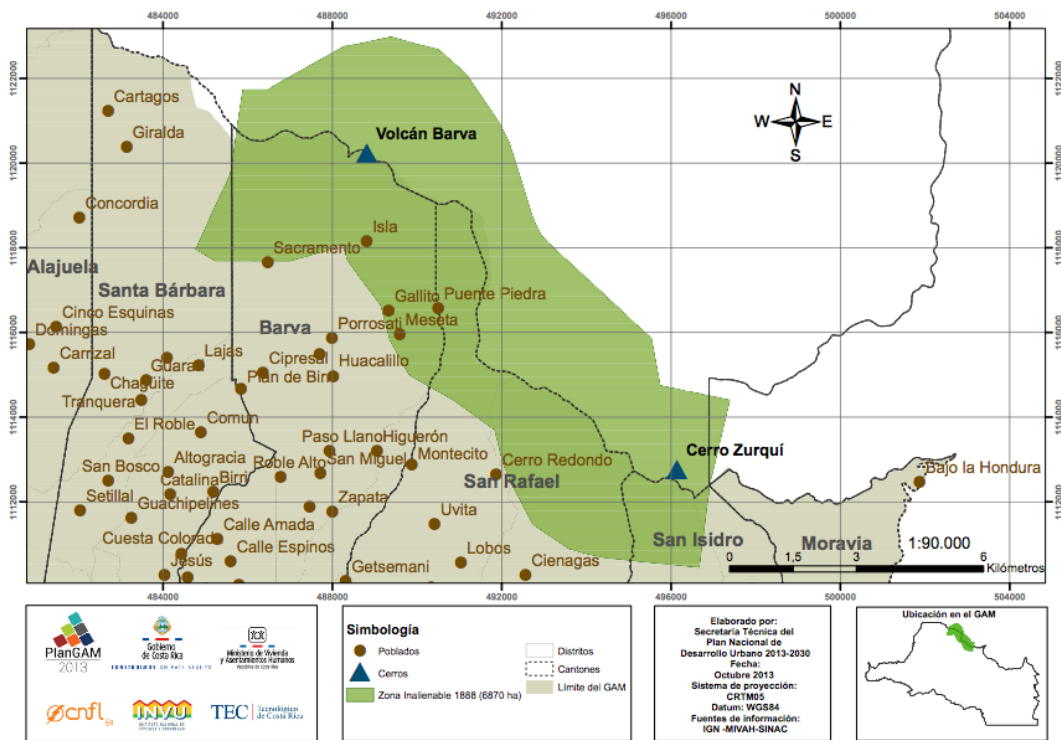
La transformación intensiva de los ecosistemas de la zona se dio fundamentalmente a partir del siglo XVIII para el cultivo de caña y tabaco, así como también el desarrollo de la ganadería como principales actividades económicas del periodo colonial. En la segunda mitad del siglo XIX se realizan las primeras expediciones científicas al volcán Barva, entre las que destacan las lideradas por el naturalista alemán Karl Hoffmann en 1855 y el científico suizo Henry Pittier en 1888. Los registros de estas expediciones señalan la expansión de la frontera agrícola en detrimento del bosque primario, como ilustra la siguiente cita de Pittier, quien también dirigió el Instituto Físico-Geográfico Nacional:

“Por lo demás, cualquiera que sea la línea general de separación entre los cultivos y la selva, se puede asegurar sin temor de equivocación que ya se encuentra demasiado alta. Parecerá pueril que vuelva a tocar la cuestión de los desmontes. Pero es de interés tan vital para el país, que no quiero perder la oportunidad de romper una lanza en pro de la absoluta necesidad que hay de una intervención inmediata de parte del Gobierno para proteger de una irracional devastación los pocos bosques que hoy quedan. Y que no se me atribuya el deseo de hacer con eso un deservicio a la agricultura, pues, cabalmente, con defender los bosques se protege la agricultura. Aquellos son los que abrigan los campos contra las ráfagas, los que impiden la irradiación excesiva del suelo, los que conservan a la atmósfera la humedad necesaria, tanto para las plantas cultivadas, como para las que no lo son, los que regularizan el régimen de las lluvias, los que permiten la percolación de las aguas para que se tornen fuentes límpidas. Más aun, en un país donde el suelo está tan expuesto a la acción poderosa de las fuerzas interiores, las raíces de las selvas desempeñan un papel importantísimo, impidiendo de la manera más eficaz los deslizamientos del suelo” (Pittier, 1888, p. 51 citado en Vargas, 2016, p. 33).

Los aportes de Pittier y otras personas, como Adolphe Tonduz y Paul Biolley, fueron fundamentales para la aprobación de la Ley 65 en el año 1888 (Vargas, 2016), que “declara inalienable una zona de terreno de dos kilómetros de ancho, a uno y otro lado de la cima de la montaña conocida con el nombre de montaña del Volcán de Barba (sic), desde el cerro llamado el Zurquí hasta el que se conoce con el nombre de Concordia⁵”, como establece el artículo primero de dicha ley.

Figura 11. Zona Inalienable según Ley 65 de 1888

⁵ El cerro Guararí también se conoce como cerro Inglés o cerro Concordia.



Fuente: (Consejo Nacional de Planificación Urbana, 2013, pág. 16).

La construcción de la vía entre Heredia y Sarapiquí (hoy denominada ruta nacional 126), en el siglo XIX, generó un progresivo proceso de poblamiento y el establecimiento de comunidades a lo largo del camino carretero (Campos, 1994). Este es el caso de los poblados de El Roble y Chagüite. La investigación de Fulvia Campos (1994) destaca el desarrollo de actividades productivas como el cultivo de la caña y, posteriormente, el café; así como también la comercialización de madera (árboles como roble, lorito, cedro, entre otras).

Durante el siglo XIX y buena parte del siglo XX continuó el proceso de destrucción del bosque para la comercialización de madera y el establecimiento de potreros para la ganadería y áreas de cultivos. Además, se dio un proceso de “colonización” en la parte alta del macizo del Barva, incentivado por la necesidad de habilitar una ruta alterna entre el Valle Central y la vertiente del Caribe. Incluso llegó a establecerse la llamada colonia Jesús María al noreste del volcán Barva, a unas 10 horas caminando desde Sacramento. Sin embargo, los rumores sobre la creación de un parque nacional, desde la década de 1960, desincentivaron a los colonos y estos abandonaron la zona (Vargas, 2016).

A lo largo del siglo XX se desarrollan actividades humanas que amenazaron la biodiversidad del territorio. Destacan la deforestación, la extracción de llamada “lana” para los portales

católicos, la captura y cautiverio de aves como la paloma collajera (*Patagioenas fasciata*) o el jilguero (*Myadestes melanops*), la extracción de palmito, y la cacería de múltiples especies, tales como el jaguar (*Panthera onca*), la danta (*Tapirus bairdii*), el mono cariblanco (*Cebus capucinus*), el tepezcuintle (*Cuniculus paca*), el puma (*Puma concolor*), el venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*), el manigordo (*Leopardus pardalis*) y el cabro de monte (*Mazama temama*) (Vargas, 2016).

Figura 12. Exhibición de puma (*Puma concolor*) cazado en el macizo del Barva, 1944.



Fuente: Domingo González (1944) en (Vargas, 2016, pág. 73).

Estas amenazas al ecosistema resultaron en una progresiva pérdida de la biodiversidad que solo se detuvo a partir de la creación del Parque Nacional Braulio Carrillo, en 1978. Su establecimiento fue resultado de una lucha del movimiento ambientalista de la década de los 70, para prevenir una destrucción masiva del bosque a raíz de la construcción de la carretera San José-Guápiles (ruta nacional 32) y la previsible expansión de la mancha urbana. La creación del parque nacional logró detener la ampliación de la urbanización y la frontera agrícola en la parte alta del macizo del Barva, así como también iniciar un progresivo proceso de concientización ambiental en la población local (Vargas, 2016).

En la parte baja de la microcuenca, específicamente en los alrededores de El Roble, el río Guararí tuvo un papel central en la cotidianidad de las personas pobladoras. Existía una acequia cuyas aguas provenían del río Guararí y abastecía a las viviendas de la comunidad para cocinar, lavar y demás quehaceres domésticos. En 1951 se inauguró el primer sistema de acueducto, el cual se reforzó en 1976 con una captación en La Amapola, a orillas del río Guararí (Campos, 1994).

Figura 13. Ilustración sobre el uso del río para los quehaceres domésticos en El Roble.



Fuente: (Campos, 1994, p. 45)

A propósito del aprovechamiento cotidiano del río Guararí y su importancia para las personas locales, destaca el relato de la reconocida artista, educadora y activista costarricense Emilia Prieto Tugores (1902-1986), quien vivió por muchos años en El Roble. En *Romanzas ticomeseteñas* (1978), Prieto recuerda que de niña aprendió una canción que Dorila, una lavandera campesina nativa de San Pedro de Santa Bárbara, cantaba mientras lavaba ropa en el río Guararí. En *Tonadas campesinas en los llanos centrales de Costa Rica* (1969), este relato es ilustrado por su hija y también artista, Cecilia Amighetti. El profundo cariño de Emilia Prieto por el río Guararí queda reflejado en el documental *La libélula del Guararí*, de Mercedes Ramírez (1985):

Me gustaba ver y tocar las libélulas a las orillas del río Guararí. Sentía el placer de tocar esa cosa tan frágil y quizás veía en ellas el símbolo de un ideal. Como de que

haya ternura y alegría en el mundo, pero este ideal solo se puede conseguir a través de la justicia, de la cultura y de las grandes luchas que hay que mantener para alcanzarlas. Emilia Prieto en Ramírez (1985, min 23:36).

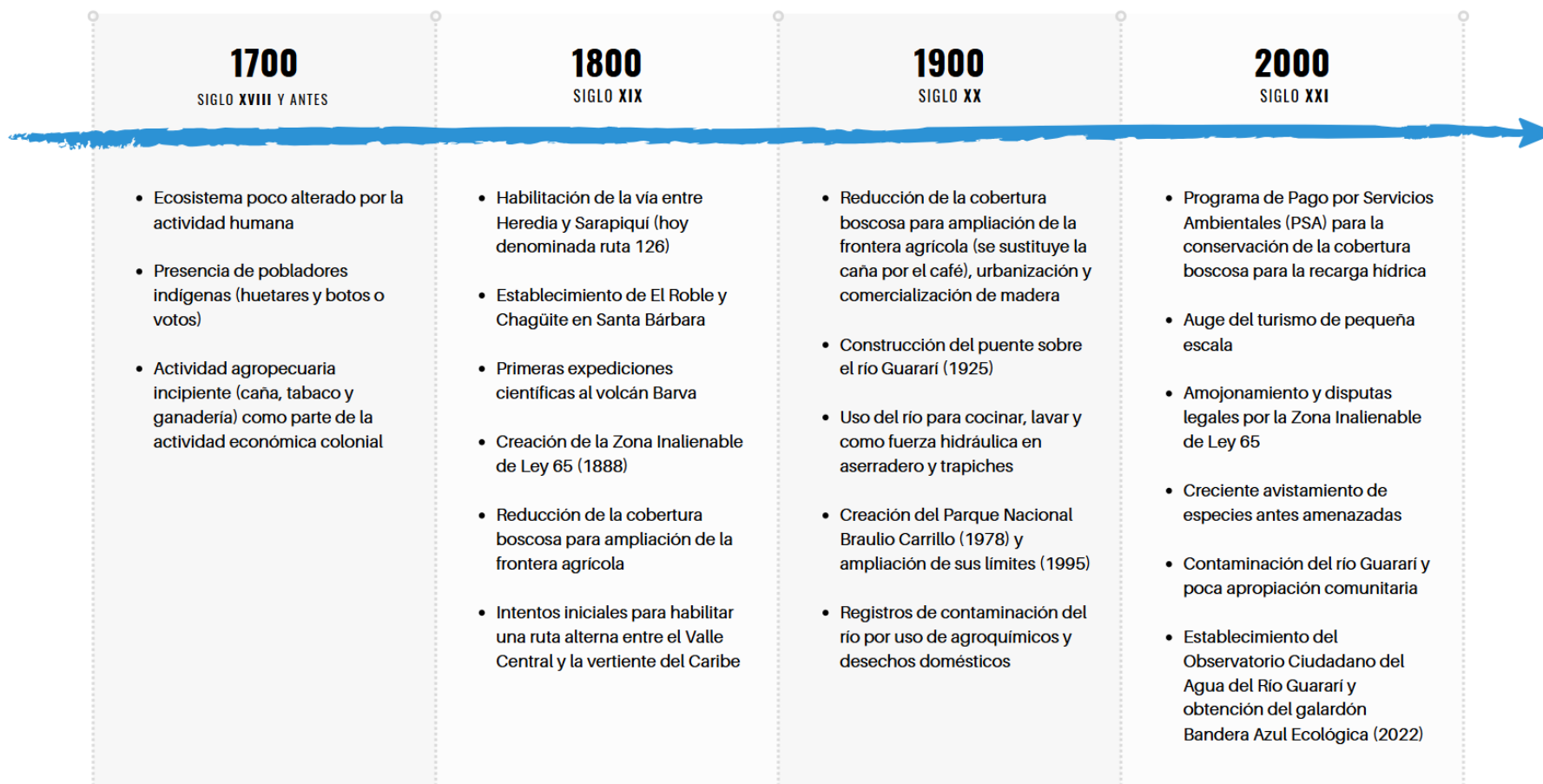
A partir de la década de 1990, se registran problemáticas como la contaminación de los ríos alrededor de El Roble; es decir, los ríos Guararí, Pacayas, Ciruelas y Porrosatí:

Desde el punto de vista ecológico, uno de los principales problemas es la deforestación de las cuencas. Por otro lado, están siendo contaminadas, incluso las acequias procedentes de esos ríos ahora despiden olores desagradables. Los focos de contaminación se encuentran en el uso de agroquímicos, la existencia de porquerizas y desechos domésticos (Campos, 1994, p. 103).

Finalmente, el inicio del siglo XXI trae consigo algunos cambios y continuidades. En materia ambiental, existe una creciente conciencia ambiental que origina una disminución notoria en prácticas como la cacería y la deforestación. Se establece el Programa de Pago por Servicios Ambientales (PSA) para la conservación de la cobertura boscosa para la recarga hídrica. Hay un creciente avistamiento de especies antes amenazadas, tales como la danta (*Tapirus bairdii*) y el cabro de monte (*Mazama temama*). Esto incentiva un auge del turismo nacional e internacional pequeña escala (Vargas, 2016).

No obstante, se agudizan situaciones como la contaminación del río Guararí y sus pares en la zona, como resultado de una inadecuada gestión de las aguas residuales y plaguicidas empleados en agricultura, los residuos sólidos y la falta de planificación del territorio. Además, se consolida un conflicto territorial en torno a los terrenos y construcciones de particulares dentro de los límites de la Zona Inalienable de Ley 65, ya que posterior al amojonamiento del área, la Sala Constitucional le ordenó al Ministerio de Ambiente y Energía (Minae) recuperar los terrenos que legalmente son patrimonio del Estado (Madrigal, 2023).

Figura 14. Hitos históricos relacionados con la microcuenca del río Guararí, siglos XVIII-XXI.



Fuente: elaboración propia con base en la investigación realizada.

Estado actual y potencial de recuperación

La microcuenca del río Guararí enfrenta múltiples retos en materia socioambiental, al mismo tiempo que posee condiciones y oportunidades no solo para enfrentarlos, sino que también existe un claro potencial de recuperación de su ecosistema y de la relación de las personas con el río. Esto partiendo de la caracterización del territorio, así como su valiosa memoria histórica aún presente en algunas personas de las comunidades. Por lo tanto, este apartado examina tanto las problemáticas actuales como los elementos que pueden ser aprovechados como base para el diseño de la propuesta de recuperación de la microcuenca.

Existen diversas problemáticas socioambientales en la microcuenca tales como la extracción ilegal de agua del río para riego agrícola, vertido de aguas residuales sin tratar, invasión del área de protección del río con construcciones sin permisos, inadecuada gestión de los residuos sólidos, deforestación, aplicación de agroquímicos en cafetales, viveros y tomates, fogatas, quemas, y extracción ilegal de flora y fauna. Otra problemática identificada es la de la quema o vertido de residuos sólidos a la orilla del río por parte de personas trabajadoras durante la cosecha del café (noviembre-enero) (OCA Río Guararí, 2021).

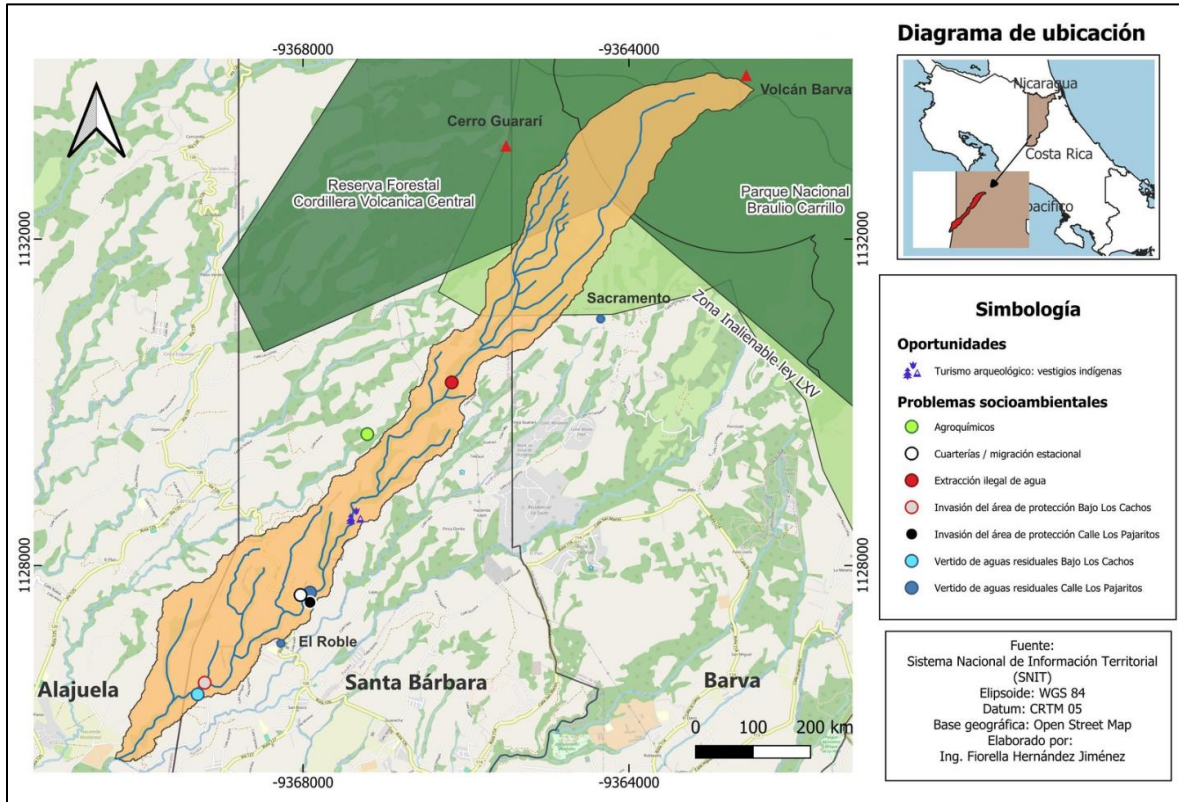
Figura 15. Fotografías de problemáticas socioambientales de la microcuenca del río Guararí



Fuente: (OCA Río Guararí, 2021)

La identificación de estas problemáticas por parte del OCA Río Guararí, coincide con lo señalado por las personas participantes del taller de mapeo participativo, realizado el 23 de octubre del 2024. Se trató de un taller abierto a cualquier persona que viviera cerca del Río Guararí o conociera la zona, para identificar sus principales características, problemáticas socioambientales y oportunidades a futuro. Posterior al taller, se procesó la información obtenida (anexo 8) mediante un sistema de información geográfica (SIG), lo cual permitió elaborar mapas como resultado de la discusión y construcción conjunta.

Figura 16. Identificación de problemáticas socioambientales y oportunidades a futuro en taller de mapeo participativo de la microcuenca del río Guararí, 2024.



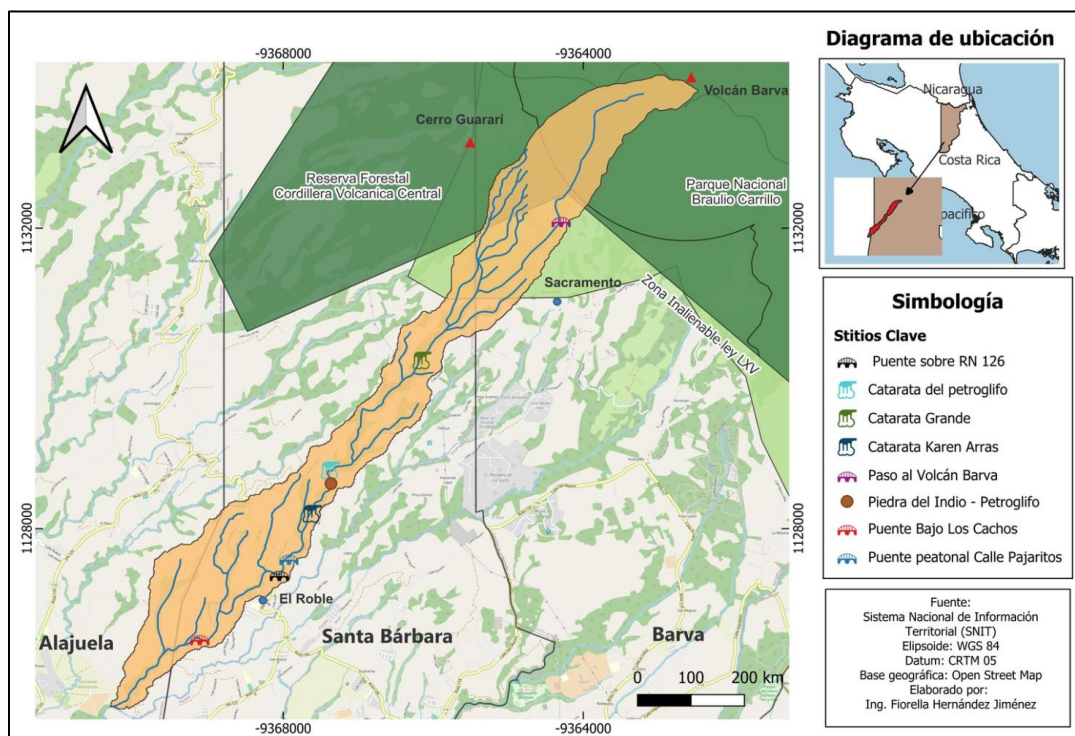
Algunas de las problemáticas se presentan de manera difusa y cambiante por lo que, al no estar georreferenciadas, no se reflejan en el mapa anterior. Este es el caso de problemáticas como la inadecuada disposición de residuos sólidos, fogatas, quemas, cacería, extracción de flora y fauna, y deforestación. Lo mismo sucede con la identificación de oportunidades a futuro ya que, a excepción del turismo arqueológico, no fue posible georreferenciarlas durante el taller de mapeo participativo. A continuación, el listado de las oportunidades identificadas colectivamente:

- Turismo ecológico y holístico
- Avistamiento u observación de aves
- Hongos y actividades de fungicultura o micocultura
- Flora: árboles nativos y bosques accesibles para personas del Valle Central
- Turismo arqueológico entorno al petroglifo
- Educación ambiental prioritariamente enfocada a la niñez
- Fomentar el orgullo y la apropiación comunitaria del río

- Aprovechamiento del río Guararí y su bosque ribereño para crear conciencia en la niñez respecto a la importancia de la conservación
- Actividades comunitarias en torno al río con apoyo de los diferentes actores de la comunidad y fuera de esta
- El río como un laboratorio para la investigación, el desarrollo y la innovación, articulando con universidades y organizaciones nacionales e internacionales

Asimismo, en el taller se identificaron y mapearon hitos o sitios clave de la microcuenca del río Guararí, que pudieran resultar importantes a la hora de diseñar abordajes para la recuperación socioambiental del territorio. El siguiente mapa resume todos los sitios identificados.

Figura 17. Sitios clave identificados en taller de mapeo participativo de la microcuenca del río Guararí, 2024.



Gracias al trabajo del colectivo ambientalista EcoRoble en alianza con actores locales (comercios, municipalidad e instituciones públicas), se han realizado diferentes esfuerzos comunitarios tendientes a la protección y recuperación ambiental. En el año 2021, se inscribieron en el Programa Bandera Azul Ecológica (PBAE), en la categoría Microcuencas. Esto da como resultado la creación del Observatorio Ciudadano del Agua (OCA) del Río

Guararí, como parte de los esfuerzos de la Alianza Nacional de Ríos y Cuencas, en coordinación con el Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados (AyA).

Durante ese año, el OCA Río Guararí, en articulación con diferentes actores, lleva a cabo múltiples actividades comunitarias de limpieza de residuos sólidos, educación ambiental, apropiación comunitaria del río, el Festival Esferas de Barro para la biorremediación de las aguas del río, rotulación con mensajes de concientización ambiental en sitios estratégicos, entre otras que se detallan en el informe final para optar por el galardón Bandera Azul Ecológica (OCA Río Guararí, 2021). Además, el Laboratorio Nacional de Aguas del AyA realiza un análisis microbiológico, fisicoquímico y biológico, el concluye que el agua del río Guararí presenta elevados niveles de contaminación y no es apta para el consumo humano.

Tabla 2. Análisis microbiológico, fisicoquímico y biológico del agua del río Guararí, 2021

Tipo de análisis	Resultado	Interpretación ⁶
Microbiológico ⁷	Contaminación severa. Clase 4 (categoría naranja). 3300 unidades de coliformes fecales por cada 100 mL de agua.	<p>Clase 1: sin contaminación; agua apta para consumo, recreación y riego.</p> <p>Clase 2: contaminación incipiente; apta para recreación y riego sin restricciones.</p> <p>Clase 3: contaminación moderada; no apta para consumo; uso recreativo con precaución.</p> <p>Clase 4: contaminación severa; no apta para contacto humano ni riego de cultivos comestibles.</p> <p>Clase 5: contaminación muy severa; solo uso industrial restringido o requiere tratamiento intensivo.</p>
Fisicoquímico ⁸	Contaminación incipiente. Clase 2 (categoría verde) según el Sistema Holandés de Clasificación para la Calidad del Agua.	<p>Clase 1: sin contaminación; alta oxigenación, baja DBO y nitrógeno; condiciones ideales para vida acuática.</p> <p>Clase 2: contaminación incipiente; condiciones generalmente favorables.</p> <p>Clase 3: contaminación moderada; indicios de contaminación orgánica.</p> <p>Clase 4: contaminación severa; baja oxigenación, alta DBO o nitrógeno; afecta la vida acuática.</p> <p>Clase 5: contaminación muy severa; muy baja calidad del agua; incompatible con la mayoría de los usos ecológicos.</p>

⁶ Según el decreto ejecutivo N° 33903-MINAE-S, Reglamento para la Evaluación y Clasificación de la Calidad de Cuerpos de Agua Superficiales.

⁷ Basado en coliformes fecales o *E. coli* (unidades por 100 mL).

⁸ Usa parámetros como el porcentaje de saturación de oxígeno (PSO), la demanda bioquímica de oxígeno a 5 días (DBO5) y nitrógeno amoniacal, según el Sistema Holandés adaptado por Costa Rica.

Tipo de análisis	Resultado	Interpretación ⁶
Biológico ⁹	Aguas contaminadas. Clase 3 (categoría amarilla). Se encontraron 12 familias de macroinvertebrados que son animales tales como insectos, crustáceos, moluscos y anélidos, que viven en los cuerpos de agua y ayudan a comprender su calidad.	<p>Clase 1: Aguas de calidad excelente o buena, no contaminadas o no alteradas de manera sensible. Comunidad de macroinvertebrados diversa y sensible; ecosistema saludable.</p> <p>Clase 2: Aguas de calidad regular, eutrofia, contaminación moderada. Comunidad diversa, pero con algunas especies tolerantes.</p> <p>Clase 3: Aguas de calidad mala, contaminadas. Comunidad dominada por especies resistentes a contaminación.</p> <p>Clase 4: Aguas de calidad mala, muy contaminadas. Poca diversidad biológica; alta presión contaminante.</p> <p>Clase 5: Aguas de calidad muy mala, extremadamente contaminadas. Ecosistema degradado; escasa o nula vida acuática sensible.</p>

Fuente: elaboración propia con base en (Laboratorio Nacional de Aguas, 2021)

Como resultado de estos diferentes esfuerzos comunitarios se logró la obtención del galardón Bandera Azul Ecológica en el año 2022, otorgándole una estrella blanca al OCA Río Guararí. No obstante, la organización del programa indicó que no contaba con los recursos económicos para entregarle al OCA Río Guararí la bandera correspondiente, por lo que debían autogestionarse la compra de la bandera. Esto generó gran desmotivación e indignación en las personas del colectivo, ocasionando además una progresiva inactividad y desarticulación de los esfuerzos comunales.

Sin embargo, como se reafirmó durante el taller de mapeo participativo de la microcuenca del río Guararí (2024), aún existe esperanza y motivación en las personas vecinas. Pese a las dificultades enfrentadas en los años recientes, continúan manifestando apertura e interés en apoyar esfuerzos comunitarios y multisectoriales tendientes a la recuperación socioambiental de la microcuenca de su río.

En suma, la caracterización socioambiental de la microcuenca del río Guararí permite identificar algunos de los principales factores que han moldeado su historia, los desafíos que enfrenta en la actualidad y las oportunidades para su recuperación. Si bien el deterioro ambiental y las presiones urbanas representan obstáculos significativos, también existen condiciones favorables, el interés de actores locales y las experiencias previas, que pueden ser aprovechadas para impulsar la recuperación socioambiental de la microcuenca.

⁹ Basado en el índice BMWP-CR, que evalúa la presencia de macroinvertebrados acuáticos como indicadores de calidad ecológica.



CAPÍTULO 2

Ideas para la recuperación socioambiental

CAPÍTULO 2: Ideas para la recuperación socioambiental

La recuperación socioambiental de cuencas hidrográficas es un desafío global que ha dado lugar a una diversidad de estrategias, planes, proyectos, políticas e iniciativas diseñadas para restaurar ecosistemas degradados y fortalecer la gestión sostenible del agua y el territorio. En este capítulo, se presentan y analizan diversas iniciativas implementadas tanto a nivel nacional como internacional, con el objetivo de sistematizar referentes y buenas prácticas en la materia.

A través de esta revisión, se busca identificar enfoques innovadores y lecciones aprendidas que puedan servir como insumos clave para la formulación de estrategias de recuperación socioambiental en el contexto específico de la microcuenca en estudio. La sistematización de estas experiencias permitirá no solo reconocer estrategias efectivas, sino también comprender los factores que han determinado su éxito o sus limitaciones, proporcionando así una base sólida para la co-creación de una estrategia participativa y multisectorial en el río Guararí.

Sistematización de iniciativas

A partir de la investigación realizada mediante las entrevistas semiestructuradas y la revisión documental, fue posible sistematizar diferentes iniciativas para la recuperación de ríos en Costa Rica y a nivel internacional. Para ello se partió de la revisión de un conjunto de estrategias y la determinación de algunos de sus principales aprendizajes. La siguiente tabla resume los aprendizajes identificados en estrategias de recuperación socioambiental de ríos y cuencas de 14 países de América, Europa y Asia.

Tabla 3. Sistematización de iniciativas para la recuperación socioambiental de ríos y cuencas hidrográficas a nivel nacional e internacional.

Nombre	País	Aprendizajes identificados
Río Manzanares	España	Apropiación comunitaria del Río Manzanares por medio de caminatas guiadas a cargo de especialistas multidisciplinares y un podcast (Caminar el agua), permitió extender la iniciativa a otros ríos de España. Creación de una red colaborativa de expertos, profesores y profesionales.

Nombre	País	Aprendizajes identificados
		<p>Establecimiento de alianzas público-privadas para impulsar la iniciativa desde diferentes frentes y sectores.</p> <p>Eliminación de las represas artificialmente creadas.</p> <p>Uso de soluciones basadas en la naturaleza (SbN) que integren aspectos estéticos, ambientales y recreativos.</p>
Río Cheonggyecheon	Corea del Sur	<p>Caso emblemático a nivel mundial de remoción de infraestructura gris (autopista) y restauración del río con participación ciudadana; ahora parque lineal.</p> <p>El elevado presupuesto para financiar el proyecto fue clave, pese a las críticas iniciales.</p> <p>Intervenir no solo un segmento del río sino toda la cuenca.</p> <p>Establecimiento de varias organizaciones para supervisar el proyecto, con participación tanto institucional como ciudadana.</p> <p>Restauración del río estaba vinculado a una iniciativa más amplia de renovación urbana de Seúl.</p>
Río Don	Canadá	<p>Implementación senderos guiados y espacios recreativos que también mejoren la calidad ambiental y fomenten la conexión de la ciudadanía con el río.</p> <p>Importancia de informes periódicos sobre la salud de la cuenca y el sistema acuático para apoyar decisiones informadas.</p> <p>Involucramiento comunitario: Iniciativas que incorporan educación sobre el uso y conservación de recursos son clave para la sostenibilidad a largo plazo.</p>

Nombre	País	Aprendizajes identificados
Río Motagua	Guatemala	<p>El colapso de la biobarda por el elevado caudal producto de las lluvias permitió visibilizar la necesidad de soluciones más estructurales para disminuir la contaminación de río.</p> <p>Necesidad de abordar estructuralmente las otras fuentes de contaminación distintas a los residuos sólidos.</p>
Río Piedad	México	<p>La infraestructura verde de los biodigestores y humedales artificiales permite tratar el agua negra residual y obtener agua de buena calidad para poder suministrar agua para riego.</p> <p>Establecimiento de una línea base con indicadores sobre la calidad del agua permite monitorear avance real de la iniciativa.</p> <p>La rehabilitación del río tiene el potencial de mejorar no solo el entorno acuático, sino también la calidad del aire y las áreas urbanas circundantes.</p> <p>Integrar la movilidad urbana con la infraestructura fluvial permite un enfoque más holístico y funcional en el diseño urbano.</p>
Río Bogotá	Colombia	<p>Creación de una instancia de gestión: Consejo Estratégico de la Cuenca Hidrográfica del Río Bogotá.</p> <p>Modificación de normativa para la adecuada gestión de las aguas residuales es clave.</p> <p>Establecimiento de alianzas público-privadas.</p>
Río Medellín	Colombia	<p>El proceso de sensibilización y divulgación debe iniciarse antes de la intervención para preparar a la comunidad hacia el cambio.</p> <p>Involucrar a la ciudadanía permite generar un discurso diferente sobre el río y su integración en la ciudad.</p>

Nombre	País	Aprendizajes identificados
Río Suquía	Argentina	<p>La intervención debe considerar todas las dimensiones del ecosistema y su interacción con el entorno urbano.</p> <p>Generar conciencia en la comunidad sobre la importancia ecológica del río y su conservación es fundamental para el éxito.</p>
Río Mapocho	Chile	<p>Las intervenciones deben abordar problemas de deterioro urbano, cumplir con condiciones de mitigación y generar valor económico.</p> <p>La rehabilitación del río debe estar diseñada para ser sostenible en el tiempo, con garantías de un mantenimiento mínimo.</p> <p>Es clave involucrar a la comunidad en el proceso de rehabilitación desde el inicio para fomentar un sentido de pertenencia.</p>
Río Tomebamba	Ecuador	<p>Combinación del tratamiento de aguas, creación de espacios públicos de calidad y regeneración urbana permitió mejorar la calidad ambiental y revalorizar el río como parte de la identidad urbana y cultural de la ciudad de Cuenca.</p>
Río Besòs	España	<p>Pasó de ser uno de los ríos más contaminados de Europa a un parque fluvial de 9 km se demostró la eficacia de restaurar la vegetación ribereña, desconvertir tramos canalizados y repotenciar el cauce como espacio público multifuncional, subrayando la necesidad de combinar saneamiento, recuperación de ecosistemas y planificación participativa para lograr una transformación duradera.</p>
Ríos Támesis y Rhin	Reino Unido y Alemania	<p>Ambos demuestran que, incluso en contextos de alta degradación, es posible revertir el daño mediante procesos de largo plazo que integren inversión sostenida, voluntad política, articulación multisectorial, inversión en infraestructura de saneamiento y gobernanza efectiva.</p>

Nombre	País	Aprendizajes identificados
Río Sena	Francia	Restaurado tras décadas de contaminación, habilitado nuevamente para uso recreativo (baño) y modelo de inversión en saneamiento.
Rutas Naturbanas (ríos Torres, María y Aguilar)	Costa Rica	<p>Corredor de movilidad hace que se creen incentivos para la apropiación de las comunidades.</p> <p>Alianzas con el sector privado han resultado clave para sostener y financiar la iniciativa, específicamente el sector inmobiliario con inversiones en la zona.</p> <p>Necesidad de reconectar con el área de protección de los ríos establecida en la Ley Forestal.</p> <p>Necesidad de actualizar el marco regulatorio para poder tipificar qué tipo de infraestructura o construcción se puede hacer en las orillas del río, con la intención de poder hacer intervenciones e infraestructura de bajo impacto a la orilla del río. Antes la regulación no lo permitía.</p>
Río Urbano (ríos Torres, María Aguilar y Tiribí)	Costa Rica	<p>Identificar los diferentes públicos y audiencias, para lograr adaptarse a la diversidad de poblaciones.</p> <p>Trabajar con lo que hay (principio de realidad).</p> <p>Uso de apps para fomentar la ciencia ciudadana, mediante apps como iNaturalist, eBird y CrowdWater.</p> <p>Participación comunitaria e interinstitucional es clave.</p> <p>Identificar las fuentes de contaminación y georreferenciarlas.</p> <p>Financiamiento de proyectos específicos mediante fondos de cooperación internacional y presupuestos participativos de los gobiernos locales.</p>

Nombre	País	Aprendizajes identificados
Grande de Tárcoles	Costa Rica	<p>Pese al mandato del llamado “voto Garabito” de la Sala Constitucional, la comisión interinstitucional establecida, Comisión de Gestión Integral de la Cuenca del Río Grande de Tárcoles, no ha logrado establecer un plan de trabajo con objetivos, metas e indicadores que permita monitorear y evaluar el impacto de los esfuerzos realizados.</p> <p>Hay críticas a la falta de resultados concretos y estadísticas de impacto por parte de la comisión interinstitucional.</p> <p>La participación institucional es amplia, pero poco inclusiva con la ciudadanía y actores comunitarios.</p> <p>La falta de presupuesto propio impide ejecutar planes con eficiencia y limita el alcance de la gestión integrada.</p>
Río Reventazón	Costa Rica	<p>La Comisión para el Ordenamiento y Manejo de la Cuenca del Río Reventazón (Comcure) cuenta con un marco legal propio (Ley 8023) y personalidad jurídica que facilita el desarrollo institucional y la continuidad operativa.</p> <p>El acceso a recursos económicos propios (canon por uso del agua) permite ejecutar proyectos y sostener procesos técnicos.</p>
Río Virilla	Costa Rica	<p>La colocación de una río-barda por el proyecto TEVU (PNUD-OET), a la altura de Pedregal, en Belén de Heredia, ha permitido coleccionar tres toneladas de plásticos en menos de dos años.</p> <p>Estos residuos sólidos se procesan para ser utilizados como material de construcción.</p>

Fuente: elaboración propia.

Buenas prácticas

Si bien no existen recetas, sí es posible identificar buenas prácticas como resultado del análisis de iniciativas previas de recuperación socioambiental de ríos y cuencas, que

permitan obtener aprendizajes clave para futuros esfuerzos en esta materia. En la siguiente tabla se resumen las principales buenas prácticas identificadas como parte del proceso de investigación desarrollado.

Tabla 4. Buenas prácticas para la recuperación socioambiental de ríos y cuencas hidrográficas.

Categoría	Descripción
Participación comunitaria	<ul style="list-style-type: none"> - Inclusión de las personas y las comunidades locales a lo largo de las diferentes etapas de los proyectos e iniciativas. - Debe explicitarse qué niveles de participación social se utiliza (según el nivel de incidencia de las personas participantes en la toma de decisiones); por ejemplo, autonomía, co-creación, consulta, validación, entrega de información, cooptación, entre otros. - Estimular la apropiación del río mediante actividades educativas, culturales y recreativas involucren a personas de todas las edades y estratos socioeconómicos. - Usar herramientas de ciencia ciudadana para fomentar la recolección de datos ambientales por parte de la comunidad mediante aplicaciones como iNaturalist, eBird y CrowdWater. - Promover la alfabetización ecológica previa a las actividades participativas.
Mapeo de actores	<ul style="list-style-type: none"> - Identificar y acercar a actores clave conociendo con claridad sus competencias legales, intereses económicos, poder e influencia.
Manejo escalonado de cuencas	<ul style="list-style-type: none"> - Se recomienda iniciar el manejo de cuencas en unidades hidro-territoriales pequeñas, como microcuencas o subcuencas, para facilitar una gestión más efectiva y focalizada. - Permite realizar ajustes y adaptaciones conforme avanza el proceso de intervención, manteniendo siempre la perspectiva del contexto más amplio de la cuenca. - Se puede expandir la cobertura hacia otras microcuencas, asegurando una integración gradual y sostenible en la gestión del agua.
Articulación multisectorial	<ul style="list-style-type: none"> - Creación de redes colaborativas entre personas expertas, instituciones públicas, empresas, gobiernos locales, entre otros. - Establecimiento de alianzas público-público y público-privadas es clave para asegurar financiamiento, respaldo institucional y viabilidad política

Categoría	Descripción
Espacios públicos	<ul style="list-style-type: none"> - Contemplar la creación y/o rehabilitación de espacios públicos seguros y accesibles para todas las personas, permitiendo el aprovechamiento y apropiación del río.
Enfoque integral y de largo plazo	<ul style="list-style-type: none"> - Incorporar la recuperación del río en estrategias más amplias de ordenamiento territorial y renovación urbana. - Implementación de metodologías multidisciplinarias para el diagnóstico y análisis de ríos urbanos. - Modificación de normativas para garantizar una gestión adecuada de aguas residuales.
Monitoreo y evaluación	<ul style="list-style-type: none"> - Establecimiento de líneas base con indicadores y metas claras para monitorear la calidad del agua y demás indicadores. - Seguimiento periódico del avance en relación con las metas planificadas.
Educación ambiental	<ul style="list-style-type: none"> - Proyectos de educación ambiental que involucren a las comunidades en la comprensión de la importancia de los ríos y la gestión del agua, por medio de actividades prácticas y vivenciales, tales como caminatas, talleres y monitoreos comunitarios
Integración de tecnología	<ul style="list-style-type: none"> - Uso de tecnologías para el monitoreo de la calidad del agua y la gestión de datos climáticos, que permiten una respuesta más eficaz a los cambios ambientales.
Política de saneamiento diferenciada	<ul style="list-style-type: none"> - Uso de alcantarillado sanitario en zonas urbanas densas y costeras en crecimiento. En zonas rurales, mantenimiento de tanques sépticos y humedales artificiales.
Reforestación y restauración ribereña	<ul style="list-style-type: none"> - Implementación de programas de reforestación y restauración de vegetación ribereña para mejorar la calidad del agua y la biodiversidad del ecosistema.
Recuperación de humedales	<ul style="list-style-type: none"> - Protección y recuperación de humedales y lagunas locales, lo que ayuda en la mejora del ciclo del agua y en la mitigación de inundaciones.
Restauración de procesos naturales	

Categoría	Descripción
	<ul style="list-style-type: none"> - Promoción de la autogestión de los ríos a través de la restauración de procesos hidrológicos naturales y la eliminación de estructuras rígidas que afectan el flujo.
Biorremediación del agua	<ul style="list-style-type: none"> - Uso de esferas de barro con microorganismos para tratar aguas residuales en Costa Rica y otros países (Chile, Guatemala, El Salvador, Ecuador, Bolivia, Perú). Experimento en desarrollo en tanques sépticos de Tortuguero con apoyo de JICA, UNED y organizaciones locales.
Mitigación de riesgos	<ul style="list-style-type: none"> - Desarrollo de planes de gestión del riesgo de inundaciones que incorporen proyecciones de cambio climático y cambios en patrones de lluvias
Voluntad política	<ul style="list-style-type: none"> - Asegurar el compromiso del gobierno central y las municipalidades en la implementación de políticas de protección y recuperación de ríos.
Principio de realidad	<ul style="list-style-type: none"> - Pese a que sería deseable tener contextos favorables a la recuperación socioambiental, hay que partir de “lo que hay y lo que hay es lo que sirve”.
Importancia de lo demostrativo	<ul style="list-style-type: none"> - Incorporar “victorias rápidas” que permitan visibilizar que los procesos van a “en serio” y tienen resultados tangibles para las personas.
Memoria histórica	<ul style="list-style-type: none"> - Aprovechar que aún existen muchas personas con recuerdos y anécdotas personales de cuando los ríos no se habían contaminado en los niveles de la actualidad, para incentivar movimientos ciudadanos que demanden más esfuerzos de recuperación de ríos.
Soluciones basadas en la naturaleza (SbN)	<ul style="list-style-type: none"> - Uso de SbN en procesos de recuperación de ríos por su integración de las funciones ecológicas, sociales y urbanas. - Promueven la participación comunitaria, mejoran la resiliencia climática y permiten recuperar servicios ecosistémicos. - Ejemplos de SbN: ejemplos como humedales artificiales para tratamiento de aguas residuales, restauración de cobertura vegetal ribereña, uso de esferas de barro con microorganismos, creación de parques lineales multifuncionales e infraestructura verde y azul, pozos de ralentización aguas pluviales

Fuente: elaboración propia.

En relación con las entrevistas a las personas especialistas como parte de la investigación, el 100% indicó que, pese a la situación actual, aún es posible recuperar ambiental y socialmente los ríos urbanos en Costa Rica, en tanto exista una hoja de ruta clara que incorpore las mejores prácticas y lecciones aprendidas a nivel nacional e internacional. Asimismo, todas las personas entrevistadas manifestaron estar dispuestas a participar y apoyar una eventual estrategia para la recuperación de la microcuenca del río Guararí.

Otro de los temas que emerge con fuerza en las entrevistas es la relación emocional y cultural con los ríos. La mayoría de las personas entrevistadas evoca recuerdos de infancia vinculados al juego, la recreación y el contacto directo con cuerpos de agua como el río Torres, el Virilla o el Pacuare. Esta conexión afectiva, hoy en gran medida perdida, se presenta como un punto de partida fundamental para reconstruir el vínculo entre las comunidades urbanas y sus ríos.

Se identifica un diagnóstico crítico de la situación actual de los ríos en Costa Rica, caracterizado por altos niveles de contaminación, pérdida de cobertura boscosa, ocupación de las áreas de protección y una gobernanza muy fragmentada y desarticulada. A pesar de contar con un marco legal robusto, la aplicación de la normativa vigente es débil, y las instituciones públicas enfrentan limitaciones estructurales para fiscalizar y coordinar acciones efectivas.

Sobre la valoración de las personas entrevistadas respecto a las políticas públicas e iniciativas de la sociedad para recuperar ríos en Costa Rica, si bien se reconocen esfuerzos valiosos como los corredores biológicos interurbanos (CBI), Rutas Naturbanas, Río Urbano y los Observatorios Ciudadanos del Agua (OCA), también se señala que muchas estrategias, como “Ríos Limpios”, han quedado en el papel o han perdido continuidad con los cambios de gobierno. La falta de articulación interinstitucional y de seguimiento técnico limita el impacto de estas iniciativas.

Otro tema recurrente es la identificación de factores estructurales que dificultan la recuperación de los ríos, entre ellos la desigualdad social, la expansión urbana desordenada, la falta de acceso a vivienda digna y la ausencia de infraestructura de saneamiento. Se destaca que la mayoría de los ríos urbanos reciben aguas residuales sin tratamiento, y que el sistema de tanques sépticos, generalizado en el país, resulta inadecuado en zonas de alta densidad, comunidades costeras y sitios con suelos técnicamente no recomendados para su instalación.

No obstante, hay zonas, usualmente en las cuenca alta y medio-alta, en donde las características de los sueños y la baja densidad poblacional permiten que el tanque séptico siga siendo una alternativa técnicamente recomendable para evitar los desfuegos directos a

los ríos. Aparte de garantizar que el diseño y construcción del tanque séptico esté apegado a los estándares técnicos respectivos, es necesario definir un esquema de mantenimiento que permita su adecuada operación y sostenibilidad en el tiempo.

En síntesis, la identificación y análisis de iniciativas vinculadas con la recuperación socioambiental de cuencas, tanto a nivel nacional como internacional, ha permitido construir un marco de referencia sólido para orientar intervenciones en la microcuenca del río Guararí y otras. Estos aprendizajes son un insumo clave para el diseño de una propuesta metodológica adaptada al contexto costarricense, con el objetivo de promover la recuperación y resiliencia de ecosistemas urbanos degradados.



CAPÍTULO 3

Propuesta metodológica

CAPÍTULO 3: Propuesta metodológica

El diseño de estrategias para la recuperación socioambiental de ríos y cuencas hidrográficas requiere enfoques metodológicos que integren la participación de diversos actores y se adapten a las particularidades del territorio. Así, en este capítulo se desarrolla una propuesta metodológica para la co-creación de una estrategia participativa y multisectorial orientada a la progresiva recuperación socioambiental de la microcuenca del río Guararí.

La consolidación de dicha estrategia sería el objetivo de mediano y largo plazo; sin embargo, se iniciaría con un prototipo inicial, el cual se concibe como una solución preliminar, tangible y co-creada que permite experimentar, validar y ajustar ideas antes de su implementación a mayor escala. No se trata de una intervención definitiva, sino de una herramienta de aprendizaje construida colectivamente entre actores comunitarios, técnicos e institucionales. Su propósito es facilitar el diálogo entre saberes, visualizar posibles transformaciones del territorio y generar evidencia empírica sobre qué funciona y qué requiere ajustes.

La puesta en marcha del prototipo permitirá identificar qué propuestas son efectivas y cuáles deben ser modificadas, mediante un proceso iterativo de implementación, monitoreo y retroalimentación continua. Con base en estos aprendizajes, será posible ampliar progresivamente tanto la escala territorial (dentro de la misma microcuenca o hacia otras) como la cantidad, complejidad y diversidad de proyectos que conforman el prototipo inicial.

De esta manera, el prototipo puede evolucionar hacia una estrategia de recuperación socioambiental más robusta, validada en la práctica, escalable y adaptable a contextos similares. Esta transición no es automática, depende de la generación de resultados concretos, del compromiso sostenido de los actores involucrados, de una gestión eficaz del conocimiento adquirido, de la sostenibilidad financiera, y de otros factores y aprendizajes que emerjan durante la implementación.

Para ello, se toman en cuenta las lecciones aprendidas y recomendaciones derivadas de otras iniciativas, tanto nacionales como internacionales, así como el contexto socioambiental específico de la microcuenca. Esta propuesta busca articular conocimientos técnicos y saberes locales, promoviendo un proceso colaborativo que no solo atienda los desafíos ambientales, sino que también fortalezca la gobernanza territorial y el sentido de apropiación comunitaria sobre el río y su entorno.

Finalmente, para efectos de este capítulo, se considera importante precisar el uso de algunos conceptos clave que, si bien están interrelacionados, poseen significados específicos en el contexto de esta propuesta. El término *metodología* se refiere al conjunto estructurado de

principios, fases y herramientas que guían el proceso de recuperación planteado. Esta metodología da lugar a un *prototipo*, entendido como una solución inicial, tangible y de escala limitada, que permite experimentar, evaluar y ajustar acciones. A partir de la validación de ese prototipo, se espera consolidar una *estrategia* más amplia, entendida como un conjunto coherente y sostenido de acciones con visión de mediano y largo plazo.

Objetivo general

Desarrollar un prototipo multisectorial de base comunitaria, para la progresiva recuperación socioambiental de la microcuenca del río Guararí, que permita la definición de una estrategia de mediano y largo plazo, así como la generación de recomendaciones y conclusiones respecto a la factibilidad de escalar, a nivel regional o nacional, una metodología efectiva para la recuperación de microcuencas en Costa Rica.

Objetivos específicos

1. Elaborar un diagnóstico participativo de la microcuenca del río Guararí, identificando aspectos geográficos, históricos, biofísicos, socioeconómicos y de gobernanza, así como el estado de los servicios ecosistémicos.
2. Co-crear el prototipo participativo y multisectorial de recuperación socioambiental, priorizando de tres a cinco proyectos demostrativos para implementarse en el corto plazo.
3. Preparar un mecanismo de monitoreo y evaluación que permita una adecuada ejecución del prototipo.
4. Diseñar una estrategia de comunicación que permita una difusión permanente y una realimentación efectiva con las audiencias clave.

Descripción general

Las problemáticas y oportunidades identificadas requieren un abordaje holístico, por lo tanto, es necesario iniciar con diagnóstico socioambiental de toda la microcuenca para identificar y georreferenciar los principales causantes y focos de contaminación, así como las posibilidades de recuperación mediante intervenciones puntuales, de bajo costo y alto impacto. Posteriormente, es posible co-crear el prototipo participativo y multisectorial de

recuperación socioambiental de la microcuenca, el cual se compone de proyectos específicos a ejecutarse en el corto, mediano y largo plazo.

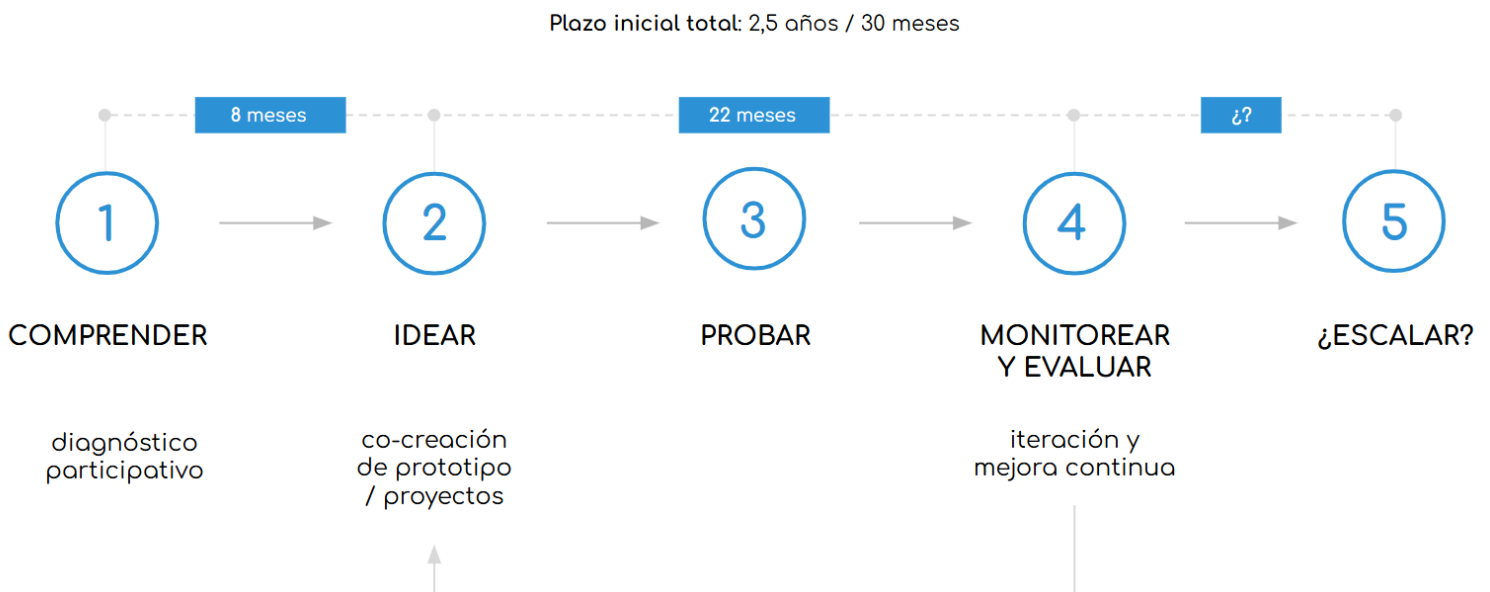
Estos proyectos estarán fundamentados en soluciones basadas en la naturaleza (SbN) innovadoras y apropiadas al contexto local. La implementación de la estrategia iniciaría con los proyectos de corto plazo que se hayan priorizado debido a su impacto potencial y viabilidad técnica y social; es decir, los proyectos demostrativos.

Cada uno de los proyectos contará con una línea base de indicadores y metas de recuperación socioambiental, sobre la cual se realizaría el monitoreo y la evaluación que permita la implementación de ajustes para la mejora continua de la estrategia en su conjunto. El diseño de los proyectos surgirá del propio proceso participativo de co-creación, para lo cual se ofrecerá una suerte de “menú” de proyectos que puedan ser tomados como referencia.

Fases

La siguiente figura resume las cinco fases de la propuesta metodológica que se desarrolla en el presente capítulo, a saber: comprender, idear, probar, monitorear y evaluar, y escalar. Como se planteó en el marco teórico, se trata de un proceso iterativo de co-creación, de carácter no lineal; es decir, la intención es que existan flujos constantes de iteración para promover activamente la mejora continua y la innovación.

Figura 18. Fases de la propuesta metodológica.

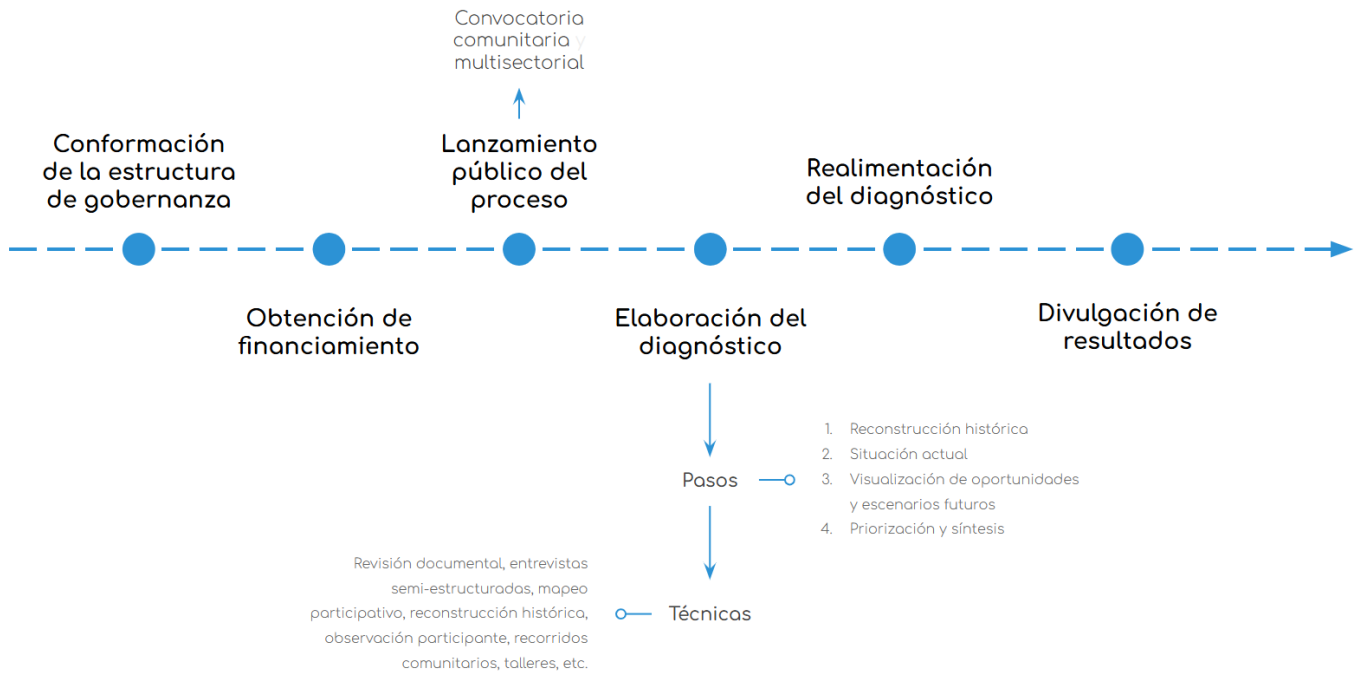


Fuente: elaboración propia.

1. Comprender

A diferencia del *design thinking*, que denomina este paso inicial como “empatizar”, en esta propuesta metodológica se llama “comprender” ya que se trata de un proceso de co-creación de base comunitaria. Es decir, son las propias personas de las comunidades de la microcuenca las protagonistas del proceso, no personas externas al territorio que requieren empatizar con las necesidades y visiones de la población local. Esta fase consiste fundamentalmente en la elaboración del diagnóstico participativo de la microcuenca del río Guararí. No obstante, requiere de algunos pasos previos y posteriores, que se detallan a continuación.

Figura 19. Detalle de la fase “comprender” de la propuesta metodológica.



Fuente: elaboración propia.

El proceso inicia con la conformación de la estructura de gobernanza que establezca con claridad cuáles actores participan y cuáles son sus roles, responsabilidades y compromisos. Seguidamente, se procede a asegurar el financiamiento al proceso según sus distintas etapas y costos específicos, con la intención de darle sostenibilidad económica a la recuperación socioambiental.

Aunque el financiamiento en efectivo puede ser limitado o tardar más de lo deseable, existen alternativas viables para avanzar en la implementación del prototipo. Algunas acciones podrían impulsarse mediante patrocinios de empresas locales, aportes en especie de municipalidades o instituciones públicas, y la colaboración con universidades a través de trabajo comunal universitario (TCU) o tesis. Estas alianzas podrían permitir iniciar proyectos demostrativos, fortaleciendo la sostenibilidad y el compromiso comunitario desde etapas tempranas.

El lanzamiento público es el siguiente paso y se realiza mediante una amplia convocatoria comunitaria y multisectorial, lo cual es el banderazo de salida para empezar la elaboración del diagnóstico participativo. El diagnóstico de la microcuenca del río Guararí requiere la identificación aspectos geográficos,

históricos, biofísicos, socioeconómicos y de gobernanza, así como el estado de los servicios ecosistémicos. Para ello la caracterización socioambiental básica de la presente investigación es un insumo clave. El detalle de los elementos mínimos sugeridos para la estructura del diagnóstico se indica en el anexo 9.

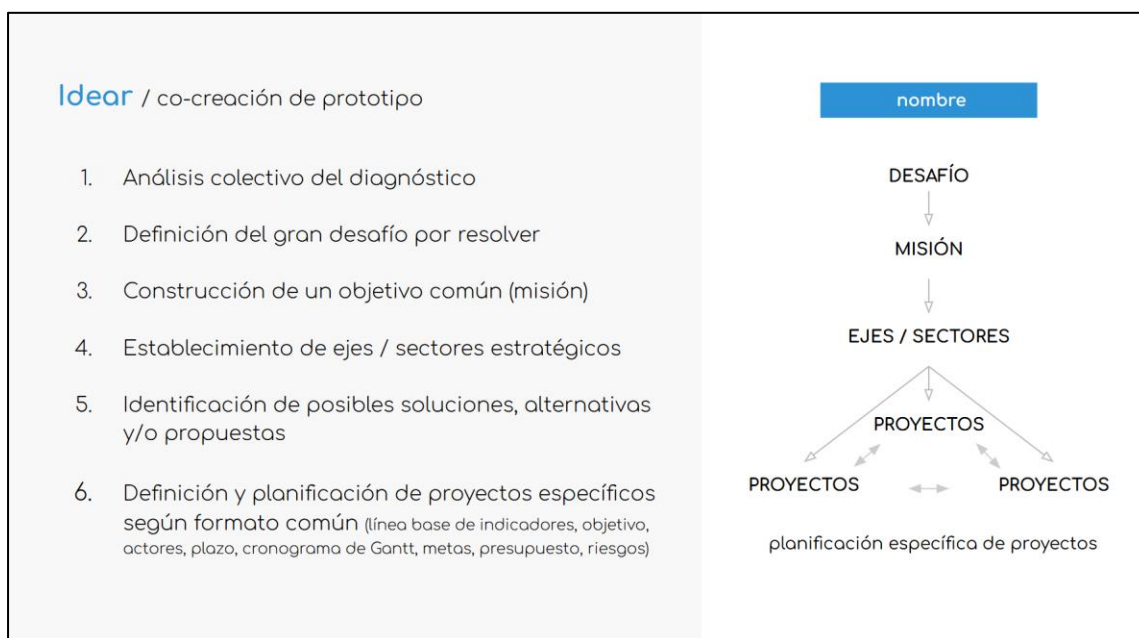
Es crucial que el diagnóstico incorpore una georeferenciación de todos los predios de la microcuenca y su respectiva situación actual en materia de gestión de las aguas residuales, así como también una identificación de alternativas técnicamente recomendadas para su mejora. Asimismo, se requiere una identificación de las actividades productivas con alto potencial de contaminación y determinar cómo gestionan las sustancias peligrosas o nocivas para la salud, tales como agroquímicos.

Una vez que se finaliza el diagnóstico se habilita un periodo para la retroalimentación de este, por parte de actores y personas interesadas que no tuvieron la oportunidad de participar del proceso. Finalmente, esta fase concluye con un evento de divulgación de los resultados que, en resumen, constituyen la línea base sobre la cual se medirá el impacto de las soluciones que se planteen como respuesta.

2. Idear

La fase de ideación es un momento clave dentro del proceso de co-creación de un prototipo para la recuperación socioambiental de una microcuenca, ya que permite transformar los hallazgos del diagnóstico en acciones concretas y estructuradas. Se retoma la propuesta metodológica de Mariana Mazzucato (2018) de innovación orientada a una misión, donde el diseño de la iniciativa, en este caso el prototipo, responde a la misión establecida como respuesta proactiva al desafío identificado.

Figura 20. Detalle de la fase “idear” de la propuesta metodológica.



Fuente: elaboración propia.

El proceso comienza con un **análisis colectivo del diagnóstico**, en el que los actores involucrados revisan los hallazgos obtenidos en la fase anterior. A través de dinámicas participativas, se identifican las causas y consecuencias de la degradación de la microcuenca, permitiendo construir una visión compartida de la problemática. Con esta base, se procede a la definición del **desafío** por atender, en la que se sintetiza el problema central en una pregunta o reto orientador. En este caso, el desafío corresponde al deterioro ambiental y social de la microcuenca del río Guararí.

A partir de este reto, se avanza en la construcción de un objetivo común, que define el propósito general del prototipo; es decir, la **misión**. Como plantea Mazzucato (2018), la misión debe ser audaz, inspiradora y con amplia relevancia social. Además, se requiere que la misión sea ambiciosa al mismo tiempo que realista. Sin lugar a duda, la misión de recuperar la microcuenca del río Guararí, en términos ambientales y sociales, cumple con los parámetros previamente indicados.

Posteriormente, se realiza el establecimiento de **ejes** o **sectores estratégicos**, que organizan las áreas clave de intervención. Estos ejes pueden abarcar temas como calidad del agua, restauración ecológica, educación ambiental, gobernanza participativa o economía circular, dependiendo del contexto y las prioridades identificadas. Se sugiere que los ejes sean o, al menos, estén alineados con los ejes de la *Estrategia Nacional para la Recuperación de Cuencas Urbanas 2020-2030*, a

saber: gobernanza y gestión, calidad del agua, residuos sólidos, ecosistemas ribereños y comunicación (Ministerio de Ambiente y Energía, 2020).

Con los ejes definidos, se lleva a cabo la **identificación de posibles soluciones, alternativas y propuestas**. A través de sesiones de ideación, se revisan referentes visuales de iniciativas en otros contextos, a partir de lo cual se generan ideas innovadoras y viables para abordar los desafíos de la microcuenca del río Guararí, considerando un enfoque de soluciones basadas en la naturaleza (SbN). Para ello, también se ofrece un “**menú**” de posibles soluciones que las personas participantes pueden valorar, discutir, ajustar y/o reconstruir; por ejemplo:

- Mejoramiento de sistemas para la gestión de aguas residuales
- Mirador/parador en el río Guararí
- Iniciativas de educación ambiental
- Biojardinera en calle Los Pajaritos
- Gestión adecuada de residuos sólidos
- Restauración ecológica en sectores estratégicos de la microcuenca
- Rotulación de sitios con alto valor ecosistémico
- Turismo rural comunitario
- Murales participativos
- Pasarela peatonal en puente sobre río Guararí (ruta nacional 126)
- Ciencia ciudadana: identificación y monitoreo de especies
- Festival comunitario del río (arte y biorremediación)
- Jornadas de limpieza de residuos sólidos
- Monitoreo ciudadano de la calidad del ecosistema
- Continuar con Bandera Azul Ecológica
- Vivero comunitario
- Miradores hacia el cañón del río Guararí
- Arborización de la microcuenca
- Cunetas verdes

Las posibles soluciones y propuestas se evalúan con base en su factibilidad, impacto, escalabilidad y sostenibilidad a largo plazo. Posteriormente, se procede con la **definición y planificación de proyectos específicos** (de corto, mediano y largo plazo) estructurados bajo un formato común que permita su seguimiento y evaluación. Entre los proyectos de corto plazo, se priorizará la implementación de entre tres y cinco

proyectos demostrativos de baja complejidad, alto impacto de recuperación socioambiental, valor agregado y potencial de escalamiento.

Se considera imprescindible que, al menos, uno de los proyectos demostrativos priorizados aborde mejoras concretas para el adecuado tratamiento de las aguas residuales. De lo contrario, como señalan las personas especialistas entrevistadas y las experiencias analizadas, no mejorará la calidad del agua del río; es decir, la recuperación socioambiental tendría alcances limitados, considerando que la aspiración de largo plazo es que los niveles de contaminación se reduzcan a un nivel que permita a las personas volver a bañarse en el río.

Además, hay otro ingrediente clave: volver la mirada hacia la montaña y empezar de “de arriba hacia abajo”. Se requiere que el saneamiento de las aguas residuales realice de una manera escalonada e incremental, empezando en las partes altas de la microcuenca donde aún es incipiente la contaminación. Es decir, los proyectos tendientes a sanear las aguas residuales deben localizarse en los primeros puntos donde se identifiquen vertidos de aguas sin tratar y de ahí, continuar progresivamente, río abajo, hacia los siguientes puntos de contaminación identificados en el diagnóstico.

Cada proyecto demostrativo incluye una línea base de indicadores para medir su progreso, un objetivo claro, actores responsables, plazos definidos, un cronograma de implementación (diagrama de Gantt), metas cuantificables, presupuesto estimado y análisis de riesgos potenciales. Se sugiere elaborar un “acta de constitución” o *project charter* para cada proyecto demostrativo. A partir del monitoreo y evaluación de los indicadores y metas establecidos en la línea base de cada proyecto demostrativo, será posible cuantificar el impacto real de las intervenciones planteadas para realizar los ajustes correspondientes y valorar escenarios de escalamiento en esta u otras microcuencas.

Una vez que se hayan completado todos los hitos anteriores, se procede a deliberar colectivamente respecto al nombre del prototipo. Se sugiere que el prototipo posea un nombre sencillo y atractivo, con el cual la población pueda identificarse fácilmente. Esta fase de ideación sienta las bases para la puesta en marcha del prototipo, asegurando que las acciones propuestas sean estratégicas, viables y sostenibles en el tiempo.

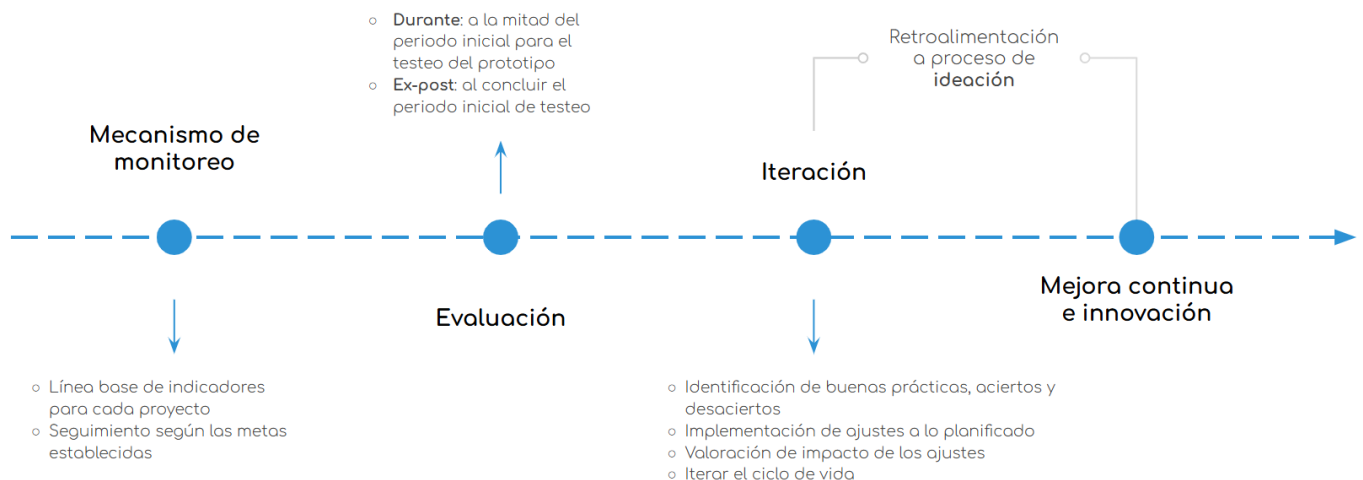
3. Probar

La fase de testear o probar consiste en la implementación del prototipo previamente co-creado, a partir de la implementación de los proyectos demostrativos priorizados. Cada uno de estos proyectos se ejecuta según su respectiva planificación en detalle. A partir de la puesta en operación de cada proyecto, se inicia un periodo de realimentación y ajustes con la población usuaria. Esta fase permite una optimización del diseño original de los proyectos, a partir de lo cual se constituye una base para una estrategia de recuperación socioambiental de mediano y largo plazo.

4. Monitorear y evaluar

Se requiere la definición de un mecanismo de **monitoreo** fundamentado en la línea base de indicadores para cada proyecto y su respectiva planificación en detalle. La intención es realizar un seguimiento según las metas planificadas. Para efectos de **evaluación** (análisis más profundo que el seguimiento a los indicadores que se realiza con el monitoreo) se recomienda realizar una a la mitad del periodo inicial para el testeo del prototipo, y otra evaluación al finalizar el periodo de probar o testear; es decir, una evaluación durante y una evaluación ex post, respectivamente.

Figura 21. Detalle de la fase “monitorear y evaluar” de la propuesta metodológica.



Fuente: elaboración propia.

Esto permite establecer una dinámica de **iteración** para la **mejora continua** y la **innovación**. Se busca identificar buenas prácticas, aciertos y desaciertos, que permitan implementar ajustes a lo inicialmente planificado con miras a profundizar el impacto positivo. Este proceso de iteración permite una retroalimentación continua al proceso de ideación y posibilita la consolidación de una estrategia de recuperación socioambiental de más largo aliento.

5. ¿Escalar?

No es casualidad que esta fase lleve su nombre entre signos de interrogación. Busca ser una provocación e invitación para analizar los resultados del prototipo y valorar las posibilidades de ampliar la escala (dentro de la misma microcuenca o subcuenca) o el ámbito de acción (otras microcuencas o subcuencas). Si, gracias a la implementación del prototipo, se logran demostrar resultados y un cumplimiento de las metas establecidas, es posible entonces valorar positivamente los esfuerzos de recuperación socioambiental.

Así, de continuar esta senda sería previsible, a mediano y largo plazo, una progresiva recuperación socioambiental de esta y otras microcuencas; consolidándose de esta manera una metodología efectiva para la recuperación de microcuencas en Costa Rica e, incluso, países de nuestra región y otras.

Requerimientos mínimos

- Equipo responsable/estructura organizativa del prototipo
- Presupuesto mínimo garantizado
- Respaldo político-institucional (voluntad política) a nivel local y nacional
- Interés y respaldo preliminar por parte de las comunidades
- Estrategia de comunicación a lo largo del proceso

Identificación de actores clave

- Municipalidad de Barva
- Municipalidad de Santa Bárbara

- Ministerio de Salud
- Asociación de Desarrollo Integral Santo Domingo de El Roble
- Asociación de Desarrollo Integral Sacramento
- Asada San José de la Montaña
- Alianza Nacional Ríos y Cuencas de Costa Rica
- Programa Interdisciplinario de Investigación y Gestión del Agua (PRIGA-UNA)
- Laboratorio de Hidrología Ambiental UNA
- Río Urbano
- Rutas Naturbanas
- Corredor Biológico Interurbano (CBI) Cubujuquí
- Corredor Biológico Interurbano (CBI) María Aguilar
- Corredor Biológico Interurbano (CBI) Torres
- Comisión de Gestión Integral de la Cuenca Hidrográfica del Río Grande de Tárcoles (CMCRGT)
- Compañía Nacional de Fuerza y Luz (CNFL)
- Sistema Nacional de Áreas de Conservación (SINAC)
- Servicio Nacional de Aguas Subterráneas, Riego y Avenamiento (SENARA)
- Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados (AyA)
- Empresas con programas de sostenibilidad o responsabilidad social

Gobernanza

La estructura organizativa de cualquier iniciativa es un factor determinante para su éxito, ya que permite una distribución clara de responsabilidades y una gestión eficiente de los recursos. Considerando la metodología Project Management For Results (PM4R), desarrollada por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y el Instituto Interamericano para el Desarrollo Económico y Social (INDES) (BID-INDES, 2019), se establece una organización compuesta por cuatro instancias fundamentales: la Junta Directiva, Consejo de Administración o su equivalente, el Equipo Gestor, el Comité Asesor y los Equipos de Proyectos.

La Junta Directiva, o su equivalente, actúa como la instancia decisoria, generalmente integrada por actores clave que financian o patrocinan la iniciativa. El Equipo Gestor es responsable de la operacionalización del prototipo, asegurando la ejecución de las decisiones tomadas por la Junta Directiva y coordinando todas las acciones necesarias.

El Comité Asesor cumple un rol técnico-consultivo, proporcionando recomendaciones y garantizando que el proyecto se alinee con las mejores prácticas nacionales e

internacionales. Finalmente, los Equipos de Proyectos agrupan a actores multisectoriales encargados de la planificación y ejecución de las acciones específicas que conforman el prototipo. Esta estructura organizativa busca garantizar una gestión integral y participativa, favoreciendo la articulación entre distintos sectores y promoviendo la sostenibilidad del proceso.

Tabla 5. Estructura de gobernanza y organización del prototipo de recuperación del río Guararí.

Instancia	Rol
Junta Directiva, Consejo de Administración o equivalente	Instancia decisoria del prototipo (usualmente integrada por los actores que financian/patrocinan).
Equipo Gestor	Se encarga de la operacionalización del proyecto y estará integrado por la persona coordinadora y la persona responsable del apoyo administrativo; podrá contar con el apoyo adicional de estudiantes pasantes o personas voluntarias; ejecuta las decisiones emitidas por la Junta Directiva; presenta informes periódicos sobre la ejecución del proyecto, coordinar todas las acciones requeridas para el desarrollo del proyecto junto con la/s persona/s responsable/s del apoyo administrativo.
Comité Asesor	Instancia técnico-consultiva para emitir recomendaciones técnicas, realimentar y asesorar la planificación y ejecución del proyecto de acuerdo con las mejores prácticas a nivel nacional e internacional.
Equipos de proyectos	Grupos multisectoriales de trabajo a cargo de la planificación y ejecución de cada uno de los proyectos planteados como parte del prototipo.

Fuente: elaboración propia.

Comunicación

La estrategia de comunicación del prototipo es clave para sensibilizar, movilizar actores y garantizar la participación activa. Para ello, se proponen diferentes aspectos clave que debería una estrategia de comunicación, permitiendo definir mensajes clave y seleccionar canales de comunicación efectivos, desde redes sociales hasta encuentros comunitarios. Se fomenta una comunicación bidireccional, asegurando espacios de retroalimentación y diálogo. Además, se establecen alianzas estratégicas con actores locales para fortalecer la legitimidad del proceso. Finalmente, la estrategia incluye mecanismos de evaluación y ajuste continuo, garantizando su efectividad a lo largo del proyecto.

Tabla 6. Aspectos clave para una estrategia de comunicación del prototipo de recuperación.

Aspectos clave	Descripción
Comprensión de la audiencia	Análisis demográfico y cultural de la comunidad; identificación de actores clave.
Mensajes clave y narrativa	Definición de objetivos claros y simples; desarrollo de mensajes convincentes sobre los beneficios de la participación.
Canales de comunicación	Utilización de una variedad de medios: redes sociales, sitios web, reuniones comunitarias, correo electrónico, entre otros. Se requiere una adaptación de canales según la audiencia.
Mecanismos de participación	Organización de talleres interactivos y eventos participativos. Realización de grupos focales, encuestas y otros medios para recolectar opiniones y propuestas de mejora.
Comunicación bidireccional	Creación de canales para recibir retroalimentación de la comunidad; respuesta proactiva a la retroalimentación recibida.
Creación de alianzas	Colaboración con líderes y organizaciones locales y externas para amplificar los mensajes.
Transparencia y accesibilidad	Presentación clara de información técnica; compartir de manera abierta los avances y desafíos del proceso.
Evaluación y ajuste	Medición del impacto de la estrategia de comunicación mediante indicadores. Los ajustes deben estar basados en la retroalimentación recibida.

Fuente: elaboración propia.

Estimación presupuestaria

Considerando un plazo total de 2,5 años (30 meses) para el diseño, implementación y evaluación del prototipo, se elaboró una estimación presupuestaria que incluye los principales componentes de la iniciativa: el diagnóstico participativo, la co-creación del prototipo, los proyectos demostrativos, el mecanismo de monitoreo y evaluación, la campaña de comunicación y la gestión del prototipo. Cada uno de los componentes posee una estimación presupuestaria de sus respectivos rubros, generando una sumatoria de \$128.600 como costo total del prototipo.

Respecto a las fuentes de financiamiento se prevé la obtención de fondos no reembolsables de \$100.000 (77,8% del presupuesto total) y una contrapartida local de \$28.600 (22,2% del presupuesto total), que podría ser asumida por las organizaciones locales participantes y financiamientos concretos de uno o varios de los componentes o rubros. Sin embargo, para la contrapartida local se recomienda un aporte sustantivo, al menos en especie, por parte del gobierno local correspondiente, en este caso, la Municipalidad de Santa Bárbara y Barva.

Como su nombre lo indica, esto es solo una estimación de carácter preliminar que, de concretarse, debe revisarse y validarse con los actores que finalmente financien o patrocinen la iniciativa. Una ventaja de la desagregación por componentes es que permite identificar contribuciones en especie o donaciones en efectivo para cubrir determinados rubros. Por

ejemplo, una universidad pública podría aportar una contribución en especie para la realización del diagnóstico participativo de la microcuenca, mientras que una agencia de publicidad podría donar la campaña de comunicación como parte de sus iniciativas de responsabilidad social empresarial y/o estrategia de sostenibilidad.

Tabla 7. Estimación presupuestaria del prototipo de recuperación del río Guararí, en dólares.

Componente	Rubro	Fondos no reembolsables	Contrapartida local	Monto total	Subtotal por componente
Diagnóstico socioambiental participativo de la microcuenca	Servicios profesionales de apoyo técnico especializado	5 000	-	5 000	9 500
	Materiales y suministros	1 000	-	1 000	
	Alimentación	1 500	100	1 600	
	Alquiler de instalaciones	500	500	1 000	
	Transporte	500	400	900	
Co-creación del prototipo	Servicios profesionales de apoyo técnico especializado	8 000	-	8 000	12 500
	Materiales y suministros	1 000	-	1 000	
	Alimentación	1 500	100	1 600	
	Alquiler de instalaciones	500	500	1 000	
	Transporte	500	400	900	
Proyectos demostrativos	Anteproyectos, diseños y planos	3 850	-	3 850	40 000
	Materiales	12 600	-	12 600	
	Mano de obra	17 500	5 000	22 500	
	Contingencias	1 050	-	1 050	
Mecanismo de monitoreo y evaluación	Servicios profesionales para diseño e implementación	5 000	-	5 000	5 000
Campaña de comunicación	Servicios profesionales para diseño, implementación y evaluación	5 000	500	5 500	5 500
Gestión del prototipo	Honorarios del socio implementador	30 000	-	30 000	56 100
	Contraparte técnica de gobierno local (equipo interdisciplinario de 3 profesionales con disponibilidad de 1/4 de tiempo durante 18 meses)	-	21 100	21 100	
	Imprevistos	5 000	-	5 000	
TOTAL		100 000	28 600		128 600
Porcentaje de financiamiento por fondos no reembolsables		22,2%			
Porcentaje de financiamiento por contrapartida local		77,8%			

Fuente: elaboración propia.

En el **diagnóstico socioambiental participativo** (total: **\$9.500**), se contemplan honorarios para una o dos personas profesionales (\$5.000), con experiencia demostrada en consultorías

sociales o ambientales en el país, y perspectiva participativa y multisectorial. También se incluyen materiales como papelería, mapas y recursos visuales (\$1.000), necesarios para unos 10 talleres comunitarios (\$100 por taller), así como la respectiva alimentación para las personas participantes (refrigerios para 20-30 personas a razón de \$5-8 por persona, total: \$1.600), el alquiler de espacios cuando no estén disponibles salones comunales o instituciones públicas (\$1.000), y transporte (\$900) para movilizar tanto al equipo técnico como a personas participantes de las comunidades.

Para la **co-creación del prototipo** (total: **\$12.500**), se estima la contratación de un equipo facilitador técnico y metodológico con experiencia en diseño participativo de soluciones socioambientales (\$8.000). Este equipo se encargará de facilitar sesiones de trabajo colaborativo, sistematizar propuestas y coordinar validaciones con los diferentes actores participantes. Además, se prevén materiales de apoyo y recursos para dinámicas (\$1.000), alimentación (\$1.600), alquiler de espacios (\$1.000) y transporte (\$900) para garantizar la participación y logística adecuada.

En lo que respecta a los **proyectos demostrativos** (total: **\$40.000**), el presupuesto se destina a la ejecución de entre tres y cinco intervenciones. Este monto incluye anteproyectos y diseños (\$3.850), materiales (\$12.600), mano de obra local (\$22.500) y una reserva para contingencias (\$1.050). El costo por proyecto se estima entre \$8.000 y \$13.000, según su escala, complejidad técnica, materiales requeridos, herramientas y nivel de participación comunitaria. Entre menos proyectos demostrativos se prioricen, mayor será el presupuesto para cada uno de ellos.

Dentro del componente de **monitoreo y evaluación** (total: **\$5.000**), se prevé el desarrollo de indicadores de avance, así como la aplicación de instrumentos como cuestionarios, entrevistas y actividades grupales. El presupuesto considera la contratación de personal especializado en evaluación (técnica y social), la producción de materiales impresos y/o digitales y la elaboración de informes técnicos accesibles a los distintos públicos involucrados.

La **campaña de comunicación** (total: **\$5.500**) está pensada como una estrategia de divulgación clara, creativa y adaptada al contexto local, que también permita una realimentación efectiva con las audiencias clave a lo largo del proceso. Incluiría el diseño e impresión de materiales educativos, la producción de contenidos gráficos o audiovisuales, y la difusión por medios comunitarios y redes sociales. También se consideran recursos para logística y organización de eventos.

La **gestión del prototipo** (total: \$56.100) está a cargo del Equipo Gestor, responsable de la coordinación general y de la ejecución operativa a lo largo de las cinco fases del proceso. El presupuesto asignado a este componente se distribuye en tres subpartidas: honorarios del socio implementador (\$30.000), apoyo técnico por parte del gobierno local (\$21.100) y una reserva para imprevistos (\$5.000).

El Equipo Gestor debe permanecer activo de forma continua durante los 30 meses que abarca la implementación total de la propuesta metodológica. Se recomienda la contratación, bajo la modalidad de servicios profesionales, de una persona coordinadora con perfil de *project manager* o su equivalente, así como una persona encargada del apoyo administrativo. Adicionalmente, se contempla la posibilidad de incorporar estudiantes pasantes y/o personas voluntarias como refuerzo operativo.

Finalmente, es importante resaltar que algunas instancias de la estructura de gobernanza propuesta operan bajo modalidad *ad honorem*, es decir, sin retribución económica directa. Tal es el caso de la Junta Directiva, el Comité Asesor y los Equipos de Proyectos, cuyas funciones estratégicas, técnico-consultivas o de ejecución específica se basan en la colaboración voluntaria de actores participantes del prototipo. Esta modalidad busca optimizar el uso de los recursos disponibles y promover el sentido de corresponsabilidad.

Riesgos y mitigación

Para reducir potenciales riesgos en la implementación del prototipo, se sugieren diferentes acciones de mitigación, tales como fortalecer la participación comunitaria, facilitar el diálogo ante conflictos, optimizar recursos financieros y establecer una comunicación clara. Además, asegurar una planificación efectiva, generar alianzas estratégicas para la continuidad, aplicar enfoques inclusivos y mantener un seguimiento constante permitiría mejorar la gestión y sostenibilidad del proceso. A continuación, las situaciones de riesgo potencial se acompañan de su respectiva probabilidad de ocurrencia y acción de mitigación.

Tabla 8. Riesgos y acciones de mitigación del prototipo de recuperación del río Guararí.

Situación de riesgo	Probabilidad de ocurrencia	Acción de mitigación
Falta de participación comunitaria	Alta	Realizar campañas de sensibilización, involucrar liderazgos clave, utilizar múltiples canales de comunicación, realizar los eventos en sitios atractivos y cercanos, ofrecer alimentación de calidad, brindar opciones de cuidado y juego para que las personas cuidadoras puedan participar, ofrecer apoyo de transporte para que las personas puedan asistir.
Conflictos de intereses	Media	Facilitar sesiones de mediación, buscar puntos en común, promover la construcción de acuerdos mínimos, firmar declaraciones de que las personas participantes no se involucren en tomas de decisiones sobre inversiones, contrataciones y/o proyectos que les puedan beneficiar.
Limitaciones presupuestarias	Alta	Buscar fuentes alternativas de financiamiento, priorizar proyectos clave, optimizar recursos disponibles.
Problemas de comunicación	Media	Establecer canales claros de comunicación, usar un lenguaje accesible, fomentar la transparencia y realimentación.
Baja capacidad de planificación	Media	Capacitar a los equipos responsables, buscar asesoramiento externo, realizar análisis detallados de viabilidad.
Cambios políticos / administrativos	Alta	Buscar apoyo y compromiso de múltiples actores, crear alianzas estratégicas, trabajar en la continuidad del prototipo.
Resistencia al cambio	Media	Realizar actividades de sensibilización, involucrar a los opositores, mostrar ejemplos exitosos de intervenciones similares.
Problemas legales / regulatorios	Alta	Trabajar con personas expertas, mantenerse actualizado sobre regulaciones pertinentes, tener planes de contingencia.
Inequidad en la participación	Media	Adoptar estrategias inclusivas, garantizar representación equitativa de todos los grupos y sectores, adaptar enfoques para necesidades específicas, con una perspectiva interseccional comprometida con la inclusión y la justicia social.
Falta de seguimiento	Alta	Establecer métricas claras, realizar evaluaciones periódicas, recopilar realimentación para la mejora continua.

Fuente: elaboración propia.



EPÍLOGO

Conclusiones y recomendaciones

EPÍLOGO

El desarrollo de esta investigación permite consolidar el presente epílogo, el cual reúne las principales reflexiones derivadas del proceso analítico, integrando tanto las conclusiones alcanzadas como las recomendaciones orientadas a futuras acciones. A partir del análisis realizado, se identifican hallazgos clave que permiten comprender con mayor profundidad los desafíos y las oportunidades que plantea la recuperación socioambiental de la microcuenca del río Guararí.

Conclusiones

- La exitosa narrativa de la “sostenibilidad ambiental” costarricense se resquebraja ante el creciente deterioro ecosistémico de los ríos y las cuencas hidrográficas. Esto obedece a una expansión urbana creciente, desarticulada y de baja densidad, sin una planificación territorial efectiva, que deriva en una profundización de la segregación socioespacial, una ampliación de las desigualdades preexistentes, degradación ambiental y un menor bienestar en todas las formas de vida.
- La recuperación de ríos y cuencas es una materia absolutamente crucial en la agenda del desarrollo urbano y la gestión territorial. Contar con ríos menos contaminados permitiría una mejora sustancial en la calidad de vida de las personas y los ecosistemas, generando condiciones materiales de bienestar creciente.
- Pese a la existencia de sentencias judiciales, instrumentos multilaterales y políticas públicas en la materia, el país aún carece de una hoja de ruta que garantice los recursos técnicos, organizativos y financieros requeridos para recuperar los ríos y cuencas del actual estado de degradación ambiental y social. De continuarse con la tendencia actual, la situación de los ríos y cuencas no va a mejorar; al contrario, podría agravarse.
- Ante esta realidad, se opta por un enfoque de desarrollo urbano y gestión territorial basado en la experimentación, iteración y mejora continua, que, a diferencia de los limitados modelos tradicionales, propone un enfoque de lo micro a lo macro para el escalamiento de buenas prácticas. Esto, aplicado a una microcuenca, supone el prototipado de un conjunto de soluciones innovadoras, basadas en la naturaleza,

mediante proyectos demostrativos de bajo costo, alto impacto y con potencial de escalabilidad.

- Los hallazgos de la investigación demuestran que la recuperación socioambiental de ríos sí es posible, incluso en contextos aún más complejos que el costarricense. No obstante, requiere de esfuerzos multisectoriales que integren componentes técnicos, políticos y sociales, con iniciativas sostenidas en el tiempo y una visión a largo plazo. La inclusión de diversos sectores, desde instancias gubernamentales hasta comunidades locales, la academia y el sector privado, a lo largo de todas las etapas, es un factor clave para la sostenibilidad de cualquier iniciativa en esta dirección.
- La investigación cumplió plenamente con los objetivos planteados, aportando evidencia fáctica y confirmando la pertinencia del enfoque seguido. La propuesta metodológica desarrollada para la microcuenca del río Guararí ofrece un paso a paso que permite construir respuestas sostenibles y escalables ante la compleja pregunta que dio origen a este trabajo: ¿cómo recuperar ríos en Costa Rica?

Recomendaciones

- Ampliar los espacios de investigación, conversación e intercambio de ideas sobre los actuales y futuros esfuerzos para recuperar los ríos y cuencas del país, partiendo de la memoria histórica del territorio, el protagonismo de las comunidades y el trabajo colaborativo en clave multisectorial.
- Fomentar un progresivo cambio cultural para superar la normalización del actual estado de deterioro socioambiental de los ríos y cuencas, visibilizando las buenas prácticas y casos de éxito a nivel nacional e internacional; además de los amplios beneficios socioeconómicos y ecosistémicos que implicaría.
- Realizar modificaciones al marco normativo vigente que permitan incentivar el conocimiento, acceso, permanencia, disfrute, apropiación y defensa colectiva de los ríos y las cuencas hidrográficas.
- Implementar la propuesta metodológica desarrollada en la presente investigación con la intención de valorar sus resultados en la práctica, y así poder sentar las bases de una metodología efectiva para la recuperación de microcuencas en Costa Rica.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abarca, A., Alpízar, F., Rojas, C., & Sibaja, G. (2013). *Técnicas cualitativas de investigación*. San José: Editorial UCR.
- Amighetti, C. (1956). Guararí. *Repertorio Americano*, 49(11), 175.
- Arias, P., & López, C. (2023). *Pueblos indígenas de Costa Rica*. San José: Fundación Museos del Banco Central de Costa Rica.
- Baquero, J. (2017). Desigualdades superpuestas, capas de desigualdad e interseccionalidad: consideraciones analíticas y aplicación al caso colombiano. *Análisis Político*, 30(89). Obtenido de <http://dx.doi.org/10.15446/anpol.v30n89.66217>
- Borja, J. (2013). *Revolución ciudadana y derechos ciudadanos*. Madrid: Alianza Editorial.
- Brenner, N. (2019). *New Urban Spaces: Urban Theory and the Scale Question*. Oxford: Oxford University Press.
- Campos, F. (1994). *Raíces de mi pueblo: una visión al pasado para comprender el presente*. San José: Imprenta Nacional.
- Chaves, L. (2021). *Urbanismo táctico: reflexión y crítica*. Barcelona: Universitat de Barcelona. Obtenido de https://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/179264/1/TFM_LAURA%20CHAVESA_compressed.pdf
- Colares da Mota-Neto, J. (2018). Paulo Freire y Orlando Fals Borda en la genealogía de la pedagogía decolonial latinoamericana. *Folios*(48), 3-13. Recuperado el 27 de Marzo de 2025, de http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0123-48702018000200003&lng=pt&tlng=
- Consejo Nacional de Planificación Urbana. (2013). *Zonas de Control Especial - Plan Nacional de Desarrollo Urbano para la Gran Área Metropolitana*. San José: Ministerio de Vivienda y Asentamientos Humanos. Obtenido de https://www.mivah.go.cr/Documentos/PlanGAM2013/01-DIMENSIONES/Zonas_Control_Especial.pdf
- Contreras, K., Lara, E., & Hernández, É. (2021). Interseccionalidad: recurso para la producción de espacios urbano-arquitectónicos inclusivos. *Tequio*, 4(12), 25-40. Obtenido de <https://uabjo.slm.cloud/?v=article.main&id=uxDhM3sBuGQNBIBvgwpv>
- Delgado, M. (2015). *El espacio público como ideología*. Madrid: Catarata.

- Della Porta, D., & Keating, M. (2013). *Enfoques y metodologías de las ciencias sociales. Una perspectiva pluralista*. Madrid: Ediciones Akal.
- Instituto Meteorológico Nacional - IMN. (2011). Cuenca Río Grande de Tárcoles. En *Estudio de las cuencas hidrográficas de Costa Rica. Análisis biofísico, climatológico y socioeconómico* (págs. 465-489). San José: PNUD, IMN y Minae. Obtenido de <http://cglobal.imn.ac.cr/documentos/publicaciones/EstudioCuencas/EstudioCuencas-cuencaRioGrandeTarcoles.pdf>
- Interface. (2024). *Life-Centred Design: Designing a world where all can thrive*. Atlanta: Interface. Obtenido de https://www.interface.com/content/dam/interfaceinc/interface/publications/brochures-collateral/global/life-centered-design/LCD%20GUIDE_EN-GB_WEB.pdf
- Jacobs, J. (2011). *Muerte y vida de las grandes ciudades*. Madrid: Capitán Swing Libros.
- Jiménez, F., & Benegas, L. (Enero-junio de 2019). Experiencias y contribuciones del CATIE al manejo y gestión de cuencas hidrográficas en América tropical. *Revista de Ciencias Ambientales*, 53, 153-170. Obtenido de <https://www.scielo.sa.cr/pdf/rca/v53n1/2215-3896-rca-53-01-153.pdf>
- Laboratorio Nacional de Aguas. (2021). *Análisis para cuerpo de agua dulce superficial: Río Guararí en Santa Bárbara*. San José: AyA.
- Lang, J. (2005). *Urban Design: A Typology of Procedures and Products*. Oxford: Architectural Press.
- Lefebvre, H. (1968). *Le droit à la ville*. París: Anthropos.
- Leff, E. (2004). *Racionalidad ambiental. La reapropiación social de la naturaleza*. Ciudad de México: Siglo XXI Editores. Obtenido de http://ru.iis.sociales.unam.mx/jspui/bitstream/IIS/4937/1/Racionalidad_ambiental.pdf
- Madrigal, L. (18 de Julio de 2023). Sala IV ordena al Minae recuperar terrenos protegidos que abastecen de agua a Heredia y Alajuela. *Delfino*. Obtenido de <https://delfino.cr/2023/07/sala-iv-ordena-al-minae-recuperar-terrenos-prottegidos-que-abastecen-de-agua-a-heredia-y-alajuela>
- Mazzucato, M. (2018). *Mission-Oriented Research & Innovation in the European Union. A problem-solving approach to fuel innovation-led growth*. Brussels: European Commission. Obtenido de <https://www.horizon-europe.gouv.fr/sites/default/files/2022-11/mazzucato-report-2018-pdf-7474.pdf>

- Meléndez, C. (1976). *Carl Hoffmann: Viajes por Costa Rica*. San José: Ministerio de Cultura, Juventud y Deportes.
- MINAE, IMN y PNUD. (2011). *Estudio de las Cuencas Hidrográficas de Costa Rica - Análisis biofísico, climatológico y socioeconómico*. San José: MINAE, IMN y PNUD.
- Ministerio de Ambiente y Energía. (2020). *Estrategia Nacional para la Recuperación de Cuencas Urbanas 2020-2030*. San José: MINAE-PNUD-GEF. Obtenido de <https://www.undp.org/es/costa-rica/publicaciones/estrategia-nacional-para-la-recuperacion-de-cuencas-urbanas-2020-2030>
- Ministerio de Vivienda y Asentamientos Humanos - Mivah. (2013). *Plan GAM 2013*. San José: Consejo Nacional de Planificación Urbana.
- Naciones Unidas. (2017). *Nueva Agenda Urbana - Hábitat III*. Nueva York: Secretaría de Hábitat III. Obtenido de <https://habitat3.org/wp-content/uploads/NUA-Spanish.pdf>
- OCA Río Guararí. (2021). *Río Guararí - Informe Final*. El Roble de Santa Bárbara: Programa Bandera Azul Ecológica .
- OCDE. (2023). *Estudios Económicos de la OCDE: Costa Rica 2023*. París: OECD Publishing.
- OCDE. (2025). *Estudios Económicos de la OCDE: Costa Rica 2025*. París: OECD Publishing.
- OECD Observatory of Public Sector Innovation. (27 de Marzo de 2025). *Mission-oriented innovation*. Obtenido de Observatory of Public Sector Innovation: <https://oecd-opsi.org/work-areas/mission-oriented-innovation/>
- Prieto, E. (1979). *Romanzas ticomeseteñas*. San José: Ministerio de Cultura, Juventud y Deportes.
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo - PNUD. (2021). *Atlas de Desarrollo Humano Cantonal de Costa Rica*. San José: Escuela de Estadística UCR y Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. Obtenido de <https://www.undp.org/es/costa-rica/atlas-de-desarrollo-humano-cantonal-2021>
- Ramírez, M. (Dirección). (1985). *La libélula del Guararí* [Película]. Film und Fernsehakademie Berlin. Obtenido de https://youtu.be/uFED_b_NFDQ?si=jVgq5YTkTkzJyTp_
- Salgado, V., Coto, J., & Benavides, A. (2015). Aspectos conceptuales sobre gestión de cuencas hidrográficas. En A. Suárez, C. Morera, & K. Blanco, *Gestión de cuencas hidrográficas: experiencias y perspectivas desde la UNA* (págs. 15-34). Heredia: EUNA.

Sassen, S. (2014). *Expulsions: Brutality and Complexity in the Global Economy*. Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press.

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (2013). *Cuencas hidrográficas. Fundamentos y perspectivas para su manejo y gestión*. Ciudad de México: Centro de Educación y Capacitación para el Desarrollo Sustentable. Obtenido de https://www.produccion-animal.com.ar/agua_cono_sur_de_america/80-Cuencas_hidrograficas.pdf

UICN - Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza. (2016). *WCC-2016-Res-069-SP Definición de soluciones basadas en la naturaleza*. Honolulu, Hawai: UICN. Obtenido de https://portals.iucn.org/library/sites/library/files/resrecfiles/WCC_2016_RES_069_ES.pdf

UNA. (8 de Marzo de 2025). *Corredor Biológico Interurbano Cubujuquí*. Obtenido de <https://corredor-biologico-interurbano-cubujuqui-geouna.hub.arcgis.com/>

Uribe, R. (2021). *Design Thinking: Guía digital básica*. San José: Instituto Nacional de Aprendizaje. Obtenido de https://www.ina.ac.cr/inavirtual/Documentos%20compartidos/Material_Apoyo/guiaDesignThinking.pdf

Vargas, E. (2016). *Voces de la montaña: naturaleza y sociedad en el siglo XX - Volcán Barva, Costa Rica*. Heredia: EUNA.

ANEXOS

1. Marco normativo relacionado con ríos y cuencas en Costa Rica

Instrumento		Año de aprobación	Tipo de instrumento	Descripción general
1	Constitución Política	1949	Ley fundamental	Con la reforma de 1994, se incorpora el “derecho a un ambiente sano y ecológicamente equilibrado” (artículo 50).
2	Ley de Aguas, N° 276	1942	Ley	Esta ley y sus sucesivas reformas establece que las aguas de los ríos y sus afluentes son de dominio público, desde la naciente hasta su desembocadura.
3	Ley General de Agua Potable, N° 1634	1953	Ley	Declara de interés público la planeación y el desarrollo de obras para abastecer de agua potable a las personas.
4	Ley Constitutiva del Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados, N° 2726	1961	Ley	Crea el Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados (AyA) y le otorga la competencia del servicio de abastecimiento de agua potable y el tratamiento de las aguas residuales.
5	Ley General de Salud, N° 5395	1973	Ley	Define la competencia del Ministerio de Salud para dictar regulaciones en materia de calidad del agua.
6	Ley Orgánica del Ambiente, N° 7554	1995	Ley	Establece el principio de quien contamine será responsable y el principio precautorio. Procura dotar de instrumental jurídico para garantizar el artículo 50 constitucional.
7	Ley Forestal, N° 7575	1996	Ley	Define y establece las áreas de protección en las riberas de cuencas, ríos y quebradas.
8	Ley de Biodiversidad, N° 7788	1998	Ley	Su objetivo es conservar la biodiversidad y el uso sostenible de los recursos. Establece como una de las competencias del Sinac, la protección y conservación de las cuencas hidrográficas (artículo 22).
9	Ley de Gestión Integrada de Residuos, N° 8839	2010	Ley	Establece lineamientos para la prevención y remediación de la contaminación, por parte del Ministerio de Salud, ente rector en materia de gestión integral de residuos. Define como competencia de las municipalidades la limpieza de los ríos.
10	Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo	1992	Acuerdo instrumento internacional	Establece el derecho de las personas a gozar de un ambiente sano. Institucionaliza el concepto de desarrollo sostenible y compromete a los Estados parte a desarrollar acciones en esta dirección.

Instrumento		Año de aprobación	Tipo de instrumento	Descripción general
11	Resolución 64/292 de la Asamblea de las Naciones Unidas	2010	Acuerdo o instrumento internacional	Reconoce expresamente el derecho humano al agua y el saneamiento.
12	Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)	2015	Acuerdo o instrumento internacional	Nueva agenda multilateral en materia de desarrollo sostenible para los siguientes 15 años. Se vinculan directamente con el tema de investigación los siguientes ODS: 3, 6, 10, 11, 12, 13, 14, 15 y 17.
13	Decenio de las Naciones Unidas sobre la Restauración de los Ecosistemas (2021-2030)	2019	Acuerdo o instrumento internacional	Establece el mandato a los Estados parte para prevenir, detener y revertir la degradación de los ecosistemas a nivel mundial, así como mejorar la seguridad alimentaria, el suministro de agua y la biodiversidad.
14	Reglamento de Vertido y Reúso de Aguas Residuales, N° 33601-MINAE-S	2006	Decreto ejecutivo	Define regulaciones sobre los límites máximos permisibles de parámetros fisicoquímicos y microbiológicos para el vertido y reúso de las aguas residuales. Todo generador de aguas residuales debe apegarse a los parámetros de este reglamento.
15	Reglamento del Canon Ambiental por Vertidos, N° 34431-MINAE-S	2008	Decreto ejecutivo	Establece el cobro a quienes usen los cuerpos de agua para el transporte y la eliminación de residuos líquidos generados en vertimientos puntuales, para lo cual se requiere un permiso de vertidos por parte de Minae.
16	Regulación del Programa Nacional de Corredores Biológicos, N° 40043-MINAE	2016	Decreto ejecutivo	Incorpora la figura de Corredores Biológicos Interurbanos, como áreas de conectividad biológica entre paisajes, ecosistemas y hábitats que interconectan tramos verdes de las ciudades, áreas silvestres protegidas o microcuencas.
17	Gobernanza e implementación de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, N° 40203-PLAN-RE-MINAE	2017	Decreto ejecutivo	Establece los mecanismos de gobernanza para la implementación de la Agenda 2030 en Costa Rica. Respecto al tema de investigación, sobresale el ODS 6: garantizar la disponibilidad de agua y su gestión sostenible y el saneamiento.
18	Política Nacional de Desarrollo Urbano 2018-2030 y el Plan de Acción 2018-2022, N° 41136-MIVAH-PLAN-MINAE-MOPT	2018	Decreto ejecutivo	Promueve el ordenamiento territorial de las ciudades basado en un enfoque de desarrollo sostenible. Incentiva una planificación urbana inclusiva y resiliente.

Instrumento		Año de aprobación	Tipo de instrumento	Descripción general
19	Lineamientos generales para la incorporación de las medidas de resiliencia en infraestructura pública, N° 42465-MOPT-MINAE-MIVAH	2020	Decreto ejecutivo	Establece el concepto de infraestructura pública vital, dentro del cual incorpora los “márgenes y cauces de los cuerpos de agua, como son los ríos y quebradas”. Adopta las soluciones basadas en la naturaleza como uno de sus principios (artículo 3).
20	Voto 07-005894 de la Sala Constitucional, “Voto Garabito”	2007	Jurisprudencia constitucional	Se ordena a las personas jefes de Minae, AyA, CCSS, Ministerio de Salud, Ministerio de la Presidencia y a 34 municipalidades a adoptar acciones concretas para eliminar integralmente los focos de contaminación a lo largo de la cuenca del Río Grande de Tárcoles.
21	Política Nacional de Saneamiento de Aguas Residuales	2016	Estrategia política	Busca garantizar que las aguas residuales no impacten negativamente el ambiente, mediante la instalación y uso de sistemas de tratamientos individuales o colectivos.
22	Plan Nacional de Descarbonización 2018-2050	2019	Estrategia política	El eje 10 establece la necesidad de “incrementar la disponibilidad de áreas verdes para la recreación localizadas en la GAM mediante la mejora de la conectividad entre áreas protegidas y la consolidación de corredores biológicos y ribereños interurbanos”.
23	Política Regulatoria sobre el acceso al agua potable y saneamiento de aguas residuales, Resolución RE-0231-JD-2020	2020	Estrategia política	Establece como objetivo coadyuvar, a través de instrumentos regulatorios, a fortalecer la Política Nacional de acceso al agua. Busca garantizar condiciones para una correcta gestión del ciclo del agua, tanto en abastecimiento de agua como en el tratamiento y disposición de las aguas residuales.
24	Estrategia Nacional para la Recuperación de Cuencas Urbanas 2020-2030, Ríos Limpios	2020	Estrategia política	Su objetivo es “gestionar la recuperación de los ríos urbanos y su entorno, mediante la implementación de acciones orientadas a mejorar el ecosistema y la calidad de vida de las personas en torno a las cuencas urbanas”.
25	Política Nacional de Áreas de Protección de Ríos, Quebradas, Arroyos y Nacientes	2020	Estrategia política	Establece medidas de protección y necesidades de coordinación interinstitucional y participación ciudadana para la recuperación, rehabilitación, resguardo y gestión de las Áreas de Protección (creadas por la Ley Forestal 7575) de los cuerpos de agua.

2. Detalle de las personas especialistas entrevistadas

Nombre		Género	Edad ¹⁰	Atestados
1	Miriam Miranda Quirós	Mujer	72 años	Geógrafa, catedrática jubilada de la Universidad Nacional (UNA), consultora y coordinadora del Proyecto Transición hacia una Economía Verde Urbana (TEVU) GEF-PNUD-OET.
2	Roberto de la Ossa Thompson	Hombre	77 años	Político, presidente de la Alianza Nacional de Ríos y Cuencas y académico jubilado de la Universidad Nacional (UNA).
3	Andrea San Gil León	Mujer	37 años	Ingeniera ambiental con maestría en sostenibilidad, planificación y política ambiental, consultora y fundadora del Centro para la Sostenibilidad Urbana (CPSU).
4	Yamileth Astorga Espeleta	Mujer	64 años	Bióloga con maestría en ciencias del saneamiento ambiental, catedrática de la Universidad de Costa Rica (UCR) y expresidenta del Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados (AyA).
5	Federico Cartín Arteaga	Hombre	45 años	Economista con maestría en planificación urbana, fundador de la Fundación Rutas Naturbanas y director ejecutivo de la Asociación Costa Rica por Siempre.
6	Erika Calderón Jiménez	Mujer	39 años	Abogada, presidenta del Comité Local del Corredor Biológico Interurbano María Aguilar (CBIMA) y asesora legal del Instituto Nacional de Vivienda y Urbanismo (INVU).
7	Urpi Castañeda Willca	Mujer	28 años	Bióloga tropical, consultora y coordinadora de identidad y territorio en el Proyecto Ríobardas de la organización Río Urbano.
8	Víctor Hidalgo Solís	Hombre	39 años	Ingeniero civil y actual alcalde de Santa Bárbara de Heredia.

¹⁰ Corte a marzo del 2025, según información disponible en línea, por parte de la Dirección General del Registro Civil del Tribunal Supremo de Elecciones de Costa Rica.

3. Guía para entrevistas semiestructuradas

UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
Programa de Posgrado en Arquitectura
Maestría en Desarrollo Urbano y Gestión Territorial

Guía para entrevista semiestructurada

El presente documento es una guía para desarrollar una entrevista que busca obtener información en el marco de una investigación académica realizada como parte del Trabajo Final de Investigación Aplicada, para optar por el grado de maestría profesional en Desarrollo Urbano y Gestión Territorial de la Universidad de Costa Rica. La investigación tiene el objetivo de desarrollar una propuesta metodológica para la co-creación de una estrategia participativa y multisectorial para la progresiva recuperación socioambiental de la microcuenca del Río Guararí, en Santa Bárbara y Barva, Heredia, Costa Rica. La información obtenida será utilizada con fines estrictamente académicos y resguardará la integridad de la persona entrevistada.

Fecha		Modalidad	Presencial ()	Virtual ()
Persona entrevistadora				
Persona entrevistada				

1. ¿Podría compartir alguna anécdota o recuerdo especial relacionado a algún río de Costa Rica?
2. ¿Qué opinión le merece la situación actual de los ríos urbanos en Costa Rica? ¿Qué aspectos influyen en su estado actual? ¿Cómo llegamos a la situación actual?
3. ¿Considera suficientes los esfuerzos actuales de política pública e iniciativas de sociedad civil para recuperar los ríos urbanos? De continuar con la tendencia actual, ¿cómo cree que estén nuestros urbanos en los próximos 10 años?
4. ¿Qué podemos hacer? ¿Aún es posible recuperar ambiental y socialmente los ríos urbanos en Costa Rica? Justifique su respuesta.
5. ¿Conoce referentes de estrategias, planes, proyectos, políticas y otras iniciativas que hayan resultado innovadoras y/o efectivas para promover la recuperación ambiental y social de cuencas en Costa Rica u otros países? En caso de ser afirmativa la respuesta, ¿qué elementos, aprendizajes, lecciones y buenas prácticas destaca?
6. El objetivo general de esta investigación es *desarrollar una propuesta metodológica para la co-creación de una estrategia participativa y multisectorial para la progresiva recuperación socioambiental de la microcuenca del Río Guararí, en Santa Bárbara y Barva, Heredia, Costa Rica*. ¿Qué aspectos, lecciones aprendidas y/o recomendaciones deberían considerarse en esta propuesta?
7. ¿Usted y/o su organización tendrían interés de participar de una eventual estrategia para la recuperación de la microcuenca del Río Guararí? ¿Cómo considera que podrían aportar?
8. ¿Recomienda a algún actor (organización, institución, empresa, persona) que debería entrevistar?
9. ¿Tiene algún otro aporte u opinión que pueda contribuir a los objetivos de la presente investigación?

4. Metodología del taller de mapeo participativo

UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
Programa de Posgrado en Arquitectura
Maestría en Desarrollo Urbano y Gestión Territorial

TALLER DE MAPEO PARTICIPATIVO

Objetivo: identificar conjuntamente las principales características biofísicas, problemáticas socioambientales y oportunidades a futuro en la microcuenca del Río Guararí

Fecha y hora: miércoles 23 de octubre de 2024, 7:00 pm – 8:30 pm

Modalidad: virtual (plataforma Zoom)

Personas asistentes: seis personas vecinas de la microcuenca invitadas mediante el chat de WhatsApp del Observatorio Ciudadano del Agua (OCA) Río Guararí, integrado por un total de 19 personas, a quienes también se les solicitó replicar la invitación y el afiche en otros grupos de WhatsApp y Facebook de la comunidad. Si bien no se preguntó por el dato exacto de la edad, participaron personas adultas y adultas mayores.

Programa:

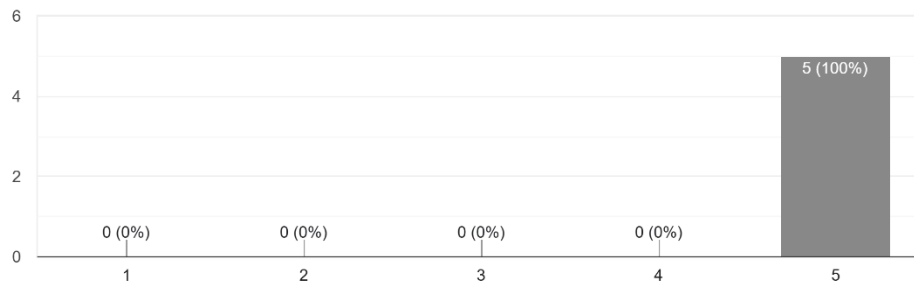
Horario	Actividad	Descripción	Materiales y equipo	Responsable
7:00 – 7:05 pm (5 minutos)	Bienvenida y apertura	Introducción al taller indicando el objetivo y los resultados esperados, y agradeciendo la asistencia y el compromiso de las personas participantes	PPT (diapositiva con portada)	Rodri Fio
7:05 – 7:15 pm (10 minutos)	Presentación de participantes	Todas las personas se presentan respondiendo 3 preguntas: 1. ¿Cómo me llamo? 2. ¿Qué me gusta del Río Guararí? 3. ¿Desde hace cuánto participo en actividades relacionadas con el Río Guararí?	PPT (diapositiva con instrucciones)	Todo el grupo
7:15 – 7:25 pm (10 minutos)	Introducción	Explicación de qué es el mapeo o cartografía participativa y cómo puede beneficiar a las comunidades, mostrando ejemplos de casos concretos para contextualizar e inspirar a las personas participantes	PPT (diapositivas explicativas)	Rodri

Horario	Actividad	Descripción	Materiales y equipo	Responsable
7:25 – 7:50 pm (25 minutos)	Dinámica de exploración inicial	Presentación del mapa base de la microcuenca y las instrucciones de la dinámica, identificando lo siguiente: 1. Hitos o sitios clave de la microcuenca 2. Principales problemáticas socioambientales de la microcuenca 3. Oportunidades a futuro en la microcuenca (presentación de referentes visuales)	PPT	Rodri Fio
7:50 – 8:25 pm (35 minutos)	Mapeo colectivo	Ubicación en el mapa base de cada uno de los elementos previamente identificados de manera colectiva (dependiendo de la cantidad de participantes se valorará realizar el ejercicio en subgrupos y, posteriormente, socializar e integrar en plenaria)	PPT	Rodri Fio
8:25 – 8:30 pm (5 minutos)	Síntesis, evaluación y cierre	Recapitulación de los resultados del taller, agradecimiento a todas las personas participantes, breve evaluación del taller mediante instrumento de Google Forms y explicación de cómo se utilizará la información recopilada y los próximos pasos	PPT y Google Forms	Rodri

Evaluación: antes de concluir el taller, se compartió un enlace y código QR para acceder al formulario de evaluación de Google Forms, el cual fue completado por cinco personas. El formulario resguardó la confidencialidad de las personas y se obtuvo las siguientes respuestas.

1. Calificación general que le daría al taller

5 respuestas



2. Posee alguna observación de mejora para futuros procesos:

4 respuestas

Excelente presentación, concisa, muy bien explicado y organizado, excelente mapa y temas pertinentes a la cuenca del río Guarari. Espero que sea un ejemplar para muchos otros proyectos para la protección de cuencas.


Muy importante esta actividad, ojalá siga con este proyecto

Que se una más gente a participar


Excelente iniciativa!

5. Afiche del taller de mapeo participativo



 UNIVERSIDAD DE COSTA RICA

PPA
Programa de Posgrado en
Arquitectura



Taller virtual:

Mapeo participativo de la microcuenca del Río Guararí

Miércoles 23 de octubre | 7:00 - 8:30 pm

Taller abierto a cualquier persona que viva cerca del Río Guararí o conozca la zona, para identificar sus principales características, problemáticas socioambientales y oportunidades a futuro



6. Sistematización de entrevistas semiestructuradas

UNIVERSIDAD DE COSTA RICA

Programa de Posgrado en Arquitectura

Maestría Profesional en Desarrollo Urbano y Gestión Territorial

Sistematización de las entrevistas semiestructuradas

Periodo de aplicación de las entrevistas: marzo – julio de 2024

Modalidad: virtual (plataforma Microsoft Teams) y grabadas con autorización expresa de las personas entrevistadas para facilitar la posterior transcripción

Pregunta	Especialista	Respuesta
¿Podría compartir alguna anécdota o recuerdo especial relacionado a algún río de Costa Rica?	1	<p>Diary, en la década de 1960, nosotros los chiquillos todos vivíamos jugando y bañándonos en el Río Torres, en Barrio México. Hace 50-60 años. También en las pozas del Río Virilla.</p> <p>Carlos Manuel Rodríguez, exministro de Ambiente, dice que él está luchando para que los hijos de sus hijos vuelvan a disfrutar de los ríos como él lo hacía.</p>
	2	Frente a la Iglesia de Santa Teresita hay una cantina, la Buenos Aires. En ese lugar, a los 100 M está el puente de incurables, que atraviesa el río Torres. Bueno, en esa cantina hay como 6 palmeras gigantes y esas palmeras se caían y todos los años botaban sus vainas. Entonces nosotros, de niños, cogíamos esas vainas, las llenábamos con candela por debajo y nos íbamos ahí donde estaba hoy el puente sobre el Río Torres y nos lanzábamos ahí porque eso era otra cosa y navegábamos en esas cosas tirándonos desde arriba.
	3	<p>Mi familia del lado de mi mamá es de Turrialba, entonces cuando íbamos allá una de las principales actividades era ir al río Pacuare con la familia a hacer picnic, meternos al río y tirarnos en neumáticos.</p> <p>Ahora ya grande también ando siempre metida en ríos y buscando caminatas que terminen en ríos, pozas o cataratas. Entonces los ríos definitivamente son un elemento central en mi vida.</p>
	4	<p>De niña jugaba en la Quebrada Los Negritos, donde incluso se veían peces. Pese a que no se veía contaminación, sí recuerdo que en época seca en los ríos había un olor a miel por los desechos de los beneficios de café.</p> <p>Para mi tesis de doctorado me dediqué a monitorear a nivel físico-químico y biológico las cuencas Virilla-Tárcoles y Reventazón, en la década de los 90.</p>
	5	<p>Interés por mapas me permitió darme cuenta de que hay un montón de ríos o quebradas entubados. Cuando viví en Toronto vi ríos similares a los de CR, con cañones, en donde habían parques urbanos. Ahí surgió la idea para Rutas Naturbanas.</p> <p>Mi papá carajillo se iban a meter al Río Torres y se iban a cazar guppys.</p> <p>Vos hablás con la gente del María Aguilar en toda la zona antes de que se desarrollara Los Hatillos en los 50s, la gente de los barrios de La Dolorosa y Pacífico, todos los barrios del sur, toda esa gente se iba a bañar a esos ríos y esa posibilidad se quitó.</p>

Pregunta	Especialista	Respuesta
	6	En nuestro proyecto estrella ubicado en Hatillo, detrás de la escuela Manuel Belgrano, es el sitio donde más refrigeradores hemos sacado, pero también perros, gatos, residuos sólidos y todo tipo de cosas. Me pareció extraordinario tratar de entender por dónde la gente se metía para tirar los refrigeradores al río. Este proyecto empezó con iniciativas de urbanismo táctico. Acá fue donde se hizo la primera acera permeable de San José.
	7	Recorrido organizado por Río Urbano en el Río Torres, en varios sitios deteniéndonos a observar el río. Esta experiencia me motivó a involucrarme en el proceso de creación del CBI Tiribí.
¿Qué opinión le merece la situación actual de los ríos urbanos en Costa Rica? ¿Qué aspectos influyen en su estado actual? ¿Cómo llegamos a la situación actual?	1	<p>Falta de ordenamiento territorial. El poblamiento de las ciudades se hizo absolutamente desplanificado, absolutamente espontáneo. Cuando la gente comenzó de salir del campo y comenzó a venirse a las ciudades buscando las tierras más baratas, en zonas cercanas a los ríos. Se ubicaron a la orilla de los ríos usándolos para desaguar porque era lo más fácil, para desechar lo que no queríamos. Esto se agravó con la quiebra de las bananeras y la expulsión de esta población de áreas rurales.</p> <p>Pese a que tenemos un marco jurídico muy robusto, somos absolutamente deficientes, las municipalidades y el Estado general, en la aplicación de esas leyes. Si tú ves las áreas de protección están totalmente invadidas, ya sea por asentamientos informales por cultivos. El bosque ripario, el bosque ribereño, lo poco que hay, ya no es un bosque primario. Es más bien un bosque bastante secundario, un bosque muy intervenido.</p> <p>Por ejemplo, la Ley Forestal se aprobó en los 90s. Si nosotros hubiéramos implementado todo eso, tendríamos un bosque muy bueno en las áreas de protección de los ríos, pero pasó todo lo contrario.</p> <p>Yo creo que nosotros hemos tenido un fracaso muy grande en educación ambiental, a pesar de que el país tiene 60 años de educación ambiental. Es mucho discurso, es bastante discurso, no, no estamos haciendo lo que se necesita. El mejor ejemplo: ve la calidad de ríos que tenemos. Nosotros como país, como institucionalidad ni como comunidad, estamos haciendo lo que tenemos que hacer.</p> <p>Antes todos los beneficios de café estaban a la orilla de los ríos, también las tenerías (donde manejaban el cuero), las chancheras, los corrales para ordeñar las vacas. Todo eso ayudó mucho a ensuciar los ríos.</p> <p>El país se equivocó, se equivocó en el proceso, se equivocó. Vea usted, por un lado, la planta de Los Tajos y por el otro, la ESPH con su sistema de tratamiento. Pero imagínate la ESPH no puede conectarse a Los Tajos. Es la cuestión más ilógica del mundo. ¿Por qué no trabajar de manera articulada? Uno de los grandes temas son los feudos entre instituciones.</p> <p>Voto Garabito: Comisión del Tárcoles, mirá, esos solo van a tomar café. Es que realmente podía ser mucho y vieras que no.</p>
	2	<p>No hay que hacer una diferenciación entre ríos urbanos y no urbanos, se trata de un problema que le atañe al país entero. La situación es lamentable y caótica. Los principales ríos del área metropolitana son prácticamente cloacas a cielo abierto. Estamos perdiendo la batalla, pero hay esfuerzos importantes, al menos, para sostener la situación.</p> <p>Ha habido un deterioro inmenso y más que la población ha ido creciendo desordenadamente. A nivel territorial, Costa Rica ha sido sumamente desordenada. Se cruzan entre municipalidades y el problema del agua se convierte en un problema de 3 o 4 municipalidades y poco solucionable entonces.</p>

Pregunta	Especialista	Respuesta
		<p>La GAM es un área desordenada completamente, entonces los ríos están afectadísimos. Diay, vea el caso del del río Ocloro, entubado, y ¿qué más daño se le puede hacer en un río que entubarlo? Es matarle todos los ecosistemas.</p> <p>Y entonces sí, los ríos viven esa crisis, ahora están cogidos por las grandes áreas, por una prosapia de cemento, que cada día crece más y más y más y más y más. Y va siendo más difícil el drenaje de las aguas, el fluir de las corrientías, el recorrer de los ríos, etc.</p> <p>Si usted se pone a tratar de encontrar estadísticas de lo que se ha progresado desde ese momento (Voto Garabito) a ahora, no las tienen, no las encuentran, no hay. Entonces usted dice, bueno, la creación de la Comisión del Río Grande de Tárcoles, 34 municipalidades, 6 Ministerios y todo eso, ¿qué se ha hecho en estos? Sí, uno puede mencionar, se hizo este proyecto, se hizo este otro proyecto, ¿pero cómo impactó eso? ¿Cuáles son las estadísticas, se avanzó o no se avanzó? No, no se sabe, no hay estadísticas de eso, entonces si no hay estadística, no sabemos qué está sucediendo. La contaminación continúa.</p>
	3	<p>Creo que son retos de gobernanza y de regulación urbana. Este elemento digamos de proteger absolutamente los márgenes del río ha hecho que, como sean intocables, no se pueden aprovechar casi que del todo y entonces se abandonan. Y yo creo que ese abandono nos ha pasado la factura fuertísimamente, porque igual que en temas urbanos, si no hay ojos ahí el lugar está descuidado y puede pasar de todo y se vuelven espacios peligrosos.</p> <p>Entonces yo creo que ha sido un asunto como de que tal vez la política de conservación no contempló la necesidad de tener presencia en estos espacios y de activarlos y de crear infraestructura y de crear acceso para que sean espacios seguros y que sean espacios que se vuelvan espacios públicos.</p> <p>Creo que nunca se visualizaron como espacios públicos. Se visualizaron como espacios que tenemos que proteger y crear un margen, pero no son aprovechables y creo que ahí que radica una parte de la problemática, que es como la parte del peligro, el abandono, el descuido... Porque las autoridades nunca tienen la capacidad para poder fiscalizar todo y nunca van a poder estar, pues vigilando y asegurándose que todo esté bien en estos espacios.</p> <p>Pero si fuera un espacio aprovechable, un espacio público, por lo menos habría más personas ahí. Cuando es un espacio concurrido, las personas cuidan de ese espacio y están buscando verdad que esté bien.</p> <p>Y el otro componente es el tema de aguas y de residuos. Porque digo, una cuenca es muy larga y podés proteger en una parte, pero si río arriba hay alguien que está está soltando un montón de aguas negras y aguas contaminadas, no hay mucho que puedas hacer aquí si allá arriba está mal la situación.</p> <p>Eso es un reto muy muy complejo. Como como todos estos espacios son como de privados, el articular y hacer la gestión adecuada de una cuenta es muy complejo. Estoy segura que habrá personas que sepan mucho más de eso que yo, pero yo veo que ese componente de poder gestionar a lo largo de toda la cuenca es muy, muy retador y que casi nadie tiene la capacidad de poder abordar todos esos actores a la vez para que de verdad la cuenca esté protegida, pero que esfuerzos como estos de Bandera Azul, etcétera, por lo menos son como unas pequeñas acupunturas para que en ciertas obras se pueda empezar a articular con los actores. Yo sí les veo valor porque sí dan pie para que la persona que asume esta responsabilidad empieza a articular con la muni, con la asociación, con diferentes actores y que entonces se le empiece a dar atención y cariño e inversión a esos espacios que son que son demasiado valiosos para para toda la población.</p>

Pregunta	Especialista	Respuesta
		<p>La agenda de saneamiento del país está absolutamente atrasada. Décadas de atraso. Entonces casi que a cualquier río urbano que llegás, pues ves las tuberías cayendo directamente al río. Entonces, más allá de la gestión de los ríos, son 2 agendas que se interconectan. Vos podés hacer de todo para poder empezar a hacer una gestión más comunitaria de los ríos y todo. Pero si la agenda de saneamiento no avanza, vamos a seguir teniendo un problema de ríos contaminados. No importa si trabajas alrededor, si los haces súper lindos, si los haces excesos y todo si el agua está contaminada, no hay mucho que hacer, no se va a poder aprovechar al nivel que quisiéramos.</p> <p>Otro tema es el de las invasiones en las zonas de riesgo en ríos. Esto es un tema de desigualdad, es un tema de acceso a la vivienda, a vivienda digna y que es todo otro SET de políticas y soluciones que hay que diseñar para evitar que esto suceda y para trabajar con las personas que están en altos niveles de vulnerabilidad. Y no es porque ah, sí voy a ir ahí porque qué lindo, es como ay, no me queda de otra que irme a vivir a un lugar que claramente va a ser riesgoso y que claramente pueden pasar muchas cosas y que ante la crisis climática cada vez es más riesgoso estar ahí, pero que si queremos empezar a trabajar en recuperar estos espacios, vamos a tener que abordar el tema de hay personas viviendo aquí en altísimo riesgo y hay que trabajar con ellas para ver cómo podemos digamos reubicar algún lugar seguro, reconociendo que también hay arraigo en este sitio, que hay personas que han vivido décadas ahí y eso es todo otro tema que también hay que contemplar, especialmente en las zonas de ríos urbanos.</p>
	4	<p>El país nunca le dio importancia a la planificación del territorio.</p> <p>Costa Rica fueron los primeros de América Latina en haber creado áreas de protección ribereña como áreas de protección en fuentes de agua, pero ha sido muy difícil que se hayan cumplido a nivel urbano. Las municipalidades nunca realmente pusieron atención a esto.</p> <p>La migración del campo a la ciudad fue muy fuerte. En aquella época todo estaba concentrado en el Valle Central: trabajo, instituciones, servicios públicos, trámites, etc.</p> <p>Uno de los grandes temas es AyA. Por el lado positivo, fue que al crearse como una institución autónoma, una institución, la cual debía de cobrar por los servicios y en principio este cobro era el que le daba la auto sostenibilidad, lo cual es perfecto, porque al día de hoy el resto de América Latina, el servicio de abastecimiento de agua es subvencionado por el Estado, o sea, la gente no paga el cobro real del agua, a diferencia de aquí nosotros el el, digamos la población de Costa Rica tiene la cultura de pagar por esto y la cultura de pagar por el costo real. Eso es súper ventajoso, años luz del resto de los países.</p> <p>Pero el defecto que hubo es que creo a la institución que tenía que abastecer el agua, pero al mismo tiempo que captar las aguas residuales y tratarlas. Y el costo de la tarifa es imposible para eso. Para el saneamiento, lo que llamamos saneamiento avanzado, la tarifa no da para eso. Tendría que ser una tarifa tan alta, tan alta, que casi nadie puede pagar. Entonces esa subvención del Estado que se da en otros países, Costa Rica debió haberlo dejado claro para que no se atrasara tanto el saneamiento.</p> <p>El otro gran error, así grandísimo, que tuvo Costa Rica es que generalizó casi que desde la Ley General de Salud, que las aguas fecales se trataran con tanque séptico. O sea, generalizó el tanque séptico en todo el país, sin considerar el aumento de la densidad poblacional, ni considerar la vulnerabilidad de acuíferos, ni tampoco de zonas que el que el suelo o el subsuelo</p>

Pregunta	Especialista	Respuesta
		<p>mismo permite filtrar sin riesgo alguno. Por ejemplo, en las zonas costeras, donde el suelo es muy arenoso no sirve el tanque séptico. Uso del tanque séptico generalizado.</p> <p>El otro problema es que en otros países no se no se visualiza, no se proyecta un proyecto de abastecimiento de agua si no viene con el de saneamiento. Aquí se pensó en abastecer de agua casi todo el país, pero sin el saneamiento. Aquí nos quedamos con un gran vacío, ese vacío es el que hoy día Costa Rica es uno de los más atrasados en saneamiento.</p> <p>Hoy día, la principal fuente de contaminación de cuerpos de agua en zonas urbanas son las aguas residuales y los residuos sólidos.</p>
	5	<p>Hay algo raro en los ticos: por un lado, tenemos como en casi que nuestro código genético como un amor por la naturaleza, pero que de alguna otra manera no necesariamente se traslada a veces al comportamiento general de la población, y eso lo puedes ver en muchas dimensiones.</p> <p>En los 80s hubo toda una campaña cuando inició Bandera Azul en este país era en parte porque las playas básicamente eran basureros. Los recuerdo yo muy bien.</p> <p>Planes reguladores son una herramienta insuficiente para la gestión del territorio.</p> <p>Inadecuada gestión de residuos sólidos. El sistema de poner bolsitas en la calle es básicamente sentenciar a los ríos.</p> <p>Hay una función importante que han jugado los ríos en otras partes del mundo que en Costa Rica o en el Valle Central no han tenido, por una característica muy importante. Estamos todavía en una zona, digamos en el bosque premontano lluvioso, ergo, al ser premontano, todavía son ríos que están nacientes o están muy cerca de las nacientes, para efectos de la de la distancia del del propio río. Entonces son ríos que tienden a ser o muy superficiales o están encañonados, pero la cantidad del volumen de agua que llevan es bajo.</p> <p>La característica de tener poca agua y estar en una zona montañosa y porque es precisamente que son casi que recién nacidos en esta parte del país hace que no sean ríos navegables y eso te genera un cambio super importante en la actitud que tiene la población con respecto al cuerpo de agua. Porque a diferencia de otras ciudades que se establecen en ciertas zonas, en cuerpos de agua grandes, sobre todo para poderse comunicar, todo el tema de mercancías, exportación, importación, etcétera. Ese no es el caso nuestro.</p> <p>Nuestro caso se constituye en una ciudad que es defensiva, cuando los ingleses saqueaban las costas de las colonias españolas, de los virreinos y sus territorios. San José, Ciudad de Guatemala y muchas otras se alejan de las costas para protegerse. Entonces más bien lo que buscaban era que hubiera agua para fines agrícolas. Los ríos entonces tienen una función de consumo humano, pero también de irrigación.</p> <p>Con el café de empieza la primera contaminación sistémica de los cuerpos de agua, en particular los ríos. Recordaremos todos los ticos que nacimos antes de cierta fecha, recordaremos el olor a brosa de café. Eso es relativamente reciente.</p>

Pregunta	Especialista	Respuesta
		<p>Al crearse la Ley Forestal, en particular el artículo 33, que es el que protege y genera las áreas de protección, si bien fue un paso positivo, se obviaron otros tipos de usos y servicios ecosistémicos que los ríos nos podían ofrecer. El río no es nada más el río, es el ecosistema que le acompaña y eso es un ecosistema también que es de terreno o tierra, que es donde están los retiros contemplados en esta ley.</p> <p>Para mí lo lógico con las áreas de protección hubiera sido hacer un algo más similar a la Ley Marítimo Terrestre, en donde los retiros hubiesen sido públicos; por lo menos en las zonas donde no habían necesariamente propiedades. Pero la realidad es que lo convierten en un lugar que sigue estando bajo el derecho privado, bajo propiedad privada, y le ponen restricciones. Que es muy normal en las leyes o reglamentos urbanos.</p> <p>Pero ¿qué es lo que pasa? Que es que al ser privado, pero por otro lado, estar tutelado, al no ser una zona “aprovechable” desde el punto de vista del propietario, se convierten como en tierra de nadie. Entonces lo que termina sucediendo es que, de alguna u otra manera, un propietario lo que hace es terminar generando una arquitectura defensiva en relación a ese retiro que, si bien es de él o de ella, no es algo que puede aprovechar, ni que necesariamente lo aprecia con un valor.</p> <p>Son contadas con las manos, por lo menos en ciudad, las propiedades que no tienen una muralla separando ese espacio. Y eso entonces exagera o impulsa de alguna otra manera la realidad que atraviesan los ríos el día de hoy: pues la desde las cortes ilegales que pueden ser en algunos casos de los propietarios tratando de que el palo no se convierta en una escalera para que se le suban al patio de atrás, hasta mismas personas en situación de calle que los cortan para construir sus viviendas. O bien, lugares que se vuelven peligrosos porque al estar fuera del ojo público se convierten en lugares perfectos para cierto tipo de actividades. Desde sexo hasta drogas o refugio.</p> <p>Con esto como que tapamos los ojos de la justicia y la misma rectoría ambiental que supone trata de dar la Ley Forestal con el artículo 33, porque básicamente invisibilizamos estos espacios y la responsabilidad del Estado y las municipalidades. La fiscalización del uso de esos espacios se ve básicamente disuelta por no tener visibilidad.</p> <p>A eso metele que la crisis económica de los ochentas que desencadena más una crisis de inseguridad con los chapulines, los teletubies y demás. La generación perdida. Pérdida de poder adquisitivo, hambre e inseguridad de la época coincide con el enrejamiento de San José. Eso es lo que vemos al frente de la calle, pero era una mayor arquitectura defensiva en todos los flancos de la propiedad. No solo al frente con las rejas, sino la parte de atrás también.</p> <p>En cuanto a la política pública, no entender también que los ríos pueden haber tenido otro tipo de usos y pensar en tener una política preservacionista y no conservacionista. Los preservacionistas tienden a ser mucho más estrictos y mucho más orientado a preservar de alguna otra manera intacta lo que está, pero olvida muchas veces que lo que está no es necesariamente en el lugar correcto.</p> <p>El conservacionismo tiende a identificar no sólo la mejora de los espacios, sino también incorpora la lectura de que hay ciertos tipos de actividades que, en efecto, pueden ser más regenerativos que no hacer nada.</p>

Pregunta	Especialista	Respuesta
		<p>El preservacionismo es mucho más “purista” pero también olvida la razón de ser de la política pública y de cuál es la función del ambiente: entender que la naturaleza no es un museo, la naturaleza tiene otros servicios ecosistémicos y que muchos de esos servicios ecosistémicos son los que casualmente hacen que las personas coadyuven a su mantenimiento.</p> <p>Uno no protege lo que no ve y en la medida en que a mí no me ofrezca ningún beneficio para qué putas lo voy a cuidar, porque más bien es algo que me estorba, más bien que me genera hasta una preocupación desde la perspectiva de seguridad. Entonces no es un lugar que me invita. Es un lugar que rechazo y entonces ese lugar que rechazo en la psique consciente o inconsciente, contribuye a su detrimento.</p> <p>Analogía de las playas versus los ríos. Lo que hace que nuestras playas estén en una situación bastante mejor que nuestros ríos urbanos es casualmente el que hay un servicio ecosistémico que como población estamos viendo, absorbiendo en muchas dimensiones de las playas y de los mares que no tenemos necesariamente de los ríos.</p> <p>Tenemos una política pública que que no comprende los sistemas, que comprende las células. Lo que quiero decir con esto es la municipalidad, son celulares, no son sistémicas. Un río es sistémico, atraviesa un territorio o múltiples territorios, múltiples comunidades y en efecto necesitan abordaje, donde la municipalidad por un lado solo controla un pedacito de eso, pero no todo. Y no hay forma en que una municipalidad verdad pueda quejarse, que la otra municipalidad cuenca arriba no está haciendo un abordaje. Una vigilancia, fiscalización, etcétera.</p> <p>O sea, que hay una parte de la política pública que no está funcionando, no hay una previsión de planeación, por ejemplo, en una escala metropolitana o sub-metropolitana o en función de las cuencas hidrográficas. El Estado creo que al tener una posición tan nacional es muy difícil también pensar en una zona del territorio tal vez más más pequeña o más reducida, como lo representa un río.</p> <p>Entonces ya ahí partimos mal, porque la escala, la escala de gobernanza no corresponde. No hay nada que corresponda desde un punto de vista de gobernanza a esa tutela, ni tampoco mecanismos que permitan que los diferentes niveles de gobierno existentes puedan, en efecto, tener una coordinación, tener una fiscalización o una responsabilidad. Es responsabilidad de todos y es de nadie.</p> <p>Tenés el voto Garabito al que llegamos, donde tenemos una Sala Cuarta que sentencia a 25 municipalidades, a todas las están en el Tárcoles y literal, porque me ha tocado asistir un par de esas sesiones (de la Comisión). Es la vara más frustrante del mundo.</p> <p>O sea, era en un como unas oficinas que había prestado uno de los de los arroceros de la zona. Literalmente era un montón de bocadillos, como para 150 viejillos y viejillas de todas las municipalidades que formaban parte de esa vara y literalmente se reunían a oír presentaciones y a hacer que trabajaban. Nos dieron café, bocadillos y todo. Entonces como que no hay las herramientas, o sea, hay una sentencia, pero que no da las herramientas, no tienen incentivos ni desincentivos a cumplir eso.</p> <p>Si usted quiere realmente ver si algo es prioridad para un Gobierno, enséñeme el presupuesto, o sea show me the money. Si usted no le está metiendo presupuesto a una iniciativa o algo más allá de los estudios, los assessments y los inventarios, eso no es para usted una prioridad. Así de sencillo. Si hay prioridad, hay un presupuesto para poder ejecutar un proyecto concreto.</p>

Pregunta	Especialista	Respuesta
		Hay una parte que la política ha invisibilizado el valor que tienen los ríos urbanos o que podrían tener. El valor que podrían tener los ríos urbanos en torno al desarrollo urbano, al desarrollo de la ciudad y a todos los otros servicios ecosistémicos que podrían dar, incluyendo el turismo. Es un poco miope.
	6	Tenemos normativa que respalda el saneamiento de los ríos desde hace décadas, pero estamos debiendo, no hemos logrado cumplirla. La contaminación en los ríos urbanos inicialmente venía por el tema del café y después los que contaminamos los ríos somos las personas de las comunidades con el mal manejo de residuos.
	7	Por un modelo de desarrollo de negación del ecosistema. En Costa Rica la conservación muy bien pero en otro lado fuera de las ciudades. Hay una falta de espacios públicos y sentido de pertenencia con los ríos. La falta de planificación ha ayudado a tener una inadecuada gestión de residuos y aguas residuales. En temas de agua hay mucha legislación e instituciones con competencias y eso hace compleja la gestión. Los CBI están bien pero no suelen abordar el tema de aguas residuales. La estrategia Ríos Limpios se quedó en el papel, con el cambio de gobierno todo se cayó.
¿Considera suficientes los esfuerzos actuales de política pública e iniciativas de sociedad civil para recuperar los ríos urbanos? De continuar con la tendencia actual, ¿cómo cree que estén nuestros urbanos en los próximos 10 años?	1	No. Yo sí creo que esto que está pasando hoy en día, el clima, el calor, genera que la gente ya está posiblemente entendiendo. Pero no es suficiente. Es un grupo muy reducido las personas que se interesan por esta cuestión. Pero yo tengo la fe, yo soy positiva. Yo tengo la fe que con todo esto que estamos viviendo, estos cortes de agua tan fuertes que está viviendo la población con el calor que nunca habíamos vivido. Tiene que haber un despertar, tiene que haber un despertar de la gente de de que no es el Estado el responsable de todo, de que yo como persona, yo como familia y yo como comunidad, necesito hacer algo para mejorar el ambiente.
	2	Las acciones que se están haciendo (de protección de ríos) son positivas, pero no hay manera de solucionar el problema a menos que se ataquen ataquen las fuentes de contaminación. Usted puede poner barreras en los ríos, como está haciendo Río Urbano, pero esas medidas no van a solventar el problema. ¿Cómo es posible que un país como CR no trate el 78% de sus aguas residuales? Mientras no resolvamos eso, usted puede poner barreras en todos los ríos, pero eso no va a solucionar el problema de la contaminación aguas arriba. Falta vigor, falta convencimiento, falta claridad. Yo me siento triste porque muchos de los esfuerzos que se están haciendo, pese a que son importantísimos, no logran detener el deterioro que sufren nuestros ríos.
	3	No. Yo diría que no son suficientes porque no hemos logrado todos los cambios. A mí me parece lindísimo, por ejemplo, el trabajo que que hace Alonso desde Río Urbano, muy desde sociedad civil, muy desde crear sensibilización, acercar a la gente esos espacios, etcétera. Pero si no hay transformación de la regulación y de las políticas públicas, por más sensibilización y ganas que tenga la gente de ir a hacer una limpieza de río, pero de nuevo yo siento que son soluciones más curitas, porque el problema real es la gestión inadecuada de residuos sólidos. Entonces es yo creo que no es suficiente y que los problemas son, como más más a un nivel alto de políticas públicas, de planes reguladores, de gestión de residuos, de aguas residuales... Son problemas complejos y más sistémicos que la sociedad

Pregunta	Especialista	Respuesta
		<p>civil no tiene la capacidad de resolver. O sea, podemos ir ayudando y ejerciendo presión. Pero si no hay respuesta desde estos niveles más altos y no se resuelve el problema, verdad, entonces definitivamente no están siendo suficientes.</p> <p>Son sumamente valiosos y son sumamente necesarios los esfuerzos que hay porque están generando estas conversaciones, se están haciendo pequeños cambios y se están transformando algunas de las regulaciones. Lo que se ha hecho desde Rutas Naturbanas para cambiar y regulación es algo que nadie había hecho hasta el momento y que está generando progreso.</p> <p>Todas esas cosas son muy valiosas, pero todavía no llegan al nivel de transformadoras y para que sean transformadoras tienen que haber otros actores involucrados más allá de sociedad civil. Entonces yo siento que sí, que mucho del empuje viene de la sociedad civil, pero hasta que no se involucren otros actores, especialmente las autoridades, especialmente los municipios, las Asadas, el ministerio de salud, el MINAE, el AyA, etcétera.</p>
	4	<p>No. Es totalmente insuficiente. O sea, en estos momentos por lo menos no hay un apoyo de ningún tipo por parte de las instituciones de gobierno. El AyA está coartado. El ministro del MINAE honestamente no tiene conocimiento ninguno, ni le interesa absolutamente nada del agua.</p> <p>La estrategia Ríos Limpios fue construida con muchas personas, pero penosamente, se nos vino la pandemia y ya en el mismo 2020 ya yo me retiré y la viceministra de Ambiente también se fue. Ahí todo se nos cayó y hasta el día de hoy pues nadie lo ha retomado.</p> <p>He trabajado en muchas microcuencas y sé que si no hay recolección de aguas residuales no se logra. En el Torres y el Tiribí con mucha más razón, por más que la gente respete las áreas de protección, las aguas residuales van a seguir cayendo. Podríamos sembrar árboles, podríamos sembrar qué sé yo, plantas hospederas de mariposas, etcétera, etcétera, pero en la calidad del agua nunca la veríamos recuperada si no recogemos esas aguas residuales. Tienen que ser proyectos articulados.</p>
	5	<p>Creo que el haber hecho de alguna u otra manera que dentro del imaginario colectivo los ríos han cambiado un poquito su papel. O sea, hoy te hablan de los ríos urbanos. Vos no estarías haciendo esta tesis hace 10 años. Hace 10 años muy pocas personas estaban en estos temas. Si yo te dijera la cantidad de conversaciones que yo he tenido con estudiantes como vos, de todas las universidades, que están trabajando con ríos en todo el país. Es impresionante. Grupos de sociedad civil que nos han pedido cosas. Por todos lados se nos han acercado.</p> <p>Entonces eso me da un pequeño destello de esperanza en ese consciente colectivo, in crescendo, creo que de pronto hay algunas cosas que pueden mejorar. Creo que también el plan de mejoramiento ambiental de la GAM, ejecutado por el AyA con fondos de BID y JICA, con la planta de tratamiento en La Carpio. Eso también me da ciertas esperanzas de que por lo menos a nivel de residuos de aguas negras y otras aguas, digamos grises, no lleguen a los ríos y eso creo que también va a ser una oportunidad importante de mejorar. Y un cambio de curso representa un cambio de curso a como estábamos antes. Hay mucho que mejorar. Hay cosas que no quisiera decir que van a empeorar, pero que siguen persistiendo como retos.</p> <p>Sí, me preocupa mucho el tercer sector, te soy franco, el sector voluntario. Este país no tiene ni una tradición, ni una política orientada a entender a la ciudadanía organizada. No estoy hablando de las personas, estoy hablando de los colectivos ciudadanos. No tiene un mecanismo en que pueda apoyarse de él o bien apoyarle. Entonces cuando lanzamos Rutas había como todo movimiento de colectivos urbanos. Estaban los cleteros, los de las huertas, los de los ríos, los de arte, los de cultura, los de pausa urbana. Había un montón de diferentes grupitos que estaban haciendo cosas que creo que alguna u otra</p>

Pregunta	Especialista	Respuesta
		<p>manera necesitan la articulación con el Estado y con el sector privado</p> <p>Creo que el Estado y las municipalidades han cerrado sus puertas, no se han apoyado, no han hecho como no han hecho contratos o donaciones o algún tipo de lo que la ley misma a veces es muy, muy tiesa en eso. Y eso, desafortunadamente, significa que no capitalizamos sobre personas que están haciendo innovación, que muchas veces vienen de carreras, que en este en este país no se enseñan, y/o de experiencias también vividas que creo que son super valiosas. ¿No son no porque sean, o sea, no porque sean en educación informal, dejan de ser valiosas, ¿verdad? Entonces, creo que eso sí, me preocupa de cara a lo que a lo que sigue. O sea, tenemos mecanismos muy, muy anticuados, como las ADIs. Verdad que pueden ser muy positivas en algunas partes del país, pero son muy politizadas y son estructuras políticas en muchos casos.</p> <p>Hay como poco margen, verdad, para para eso y creo que eso sí puede comprometer de alguna otra manera muchas iniciativas. Yo he escuchado incluso en torno a los ríos, porque el de la gente se frustra, personas no sé cuál es su proyecto, pero personas como vos que tienen un proyecto concreto, que quieren ir a tocar paredes y realmente no hay un foro, no hay un espacio, no hay alguien que te vaya a decir, sabe que tome 10 rojos. Yo le voy a ayudar para que me termine de montar su concepto y para que para que pueda contratar gente para aplicar a fondos o poder tener ir a un fondo concursable. El mismo MIVAH cierra mucho las puertas porque resulta que para incluso para concursar a los a los fondos concursables que tuvo el MIVAH en algún momento, tenías que entrar con todos los planos, y yo diay puta pero cómo pago yo los planos, o sea básicamente sacar de la ecuación al sector voluntario. Eso sí creo que es un reto.</p>
	6	Sí.
	7	No. Muchas cosas se quedan por encima.
¿Qué podemos hacer? ¿Aún es posible recuperar ambiental y socialmente los ríos urbanos en Costa Rica? Justifique su respuesta.	1	<p>Sí. Hay ejemplos, en otras latitudes los han recuperado en condiciones más difíciles. en Europa, con un clima templado, más difícil, allá recuperaron el Rin, el Sena, el Támesis.</p> <p>Nosotros aquí estamos iniciando, lo que pasa es que son procesos muy largos y sí ocupamos un gran un involucramiento social. Mucho más que el Estado. Al Estado le toca definir políticas e implementarlas, pero a la gente le toca aplicarlas y es lo que no hemos hecho.</p>
	2	<p>Sí. Sí hay esperanza, aunque mi sentimiento es pesimista porque no tenemos un pueblo, una ciudadanía, que esté comprometida con este tema. No tenemos esa cultura. No estamos avanzando, estamos retrocediendo.</p> <p>Pero hay un gran antídoto: una nueva cultura del agua. El sentido concreto y práctico de esta visión es el involucramiento de las comunidades. Por ejemplo, a través de los Observatorios Ciudadanos del Agua (OCA). Hay aproximadamente 112 OCAs en todo el país, con seguimiento por parte de la Alianza Nacional de Ríos y Cuencas, TEVU, SINAC-MINAE, Dirección de Aguas, UNA, Catie, etc. Pese a las sustanciales diferencias entre OCAs, hay una conciencia creciente a nivel nacional. Algunos de los logros son el manual para saber cómo presentar denuncias, los más de 40 festivales de las esferas de barro (biorremediación), apoyo con el monitoreo del Laboratorio Nacional de Aguas que hacen pruebas anuales sobre la calidad de aguas, etc. Esto ha sido un despertar.</p>
	3	<p>Sí. Yo creo que definitivamente sí. Creo que hay una necesidad de que especialmente las munis se metan más en esto, así como por ejemplo en la agenda de movilidad las munis ya se han metido en esto y han dicho, uy, sí, claro, hay muchas cosas que yo puedo hacer, como hacer un plan de movilidad. O sea, yo me imagino, por ejemplo, una muni que haga un plan de recuperación de ríos en su cantón.</p>

Pregunta	Especialista	Respuesta
		<p>Y es que ya si vos trabajas una escala cantonal, podés trabajar con todos los actores a lo largo del río, articular con los privados, articular con las autoridades nacionales. Si necesitás decir, mirá, quiero que hagamos un proyecto de gestión de residuos en esta zona. Quiero que hagamos un proyecto de recuperación de cuentas acá, articular con los bancos de desarrollo para hacer inversión, para hacer espacios públicos, para hacer accesos. Y las Muis tienen ese poder porque ellos son los actores de gestión territorial. Yo creo que el potencial de hacer estas mejoras viene mucho desde la gestión territorial.</p> <p>Hay gente con mucho más expertise sobre el tema, que dice que Costa Rica se debería planificar alrededor de los ríos, pero si no hemos llegado ahí todavía y la gestión territorial está bajo las munis y las munis pueden articular para arriba y para abajo, entonces una muni que, en lenguaje coloquial, se meta en la vara y diga, OK, yo voy a hacerlo parte de mi estrategia de 4 años, o sea una nueva alcaldía que vaya entrando, o sea convencerles de que esto debería ser una parte de su estrategia para mejorar la calidad de vida en su cantón, que la gente tenga acceso a biodiversidad, a naturaleza, a recreación, a estilos de vida saludables y que entonces esto te puede ayudar a digamos a generar ganancias en diferentes ámbitos de tu plan estratégico y que creen una estrategia de recuperación de ríos, una estrategia de biodiversidad riparia... yo no sé.</p> <p>Y que entonces, a partir de eso, creando una política pública cantonal, que se empiecen a desarrollar intervenciones, proyectos, que apalanquen recursos... Yo vería eso bastante factible y que se podrían empezar a generar cambios en tiempo no tan no tan largo.</p> <p>Yo veo mucho paralelismo entre el tema de de de ríos y el tema de movilidad, porque final son corredores, ¿verdad? Entonces si lo entendés como un corredor, así como por ejemplo con el proyecto del tren, empezamos a articular con 15 munis alrededor de este corredor de transporte masivo, se podría decir, bueno, así como ahorita esta asociación de Munis que trabajan alrededor de del Torres, del María Aguilar... Identificar cuáles son las munis que pueden hacer la gestión territorial y articular dentro de esa zona, para que de verdad sí se cubra todo el territorio y no queden como puntos vacíos ahí. Entonces yo creo que sí es posible y que identificando cuáles son los retos en el territorio y cuáles son los retos de regulación, ya pueden articular a más alto nivel hacer una mesa de trabajo que sé yo con algún ministerio, con el Gobierno, etcétera. Hay que empezar por el territorio.</p>
	4	Sí. Solo si realmente se logra concluir con el proyecto de saneamiento del área metropolitana, que eso también habíamos logrado conseguir un otro financiamiento más, y este Gobierno lo dejó morir también, entonces ese proyecto de saneamiento está inconcluso. No lo vamos a ver si no se logra concluir esto y por supuesto, como te digo, aunado a todo un proceso participativo, porque también eso es otra cosa. ¿O sea, yo creo que en definitiva, la Comunidad y los actores locales tienen que ser vigilantes de su propio entorno, verdad? Y ojalá adoptar parte de la microcuenca para poder ver recuperación.
	5	Creo que sí es posible, o sea, el tema es el plazo. Y qué es lo que lo va a desencadenar.
	6	Sí. Lo más importante es trabajar con las comunidades, porque si lo exigen hacia allá (recuperación de ríos urbanos) vamos. Las iniciativas ciudadanas y de política pública existen, lo que hace falta es vincularlas.
	7	Sí, si los diferentes actores reconocen la problemática y asumen sus responsabilidades. Por ejemplo, reactivar el grupo ABRA-CNFL.

Pregunta	Especialista	Respuesta
<p>¿Conoce referentes de estrategias, planes, proyectos, políticas y otras iniciativas que hayan resultado innovadoras y/o efectivas para promover la recuperación ambiental y social de cuencas en Costa Rica u otros países? En caso de ser afirmativa la respuesta, ¿qué elementos, aprendizajes, lecciones y buenas prácticas destaca?</p>	1	<p>Hay ejemplos pequeñitos, digamos, más focalizados. Por ejemplo, La Guápil en Alajuelita, era un basurero a cielo abierto y lo estamos recuperando ahorita, lo estamos transformando en un espacio público seguro para la gente. Vamos a tratar aguas negras y pluviales para tirárselas al Río Tiribí. Es un caso muy sencillo, pero muy bonito. Se logró la articulación entre TEVU, la Municipalidad de Alajuelita, el Comité Local del CBI María Aguilar, la Asociación de Desarrollo Integral y el proyecto Interlace de la UNA, con apoyo de Pedregal. Es una urbanización de población muy vulnerable.</p> <p>El proyecto Plama Virilla para la recuperación de la cuenca alta del Río Virilla. Se trabajó mucho con los finqueros para hacer herramientas de manejo del paisaje y manejo de cuenca, para ir los ríos.</p> <p>Yo creo que ya fracasamos nosotros como país, hacer esos grandes sistemas, por ejemplo, el sistema de alcantarillado metropolitano. Tiene 15-20 años y realmente estamos muy atrasados. Así que una manera de solucionar es hacer sistemas de tratamiento pequeñitos, como el de La Guápil, donde vamos a manejar las aguas residuales en 3 humedales artificiales para sanear las aguas de tiradas al río.</p> <p>Algo muy importante fue cuando se prohibió el vertido de los desechos del café en los ríos. Antes todos los beneficios de café estaban a la orilla de los ríos, también las tenerías (donde manejaban el cuero), las chancheras, los corrales para ordeñar las vacas. Todo eso ayudó mucho a ensuciar los ríos.</p> <p>Revisar DX de TEVU.</p>
	2	<p>Uso de microorganismos eficaces para la biorremediación de aguas a través de los festivales de las esferas de barro. Ya se han tratado aguas residuales, por ejemplo, en los tanques de AyA en Puntarenas y hay datos muy específicos, muy claros de los beneficios, por ejemplo, en lagos como el Lago Titicaca en Perú y en lagos de Guatemala. Ya se ha llevado este concepto a Chile, Guatemala, El Salvador, Ecuador y Bolivia.</p> <p>En Costa Rica, hay un caso de interesante en Tortuguero. Tortuguero es una catástrofe nacional. La laguna es realmente un caquero. Esto tiene causas muy arraigadas, tiene que ver con que en todo el pueblo los tanques sépticos de esas 500 familias que están ahí anidadas en ese pequeño territorio, cuando las mareas suben, quedan bajo agua. Son tanques viejos que no cumplen con la rigurosidad que se requiere y obviamente todas esas aguas van a parar eventualmente a la laguna y entonces hay una contaminación severa.</p> <p>Con apoyo de JICA, el Green Planet Network (empresa distribuidora de EM), la Alianza Nacional de Ríos y Cuencas, la UNED, el colegio técnico de la comunidad y la Asociación de Desarrollo, se ha logrado elaborar un preparado para echarlo en los inodoros, fregaderos y tanques sépticos. Todavía no tenemos resultados científicos del impacto. Eso se requiere tiempo. La UNED ha venido efectuando exámenes para poder llegar a tener algún resultado, pero creemos que se va en alguna forma a mejorar la situación.</p>
	3	<p>Río Cheonggyecheon, Corea del Sur. Se diseña, se planifica, se articula en función de la recuperación del río y se hace. Ejemplo de cómo transformás algo con mucha intención.</p> <p>Corredores de movilidad en Estados Unidos, Holanda, Alemania, Reino Unido, tipo Rutas Naturbanas.</p> <p>En temas urbanos, mayoría de ejemplos y casos documentados son del norte global. Sería interesante buscar experiencias en</p>

Pregunta	Especialista	Respuesta
		<p>otros países del sur global. Casos de ríos tropicales con mucha biodiversidad y de una escala pequeña, a nivel más periurbano, incluso a nivel de pueblos.</p> <p>Explorar los modelos de modelos de gestión innovadores es lo más clave. Quién va a pagar, quién va a asignarle recurso humano para poder fiscalizar, para poder recibir quejas, para poder recibir sugerencias. Quién va a asignarle fondos a esto.</p> <p>Hay que mapear actores dispuestos a invertir. Porque las transformaciones grandes requieren recursos. Ejemplo: trabajo en La Sabana con Icoder pero también con actores privados. Que el manejo sea esencialmente comunitario, pero que se puedan hacer alianzas estratégicas para poder ir cumpliendo las metas.</p>
	4	<p>Modelo de gestión del saneamiento recomendado, considerando las buenas prácticas a nivel internacional, es un esquema BOT o la concesión. El tema es que las empresas no quieren solo el área de las aguas residuales, sino que quieren todo, o sea el abastecimiento y el saneamiento.</p> <p>Pero aún así, yo dije es que en saneamiento el país, considerando el déficit fiscal que teníamos y todo esto, no puede invertir tanto en esta brecha que tenemos nosotros en saneamiento. Entonces, ¿cómo le hacemos? Diay, hagámoslo en BOT. O sea, la gente aceptó ceder la recolección de residuos sólidos a la empresa privada. Asumo que la gente va a aceptar ceder el manejo de las aguas residuales a la empresa privada.</p> <p>Estando en AyA, tuvimos reuniones con varias empresas y no les interesó. ¿Por un tema de costos? Mirá, yo pienso que es de que ellos tendrían mucha más ganancia con todo (abastecimiento y saneamiento). Ellos decían "denos todo, el abastecimiento y el saneamiento". Por ejemplo, en el proyecto Orosí II hay muchas empresas súper interesadas. También en poder asumir el el todo lo que es la recolección del de las aguas residuales aquí en el área metropolitana y el tratamiento. Pero estoy segura que el costo se subiría considerablemente.</p> <p>La solución técnicamente adecuada para lugares con una densidad poblacional alta es alcantarillado sanitario. Nosotros trabajamos en una política de saneamiento y un plan de acción y para esto tuvimos mucha discusión y análisis. Y realmente es imposible que el país cubra todo el territorio con alcantarillado sanitario y planta de tratamiento, por el costo que esto conlleva. Y el tanque séptico bien construido es un sistema de tratamiento, pero el problema es en las zonas de alta densidad.</p> <p>Entonces, tanto en la política como en el plan, quedó claro en que hay zonas en las cuales sí hay que pasarse a sistema de alcantarillado sanitario con plantas de tratamiento. Por ejemplo, zonas costeras, principalmente aquellas zonas costeras que han venido creciendo mucho. También las zonas en el área metropolitana, en las principales ciudades de Heredia, de Alajuela, de Cartago. Y hay que medir algunas otras que fueran creciendo mucho, pero más en la zona rural, continuar con el tanque séptico o sistema de humedales artificiales.</p> <p>¿Hicieron estimaciones de cuál porcentaje, por ejemplo, sería deseable de cobertura de alcantarillado sanitario? Creo que sí, pero ahorita no lo manejo, pero es que lo puedes ubicar en el plan. Leete el plan de el plan de acción, es un plan de inversión en saneamiento de aguas residuales.</p> <p>OK, ¿qué me imagino, que vamos atrasados con la ejecución de ese plan? O sea, es que bueno, ¿qué te puedo decir? en este Gobierno absolutamente todo se paró todo, toda la inversión que decía, la inversión total que el país tenía que hacer para</p>

Pregunta	Especialista	Respuesta
		<p>ponerse digamos a esto que te digo, haciendo un cálculo, era como de \$6.500 millones, algo así andaba. Eso implicaba, más o menos, la inversión de 200 y algo millones de dólares anuales. Y diay en su momento, que eso fue en el periodo de Luis Guillermo Solís, fuimos a presentarnos ante el ministro de Hacienda, le hicimos toda una presentación y pedimos un apoyo de \$500 millones y me dice: jamás, no nos tiene que convencer porque, en ese entonces don Helio Fallas, yo estoy convencido de que esto hay que hacerlo y que el país lo necesita, pero jamás podemos con eso. Después volvimos a una segunda y le dijimos \$300 millones. Jamás, dijeron. Bueno para no cansarte, lo que logramos fueron 150 millones. De esos 150, lo único que existe ahorita son 50. Que está atrasadísimo (el préstamo). Los \$100 millones que eran con el banco alemán KFW de Banco de Desarrollo, el año pasado este Gobierno cortó el crédito. Era un proyecto para Golfito, Quepos, Manuel Antonio y Jacó.</p> <p>También contemplaba un proyecto en Palmares para hacer un centro de investigación y formación en tecnologías alternativas para las aguas residuales, con apoyo de las universidades. La idea era que el centro sirviera como apoyo para toda la región de Centroamérica y el norte de Sudamérica. Imagínate.</p> <p>Estaba listo los terrenos el diseño y ya se tenía la no objeción del banco. O sea, estaban listos para licitar. El atraso que supone este proyecto es radical.</p>
	5	<p>Rutas Naturbanas. Celos y envidia por parte de algunos actores porque no se les había ocurrido a ellos. Algo positivo fue que hicimos que los ríos se hicieran sexy otra vez. Fue muy interesante porque en cuestión de 2 años se crearon los corredores biológicos interurbanos del Torres y del María Aguilar y del yo no sé dónde, y entonces todo el mundo estaba como queriendo meter a lo largo de los ríos.</p> <p>Hemos logrado algo bien interesante. Y es que los aliados que la gente menos se imaginó que iban a ser aliados de un proyecto que es ambiental, terminaron siendo los inmobiliarios. Por supuesto, porque les damos valorización y les generamos una “amenidad”, un entorno positivo que le revaloriza sus inversiones. Darme cuenta que la billetera tiene corazón. Muchas veces se les tiende a identificar como el enemigo y creo que con las condiciones correctas los podés convertir en grandes aliados.</p> <p>Ahí haría como la analogía con la comunidad LGTBI, ¿verdad? Muchas veces los aliados son más importantes que los que somos parte de esa Comunidad. Necesitamos la ayuda de personas que tienen una plataforma distinta a la nuestra, que vienen desde con un poquito más de privilegio, de apoyar, ¿verdad? Y eso creo que puede ser una gran diferencia. Y creo que que eso es como un poco lo que te diría el sector inmobiliario. Y creo que por eso creo que también ahí hay una oportunidad importante de que progresen, porque también de alguna otra manera, no solo desde el punto de vista sus inversiones, sino que también de alguna u otra manera influyen en otros actores del sector privado. Pero también tiene mucha influencia en el sector, digamos el sector político. Y de hecho eso es algo que hemos venido trabajando ahora con la reforma de la Ley Forestal, que ahora está con sala cuartazo y ahí va. Creo que han sido (sector inmobiliario) grandes aliados o champions de la iniciativa.</p> <p>Rutas N resulta innovador en muchos sentidos. Lo han reconocido también internacionalmente. El País de España nos escogió como uno de los proyectos de ciudades futuro, nos reconoció como uno de los 10 proyectos más innovadores del mundo. El AP de los ríos es como tierra de nadie, entonces nadie actúa ahí. Hay una parte de una innovación, de ver cómo articular y estar en el centro de esa tormenta tan complicada de legislación y de privados, en un lugar que nadie estaba atendiendo.</p> <p>Aguas residuales. Prever de dónde están las tuberías para aguas residuales al momento de construcción de Rutas N.</p>

Pregunta	Especialista	Respuesta
		<p>Ríos Limpios. Es una estrategia como las miles que hay en diferentes partes del gobierno. No te puedo decir mucho. Yo estuve. Nos invitaron (Rutas). O sea, ¿a dónde está la ejecución, ¿cuáles son los proyectos concretos? Además, ve qué curioso que la misma estrategia se llama Ríos Limpios, lo cual yo entiendo que comunicacionalmente es muy sencillo, ¿verdad? Pero ve que lo que se espera es que el río esté limpio ¿y para qué? O sea, no es los ríos para todos.</p> <p>Es como interesante que la misma política de alguna manera viene articulada solamente de ambiente. Hacés caso omiso de ICT, de Cultura, de Patrimonio... En los ríos Torres y María Aguilar había montones de lavaderos que le daban servicio a mucho del asentamiento que existía, hasta incluso los años 40.</p> <p>Es en el Torres que se generan las primeras represas hidroeléctricas. Ahí están todavía los pedazos de lo que fueron las represas que dieron a luz a San José por primera vez en la historia y, además, dicen, de la tercera ciudad del mundo. Entonces como que uno dice no entender el concepto de los ríos en una forma mucho más integral a mí me deja ese sin sabor, me deja como con esa expectativa de quizás algo más y algo más ambicioso.</p> <p>O sea, es como que si pensáramos en ¡ey! la estrategia de ciudad limpia, bueno pero la ciudad es para las personas, es para otro montón de cosas, los ríos también. Entonces, esa tal vez sería mi crítica como más genérica.</p> <p>San Antonio River Walk, Texas. Es un sueño. Pero a ver papito, hay que tener lectura, nuestros ríos no son zonas industriales abandonadas donde canalizaron los ríos y los hicieron una mierda recta y donde nada más te vas a hacer un mall, o sea nuestra experiencia y nuestro ride es totalmente otro.</p> <p>El San Antonio River Walk o en la intervención en el río Mapocho, en Santiago de Chile, o el río Medellín, o el Sena en París, son bastante diferentes (a los nuestros) porque son ríos que eran navegables, que están al centro de la ciudad, no en la parte de atrás de la ciudad, que son del dominio público. O sea, hay un montón de condiciones que difieren radicalmente nuestra naturaleza jurídica y ambiental.</p> <p>Don River, en Toronto. Había una fábrica muy bonita que la convirtieron como en todo en un centro, como súper pachamama, pero es como un centro, tiene un restaurante bueno, un restaurante que, sí es caro porque todo lo que hay es bastante caro, pero un restaurante como pachamama, comida orgánica y no sé qué tienen como tiendas de viejas hippies en tie dye. Una fábrica divina. Es terreno público. Entender el ecosistema. Emocional y mentalmente a nivel de salud mental fue súper importante viviendo allá tener un espacio donde te podés ir a refugiarse dentro de la ciudad que tenías un espacio natural súper importante.</p> <p>Cita de Frederick Law Olmstead: "Es uno de los grandes propósitos del parque el ofrecer a cientos de miles de trabajadores cansados, que no tienen la oportunidad de pasar sus veranos en el campo, un espécimen de la mano de obra de Dios que será para ellos, barato, lo que un mes o dos en las Montañas Blancas o los Adirondacks es, a gran costo, para aquellos en circunstancias más fáciles".</p> <p>Entonces si entendiéramos los ríos como lo hace la gente en los pequeños pueblitos donde se van y se tiran al río y todo el mundo se va a la poza.</p>

Pregunta	Especialista	Respuesta
		<p>Vos hablás con la gente del María Aguilar en toda la zona antes de que se desarrollara Los Hatillos en los 50s, la gente de los barrios de La Dolorosa y Pacífico, todos los barrios del sur, toda esa gente se iba a bañar a esos ríos y esa posibilidad se quitó. Pero hoy más que nunca es súper importante en un país que se ha vuelto tan caro.</p> <p>Si no entendemos los ríos en su función social, cultural, como puntos de encuentro y no como puntos de división de comunidades, entonces no estamos apreciando el potencial que tienen los ríos. Hay que entenderlo más allá que nada más de un volumen de agua moviéndose.</p>
	6	<p>Granollers, España. Gran trabajo de recuperación de lo que aquí llamamos área de protección. Vinculación entre la parte económica y la social.</p> <p>La Guápil, Alajuelita.</p>
	7	<p>Sarchí: con apoyo de la carrera de manejo de recurso hídrico de la UTN y la fundación Avina se ha logrado el fortalecimiento de Asadas.</p> <p>Asada de Poás de Aserri: apertura de puesto de gestores de culturas vivas comunitarias.</p> <p>Trabajo de Horizontes Ambientales y el Laboratorio de Hidrología Ambiental de la UNA.</p> <p>Río Urbano:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identificar los diferentes públicos y audiencias. - Adaptarse a la diversidad de poblaciones. - Trabajar con lo que hay (principio de realidad). - Hacer un balance en el discurso para no generar una ansiedad que nos paralice, un discurso realista pero sin perder la esperanza. - Expansión de la organización: se empezó con el río Torres y se ha ampliado el trabajo a los ríos María Aguilar y Tiribí. - Uso de apps para fomentar la ciencia ciudadana. - Participación comunitaria e institucional es clave. - Importancia de un abordaje interdisciplinario. - Identificar las fuentes de contaminación y georeferenciarlas.
El objetivo general de esta investigación es desarrollar una propuesta metodológica para la co-creación de una estrategia participativa y multisectorial para la progresiva recuperación	1	<p>Insumos clave: primero delimitación del área de protección de la microcuenca del Río Guararí, luego delimitar la microcuenca. Cuáles son los actores, quiénes viven ahí para conocer y entender quiénes están en el territorio. Conocer muy bien con quiénes van a trabajar.</p> <p>Otra cosa fundamental es hablar siempre la verdad. En la gente hay incredulidad porque muchas veces les ha engañado.</p> <p>De la institucionalidad hay que involucrar a la municipalidad, SINAC, CNE y Fonaffo.</p> <p>El manejo debe comenzarse en la cuenca alta para que los ríos vayan bajando limpios.</p> <p>Identificar quién contamina el río, ¿cuál es el nivel de contaminación? Hay que hacer mediciones de la contaminación. Por ejemplo, hacer monitoreos con macroinvertebrados, usando guía publicada por TEVU.</p>

Pregunta	Especialista	Respuesta
<p>socioambiental de la microcuenca del Río Guararí, en Santa Bárbara y Barva, Heredia, Costa Rica. ¿Qué aspectos, lecciones aprendidas y/o recomendaciones deberían considerarse en esta propuesta?</p>		<p>En Estrategia de renovación urbana sostenible (ERUS), a cargo de TEVU, cada municipalidad (incluida la de Santa Bárbara) definió una serie de acciones en materia ambiental.</p> <p>Hacer un grupo focal con niñez. Los chiquillos son los más importantes. Medir qué están pensando y hacia dónde van. Programa Mi Reto Mi Guardián.</p> <p>Un capítulo que debería desarrollar es la oportunidad de esparcimiento gratis para la población urbana con los ríos limpios. Si nosotros tenemos ríos limpios, imagínate que podríamos inclusive sacar a los chillos de las pantallas. Yo creo que eso hay que teorizarlo. Volver a la movilidad, al disfrute del paisaje.</p>
	2	<p>Tiene usted mucha razón cuando dice que deberíamos y comenzar desde arriba hacia abajo. Pienso que ese es el el lo lo más lógico, porque efectivamente deberíamos. El problema es muy serio porque en la parte de las cuencas bajas es donde está la mayor población. Lo lógico es comenzar con lo que está sano para mantenerlo sano, por lo menos que eso no se pierda. Entonces yo comparto esa esa estrategia con usted.</p> <p>Efectivamente una parte de la estrategia debería ser trabajar con las cuencas altas. Eso es muy importante, particularmente en los ríos urbanos, en los ríos del área metropolitana, donde la batalla es todavía más empinada y más difícil. Entonces deberíamos tratar de hacer cosas en la parte alta para, de alguna manera, proteger eso que todavía está o sano o salvable.</p> <p>Sea en la cuenca alta, sea en la cuenca media, sea en la cuenca baja, la comunidad debe organizarse y nosotros, la sociedad civil, por ejemplo, los sectores universitarios, las instituciones de educación superior, deberían hacer grandes esfuerzos, grandes esfuerzos por mejorar su relación con las comunidades. Las universidades son muy teóricas. Me decía Guadalupe Urbina en una entrevista que le hice recientemente, que hasta aburre muchas veces ese divorcio que existe entre las instituciones de educación superior con las comunidades.</p> <p>Hay que sensibilizar a las comunidades. Esto es importantísimo. Hay que hacerles ver la importancia de su río.</p> <p>Los grupos que estamos en esta defensa del agua, en la defensa de los ríos, debemos ser más generosos, debemos compartir y ensalzar el esfuerzo de los demás y no creer que nosotros somos los que tenemos la solución a todos los problemas. Hay que unirnos.</p> <p>Cuando uno habla de los ríos, uno habla de de una gama infinita de de cosas, porque el río no está solo, no vive solo ahí, no, el río está acompañado por una serie de otros ecosistemas importantísimos.</p> <p>Entonces yo le recomiendo a usted con mucha pasión que cuando usted comience su tesis haga saber esto, haga saber lo que por falta de tiempo y limitación de espacio y por otros intereses, usted no puede abarcar la totalidad del problema que usted estudia. Pero que el problema es más grande, 10 veces más grande que lo tiene, que lo tiene todo el país, que lo tienen todas las provincias y que entonces sufren de lo mismo.</p> <p>Ojo Posímetro de Canal 11.</p>

Pregunta	Especialista	Respuesta
	3	<p>Voluntad política dentro de las munis.</p> <p>La gestión y la transformación va a ser muy diferente dependiendo del contexto, verdad, cada río va a ser muy diferente, depende del ecosistema y de la zona y que si es un río seco... Quiénes son los actores que tantas industrias hay, qué tanta vivienda hay... Entonces yo siento que es una gestión muy muy vinculada a lo territorial y al contexto, que la muni es como el punto medio más idóneo. Puede ser una muni o puede ser un grupo de munis.</p> <p>Con las comisiones interinstitucionales, como la de la cuenca del Grande de Tárcoles, si no hay alguien más arriba de los ministerios que esté empujando esto, ahí están y van a seguir hablando por 700 años, pero no es prioridad para ninguna de ellas, o sea, no es prioridad para ninguna de estas instituciones porque hay 700 incendios sucediendo en cada una de ellas y diay aquí está el voto (Garabito), pero hasta que la Sala Constitucional les diga ey, qué ha pasado, o hasta que Presidencia les diga, ey, o hasta que Asamblea Legislativa...</p> <p>Si no hay alguien más arriba de los ministerios que esté empujando esto, ahí están y van a seguir hablando por 700 años, pero no es prioridad para ninguna de ellas, o sea, no es prioridad para ninguna de estas instituciones porque hay 700 incendios sucediendo en cada una de ellas y diay aquí está el voto (Garabito), pero hasta que la Sala Constitucional les diga ey, qué ha pasado, o hasta que Presidencia les diga, ey, o hasta que Asamblea Legislativa... O sea, tiene que haber alguien que esté con la batuta, empujando y recordando y haciendo seguimiento, porque si son solo ellas, nunca. Tiene que haber alguien que defina esto como una prioridad nacional y que les esté haciendo el seguimiento intenso, que OK, para cuándo van a tener, que cuál es el plan de acción, cuál es el plan de trabajo, cuáles son las metas que va a haber este año, usted qué va a hacer de aquí a un mes... Tiene que haber un project manager básicamente. Eso lo aprendí de los temas de movilidad</p> <p>Voluntad política al más alto nivel para dar el seguimiento que se requiere para el cumplimiento de un plan de trabajo claro.</p> <p>Yo siendo la Sala Constitucional les pediría (a las municipalidades e instituciones públicas) haga un plan de trabajo con metas y con base en eso vamos a ir evaluando el avance exacto, pero decirles hagan algo y ya, es como no hay una línea base, no hay algo con lo que podás darle seguimiento, entonces de ellas van a presentar en lo que les dé chance de hacer y a veces es como, uy mae teníamos hasta tal fecha para hacer no sé qué, qué hemos hecho, diay metamos esa vara, lo que sea...</p> <p>Policy Based Loans (PBL) a partir de políticas públicas alineadas con sostenibilidad e inclusión. Muchas veces las instituciones no tienen la plata, pero si la política pública existe, se puede apalancar esa plata. Bancos multilaterales prestan recursos si hay claridad de hacia dónde va el país. Es cooperación no reembolsable.</p> <p>En los procesos comunitarios sucede mucho que el imaginario de posibilidades es lo que la gente conoce entonces el nivel de ambición puede ser muy limitado. Entonces creo que también ahí tu rol o invitar personas expertas como para decir, existe esto en este lugar y existe esto en otro lugar (referentes), como también para poder subir el nivel de ambición y que puedan imaginar otras realidades, porque sino es que nos quedamos siempre en la limpieza del río y en la jornada de no sé qué, porque eso es lo que conocemos. Lo que podés imaginar es lo que conocés. Por ejemplo, el gran trabajo que hizo Rutas Naturbanas para visualizar el futuro posible mediante referencias visuales de cómo se podría ver el espacio.</p> <p>Agregar en la estrategia espacios públicos riparios / en el río. Pensarlo como un espacio público de la comunidad.</p>

Pregunta	Especialista	Respuesta
		<p>Para buscar financiamiento es necesario una narrativa que realce la importancia de lo demostrativo como pilotaje.</p>
	4	<p>En Corea Seúl es muy interesante porque la hubo una alcaldesa ahí, que ella recuperó un cuerpo de agua que incluso estaba debajo de edificios, que echaron abajo edificios y todo. El río lo abrieron y lo recuperaron. Es muy lindo porque uno puede caminar al lado. Claro, es muy diferente a CR. Es súper diferente porque vos tenés toda la gran ciudad y tenés el río abierto. Y dejaron como unas aceritas en el río. No es que haya un área de protección ni mucho menos, pero si ves que el río se ha recuperado desde el punto de vista la calidad. Y aparte de esto, ves mucho, ves mucho cómo es que se llama estudiantes monitoreando ahí, o sea, cuando me tocó ir por ahí, como te digo, nosotros caminamos y veíamos el montón de estudiantes con sus ruedecitas haciendo monitoreo.</p> <p>Medellín está haciendo cosas muy interesantes. Medellín incluso bombea parte de agua del río. Bueno, ya llega el agua contaminada y lo trata y después lo descarga y entonces están haciendo esfuerzos interesantes de recuperación. Creo que Bogotá también.</p> <p>Ya propiamente en Europa digamos, o sea lo más importante es que digamos que esos lados es, como digo, aquí fue Costa Rica fue pionera en definir áreas de protección ribereña, ¿verdad? Lo cual es muy lindo, ¿verdad? Aunque sabemos que en muchas partes está invadido.</p> <p>En Londres, el río Támesis, desde el punto de vista de calidad se ha recuperado mucho. Se ha recuperado en ciertos parámetros físico-químicos como materia orgánica. Se ha logrado ver algunas especies de peces ahí. Pero de igual manera se ha determinado, por ejemplo, contaminación con microplásticos, con algunos fármacos y con antibióticos, que es algo que ya nosotros también estamos viendo acá en Costa Rica. O sea, que ya no solamente es la materia orgánica que antes nosotros veíamos. O sea, el consumo de fármacos en Costa Rica es elevadísimo y, por ejemplo, la planta de tratamiento Los Tajos, el sistema de tratamiento que tiene, no logra degradar todas las moléculas de muchos de los fármacos. Hay un estudio de una chica del TEC que sí logró ver que hay algunas moléculas de algunos fármacos que sí se desaparecen, pero hay otros que no. ¿Entonces ahí hay que ver esto, ¿verdad? Hay que poner atención.</p> <p>En CR han habido esfuerzos. Por ejemplo, en el río Pirro, pero ya las nacientes estaban muy invadidas. Cuando ya incluso las nacientes están invadidas, ¿cuál es la posibilidad de recuperar? Eso es un poco difícil.</p> <p>Podemos hacer lo siguiente:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Definir una cierta gradualidad. Como definir que podríamos llegar a alcanzar al menos por aquí (nivel de contaminación) en algún cierto río sumamente alterado y contaminado. Por lo menos recuperar aquellas áreas que no han sido invadidas, recuperarlas y mantenerlas, que era algo que habíamos definido en Río Limpios. Aquellas áreas que no se han invadido, al menos, trabajar con los actores locales para ser vigilantes para que no se invadan ni se alteren. 2. Residuos sólidos. 3. Tratar de de que las aguas residuales no alcancen el río. Como que podemos tener algunos grados de de alcance de recuperación y entonces ponerlo en porcentaje, digamos esta microcuenca qué porcentaje tiene al menos protegido su área

Pregunta	Especialista	Respuesta
		<p>ribereña y ver las posibilidades de recuperar más. Si está invadida es muy difícil. Ya eso tendría que ser una decisión política del gobierno local de sacar a la gente, de ahí que tiene todas las herramientas legales para hacerlo. Pero es una decisión política que normalmente los gobiernos locales no se la comen. No se comen esa bronca.</p> <p>En calidad del agua igual. Entonces decir: al menos llegar a subir a x clasificación (según el reglamento de valoración y clasificación). La propuesta cuando se hizo ese reglamento era OK, hacemos una línea base de cómo están los ríos y entonces pongámonos metas. Que en 10 años si estamos, por ejemplo, en un grado de calidad rojo, de color rojo, al menos en 10 años logremos el color en naranja o el amarillo. Si estamos en amarillo, al menos alcanzar el color verde y si estamos en verde, al menos alcanzar el color azul.</p> <p>En Estados Unidos tienen un ejemplo de esos, pero yo no recuerdo el nombre del río, pero sí en realidad yo tomé esa idea de por ahí, pero el Minae eso lo quitó eso no lo no lo intuyó en el Reglamento.</p> <p>Definitivamente la participación de los diversos actores y principalmente locales es lo que le podría dar la sostenibilidad. Pero ese involucramiento de los actores locales tiene que ir acompañado de todo un proceso de concientización y de educación. Si no, igual se te cae, no es sostenible. Y yo creo que ha habido muchos esfuerzos en el país y que se han caído por eso. Esa es mi primera lección aprendida. Participación comunal casi que desde el primer momento en que en que la propuesta se quiere hacer. Hacer un mapeo de actores tanto públicos como privados y comunitarios y por ejemplo, hacer un diagnóstico.</p> <p>Por ejemplo, subcuenca Jabonales. en cada comunidad convocamos a la población y hicimos talleres participativos para hacer un diagnóstico de la situación ambiental del lugar. Y lo más interesante es que el resultado del diagnóstico de todas las comunidades era el mismo sin que ellos se dijeran. Entonces luego invitamos a todas las comunidades en un solo sitio. Era un salón comunal en el medio y les dijimos, vamos, se va a hacer presentación de cada comunidad y al final todo el mundo se volvió a ver y decía, diay ¡son los mismos! O sea, el diagnóstico era igual. Entonces ahí les dijimos: todos ustedes están ubicados en la misma subcuenca y lo que hacen aguas arriba tiene efecto aguas abajo. ¿No les gustaría trabajar juntos? Tal vez se han visto como la comunidad de allá arriba y allá abajo, pero nunca pensado como que era el mismo territorio y eran 3 municipalidades diferentes. Entonces al final se logró, se hizo nombramiento de las representantes comunales. Estaba MINAE, estaba salud, estaba la municipalidad, estaba el Inter, estaba MIDEPLAN, que en aquel entonces MIDEPLAN era también participaba en ese tipo de cosas, o sea, entonces había representación de muchos lados y la Academia, que en este caso era la UCR, entonces fue un proceso super bonito. Entonces, cuando había digamos un proceso de de evaluación de íbamos con los representantes comunales. Al final se involucraron mucho. Llegaron a ser muy conscientes. Entonces se tiene hasta el día de hoy. Hay proyectos en este caso ya en la sede de Occidente UCR. Al día de hoy ya continúa ahí trabajando.</p> <p>Cuenca Purires se conformó una comisión. ¿Cuál es la cuál es la gente que sigue activa? La gente de las comunidades, ellos son los que siguen activos, representantes de asadas, gente local y la gente en sinac. Entonces sí, sí o sí esa es la primer lección. Con esto vos lograrías que incluso la gente de la Comunidad pueda aprender a monitorear también la calidad del agua. Entonces es una forma de también de de de que el de que el Estado logre obtener información generada por la Comunidad. Si el Estado lograra formalizar estos organismos de microcuenca, entonces por supuesto que que les construiría exactamente acción ciudadana.</p>
	5	<p>Participación ciudadana. Ser muy claro en qué es lo que necesitas consultar y qué no. Qué es consulta y qué es participación. La debiera de intentar ser vinculante. Si yo estoy haciendo una participación, estoy haciendo co-diseño. Hay una priorización</p>

Pregunta	Especialista	Respuesta
		<p>conjunta. No es yo te escucho, después voy y me me devuelvo a mi oficina en la Agencia de Gobierno, y hago lo que me da la gana.</p> <p>Aquí se llama muchas veces participación y esto es una prostitución de la palabra participación, porque realmente lo que quieren decir es consulta.</p> <p>Es importante entender en qué vas a poner a participar (a las personas). Por ejemplo, previo al proceso de participación, darle herramientas a las personas para que cuando llegaran a participar hubiera un poquito de una alfabetización en torno, digamos, a la temática a abordar.</p> <p>Darles instrumentos. Hablar de ciudad, de hablar de cambio climático, del residuo de árboles, de biodiversidad, un montón de cosas... para que cuando llegáramos al taller o donde la gente iba a proponer cosas en el parque o en la zona, que entendieran, como que propusieran cosas un poquito más informadas.</p> <p>Vos le preguntas a un chiquito hoy qué quiere hacer en ese lote baldío que lo van a convertir en un parque, el chiquito te va a contestar una cancha de fut. Esa es la realidad de este país porque nuestra visión es muy limitada.</p> <p>Una previa alfabetización sobre ciudad y los temas que la constituyen es importante si querés una participación que realmente sea útil y contribuya a formar la manera en que la gente interpreta el espacio. Dar algunas herramientas para que piensen en tal parque o el otro espacio, o experiencias.</p> <p>En qué les vas a participar y consultar. No les voy a preguntar si quieren sembrar esta mata que by the way no es nativa, si quieren ir a meter un laurel de la India, o sea no, no les voy a preguntar de eso. Hay un criterio biológico y científico en respuesta a un ecosistema natural que se está tratando de restaurar o regenerar.</p> <p>La participación tiene que servirle a ambas partes.</p> <p>Establecer franjas horarias amplias para actividades de consulta o participación.</p> <p>Prever actividades para niños y refrigerio. Derecho a participar. Involucrar niños.</p> <p>Ojo a participación de parejas con el hombre, mujeres tienden a callarse en culturas machistas. Valorar espacios segmentados.</p> <p>Incorporar personas adultas mayores (PAM).</p> <p>Diferentes mecanismos para consulta y participación.</p> <p>Ser muy claro en qué se quiere hacer. Qué sí y qué no.</p> <p>Modificación al artículo 33 de la Ley Forestal se hizo para tipificar algunos usos que se pueden dar en los ríos y simplificar el</p>

Pregunta	Especialista	Respuesta
		<p>tutelaje institucional y la gobernanza. Resulta que el río estaba a cargo de la Dirección de Aguas y el AP del SINAC. Está en consulta en Sala Constitucional. Acogieron el recurso de amparo, pero sin paralizar la ejecución de la ley.</p> <p>Manejo/resolución de conflictos.</p>
	6	<p>Comités Locales de los CBI como una plataforma colaborativa interinstitucional, tratando de superar los límites cantonales, por lo que es clave el involucramiento de todas las municipalidades que son parte de la cuenca.</p> <p>Buscar socios estratégicos en instituciones públicas y sector privado, estudiando previamente cuáles son los actores clave.</p> <p>Identifique (actores y comunidades) lo que hay y lo que hay es lo que sirve.</p> <p>La gente de la comunidad es la que conoce el territorio. Quien realmente sabe cuáles son las necesidades más locales son las comunidades. Entonces las comunidades tienen que ser parte de esa de esa logística, de esa gobernanza. Dejarlas participar porque también llevamos una dinámica donde a veces vemos a la persona ciudadana como alguien quejosa y esa queja hay que convertirla en acción porque es la única manera de poder cocrear.</p> <p>Evitar que los esfuerzos se vuelvan únicamente institucionales, sino también incorporar a la población. Poco a poco hemos logrado involucrar a aproximadamente 300 personas mediante voluntariados. Utilizamos grupos de WhatsApp para la difusión de actividades del CBIMA. Son actividades abiertas, no importa si son organizaciones o no, si tienen cédula jurídica o no. No le exigimos nada a nadie.</p> <p>No hay una única receta.</p> <p>Esto debe ser un programa permanente en el tiempo, no como un proyecto con un inicio y un fin.</p> <p>Hemos logrado ganar fondos de cooperación internacional para el financiamiento de proyectos visibles, de mayor impacto. Por ejemplo, el bulevar de Los Yoses que costó 100.000 dólares.</p> <p>En Barrio Pinto, en Montes de Oca, logramos cambiar el parque en donde se hizo una pasarela como el de Pequeña Sarah, gracias a un presupuesto participativo de 15 millones de colones. Fue muy exitoso por la apropiación del espacio público gracias al skate park, rehabilitación ecológica, etc.</p> <p>Fondos de cooperación internacional, presupuestos participativos de las municipalidades y aportes de la empresa privada son las principales fuentes de financiamiento.</p> <p>Ver los proyectos con etapas. A veces hay que empezar con algo demostrativo. Empezar con proyectitos pequeños.</p> <p>Ciencia ciudadana para la obtención de datos gracias a la participación de las personas. Es importante explicar para qué sirven los datos recolectados, que vean la utilidad de la información que se recoge. Usamos apps gratuitas como iNaturalist, eBird y CrowdWater.</p>

Pregunta	Especialista	Respuesta
		Habría que tratar de incidir con el gobierno local (alcaldía y concejo municipal) para que suscriban un convenio de cooperación interinstitucional con el Ministerio de Salud. El gobierno local es el que va a tener funcionarios, o sea, los inspectores, los que revisan, qué sé yo, las licencias constructivas, lo que sea, no importa, se le entrena, aunque sea uno, pero que si hay alguno es el que va a estar más inmediato. No va a llegar al Ministerio de Salud cuando estén haciendo el vertido, pero posiblemente si hay un convenio, si puede llegar el inspector municipal y puede tener fe para poder hacer... Sino un recurso de amparo que a veces no debe ser un último recurso. Ir de arriba hacia abajo, como vos decís.
	7	Buscar a personas que hayan participado de otras iniciativas como Sergio Feoli, Gabriela Sánchez (Programa Cuencas Hidrográficas Municipalidad de San José), Alicia Fonseca (UNA), Tania Bermúdez (UNA-CBI Cubujuquí), ACEPESA, Fundación Orgánica, TEVU. Revisar los documentos e insumos generados por la OET y TEVU.
¿Usted y/o su organización tendrían interés de participar de una eventual estrategia para la recuperación de la microcuenca del Río Guararí? ¿Cómo considera que podrían aportar?	1	Sí. Apoyo técnico al proceso.
	2	Sí. Fortaleciendo el vínculo entre la Alianza Nacional de Ríos y Cuencas y el Río Guararí.
	3	Sí. Asesoría técnica al proceso para la transferencia de capacidades y también como aliados en el proceso, por ejemplo, en el Comité Técnico Consultivo.
	4	Sí. A título personal, no desde la U.
	5	Sí.
	6	Sí. Nos interesa demasiado compartir con otros corredores biológicos interurbanos y ríos para intercambiar ideas y experiencias.
	7	Sí. Compartir los conocimientos y experiencias adquiridas.
¿Recomienda a algún actor (organización, institución, empresa, persona) que debería entrevistar?	1	Sergio Feoli, CNFL. Erika Calderón, INVU-CBIMA. Genaro Campos, Aula Ambiental, Municipalidad de San José. Yamileth Astorga. Natalia Gamboa, TEVU. Marcela, Interlace con el CBIMA.
	2	Luis Guillermo Brenes Quesada, académico ordenamiento territorial ambiental UCR. Sergio Feoli, CNFL. Dr. Golcher, Hidrosec, UNA.

Pregunta	Especialista	Respuesta
		Ernesto, monitoreo de microcuencas, Laboratorio Nacional de Aguas. Darner Mora, director Laboratorio Nacional de Aguas. Juan Amighetti, Ley de Salvaguarda Río Sarapiquí.
	3	Lucía Artavia, arquitecta con maestría en Oxford que trabajó una estrategia comunitaria de conservación, modelos de gestión con actores y otros sectores.
	4	-
	5	Alonso Briceño, Río Urbano. Beatriz Fernández, presidenta CBI Torres. Andrea San Gil. Carlos Velásquez.
	6	Aleste (Portafolio Inmobiliario).
	7	Sergio Feoli, Gabriela Sánchez (Programa Cuencas Hidrográficas Municipalidad de San José), Alicia Fonseca (UNA), Tania Bermúdez (UNA-CBI Cubujuquí).
	¿Tiene algún otro aporte u opinión que pueda contribuir a los objetivos de la presente investigación?	1
2		Revisar Guías Verdes, con capítulo sobre los OCA's.
3		En CPSU ha trabajado con la Asada del Río La Fuente y se han hecho procesos interesantes.
4		Hay que asegurarse, en las microcuencas, contar con las fuentes originales u originarias que abastecen la microcuenca. Porque si no, al final la cuenca se va a convertir en un cauce de aguas residuales o un cauce que nada más lleve agua de lluvia, entonces es fundamental. Eso si se conoce dónde están las fuentes que abastecen esa microcuenca, las nacientes, hacer un esfuerzo para realmente protegerlas. De esa manera alcanzaríamos que el agua, que los cursos de agua siempre tengan agua, eso es el primero casi que lo primero y lo segundo la calidad y lo tercero ya es la protección más integral. El tanque séptico sí puede ser la solución en esa zona si hay poca población.
5		-
6		Enfatizar en los actores que están en el territorio mediante talleres participativos cuando ya esté la tesis lista.
7		-

7. Sistematización de la revisión documental

UNIVERSIDAD DE COSTA RICA

Programa de Posgrado en Arquitectura

Maestría Profesional en Desarrollo Urbano y Gestión Territorial

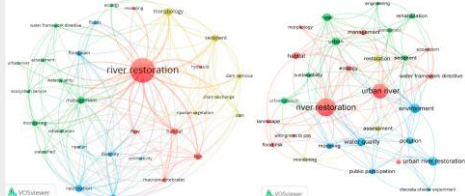
Sistematización de la revisión documental

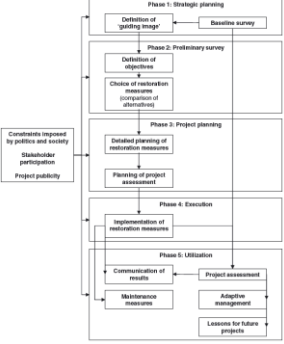

Referencia bibliográfica	Tipo de documento (artículo de prensa, libro, informe técnico, tesis, entre otros)	Principales hallazgos (citas textuales transcritas o mediante fotos del texto, parafraseo o ideas centrales del texto)
<p>Vargas, E. (2016). <i>Voces de la montaña: naturaleza y sociedad en el siglo XX - Volcán Barva, Costa Rica</i>. Heredia: EUNA.</p>	<p>Libro</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Macizo del Barva ocupado por la cultura Huetar e influenciado por indígenas votos - Petroglifo a 3km de la cima del Cerro Guararí, identificado por Florence Hammett en su obra "Study of Costa Rican Petroglyphs" (1967), se desconoce la fecha de su talla, interpreta el petroglifo como una representación del carácter sagrado del sol - Tiestos cerámicos encontrados al oeste del Cerro Guararí datados entre 300 AC y 900 DC - Volcán es una estructura compleja de 28 conos y cráteres, presenta actividad telúrica a través de sus cuatro focos de aguas termales y algunas fumarolas - 1855: 1era expedición documentada del naturalista alemán Karl Hoffmann, se registra en un texto publicado en 1858. Se documenta el esqueleto de una danta "bastante bien conservado, emblanquecido, el cual sorprendido probablemente por un jaguar al beber, había hallado la muerte aquí" (Meléndez, 1976: 140). Hoffman imaginó la sombrilla de pobre (Gunnera) "adornando jardines públicos europeos al aire libre" (Vargas, 2016: 30) - A partir de 1888 Henry Pittier, científico suizo director del Instituto Físico Geográfico de CR, inicia una serie de expediciones para documentar sus estudios climáticos y biológicos sobre los bosques. Esta obra sobresale por contar con la primera descripción científica de un ejemplar masculino del quetzal. - 1888: en el gobierno de Bernardo Soto se aprueba el decreto ley 65 que declara inalienables las montañas en que tienen su origen las aguas que abastecen a Heredia y Alajuela - Cacería de especies como danta, tepezcuintle, saíno, cabro de monte, venado, pava, conejo, armadillio, entre otros. Uso de armas de fuego y perros de cacería. Foto p. 73: <div data-bbox="884 1247 1150 1442" style="text-align: center;"> </div> <ul style="list-style-type: none"> - 1978 creación del Parque Nacional Braulio Carrillo establece prohibiciones a la cacería

Referencia bibliográfica	Tipo de documento (artículo de prensa, libro, informe técnico, tesis, entre otros)	Principales hallazgos (citas textuales transcritas o mediante fotos del texto, parafraseo o ideas centrales del texto)
		<ul style="list-style-type: none"> - p. 90-91: listado de especies de animales silvestres mencionados por vecinos de Sacramento y Paso Llano - Deforestación se dio a finales del S. XIX y la primera mitad del XX; fenómeno se detuvo, principalmente, gracias a la creación del PN - Consecuencias del establecimiento de potreros para producción lechera: erosión de los suelos, sobrepastoreo, sedimentación en quebradas y ríos, pérdida de infiltración del agua - Introducción de los “tapavientos” de ciprés para disminuir impacto de los vientos fuertes del verano - Sobre configuración del paisaje: “Las fotografías aéreas de 1945 revelan que al cabo de esos dos primeros momentos de la ganadería de leche, los pastos se habían extendido sobre un 38.1% del paisaje montañoso (3881 hectáreas). Muy probablemente, esa área en pastos habría sido mayor en unas 300 hectáreas, en los primeros años de la década de los veintes, antes de que se iniciara el esfuerzo de reforestación para establecer las cortinas rompevientos. Ese esfuerzo inicia en la primera mitad del siglo XX, un proceso de reducción del área dedicada a pastos que no parece haber terminado hoy día, en la primera década del siglo XXI. Los bosques maduros, en ese mismo año de 1945, cubrían un 50,6% del área, unas 4483 hectáreas. La permanencia de esa masa boscosa en las partes más altas del volcán revela el lento avance del establecimiento de potreros y áreas de cultivo, situación que sin duda estuvo ligada a la ausencia de una red apropiada de caminos que facilitarían la comercialización de la leche y sus productos y atrajeran mayores inversiones de capital, como las que ocurrieron en el siglo XIX en el Volcán Irazú” p. 14 - Sobre configuración histórica del paisaje “El establecimiento del Parque Nacional Braulio Carrillo detiene el proceso de colonización, pone fin a la frontera agropecuaria, y constituye una extensa área de protección en todos los flancos del macizo volcánico y más allá, para mantener y restaurar las condiciones naturales de la montaña (ciclo hidrológico y diversidad biológica, principalmente), y sugiere un punto la historia ambiental no solo local, sino regional e incluso nacional. El establecimiento del Parque Nacional Braulio Carrillo es resultado de una iniciativa del movimiento ambientalista de los setenta, que logró ese objetivo para prevenir la colonización en la ruta de la nueva entretera San José-Guápiles (Evans, 2000, 160). Una consecuencia inmediata fue también revertir el proceso de colonización en el volcán Barva, que ya había alcanzado las cumbres y empezado a bajar hacia el Caribe con los inicios de la Colonia Jesús María en los años sesenta” p. 188
<p>Wohl, E., Lane, S.N. y Wilcox, A.C. (2015). The science and practice of river restoration. <i>Water Resources Research</i>, 51, 5974–5997. doi:10.1002/2014WR016874</p>	<p>Artículo científico</p>	<ul style="list-style-type: none"> - La restauración incluye conectividad, interacciones físico-bióticas e historia - Diferencia entre rehabilitación y restauración donde la restauración incluye la gestión e ingeniería de los ríos (modificaciones estructurales, manipulación de procesos ecosistémicos, etc). Enfocado a restablecer procesos necesarios para sustentar el ecosistema natural dentro de la cuenca.


Referencia bibliográfica	Tipo de documento (artículo de prensa, libro, informe técnico, tesis, entre otros)	Principales hallazgos (citas textuales transcritas o mediante fotos del texto, parafraseo o ideas centrales del texto)
		<ul style="list-style-type: none"> - Menciona metas comunes de la restauración de ríos: Estética/recreación/educación, estabilización bancaria (reducir erosión), reconfiguración del canal, remoción/renovación de presas, paso de peces, reconexión de llanuras aluviales, modificaciones de flujo, mejora del hábitat en la corriente, manejo de especies dentro del río, adquisición de tierras. - El énfasis en la calidad del agua fue impulsado primeramente por EEUU por la Ley de Agua Limpia (1972). Unión Europea (Directiva Marco del Agua-2000). - Presenta una serie de iniciativas de restauración de ríos basado en procesos en las últimas tres décadas según las metas de restauración, así como la gama de tipos de ríos intervenidos. - En ríos pequeños y medianos: “ la restauración de arroyos comúnmente se enfoca en arroyos más pequeños y en mejorar la calidad del agua y proteger la infraestructura, aunque los beneficios recreativos y estéticos pueden ayudar a justificar los costos de la restauración “p. 5977. La restauración puede mejorar la apreciación a la red fluvial, conciencia colectiva y por ende, se mejora el apoyo público a la salud de las cuencas. - La eliminación de sedimentos (fruto de la tala en cuenca alta) del fondo no ofrece una solución para la reconexión dada la presencia de capas impermeables o eliminación del horizonte de materia orgánica que retiene humedad para las raíces. - “La restauración de ríos agrícolas pequeños y medianos también puede implicar la eliminación o limitación de factores estresantes como el pastoreo ribereño.” P. 5978 - Se emitieron créditos de mitigación de calidad del agua para la restauración de arroyos. - “Los diseños de restauración más efectivos incluyen características que mejoran el procesamiento y la retención de diferentes formas de nitrógeno y para una amplia gama de condiciones de flujo (por ejemplo, complejos de arroyos y humedales que amortiguan altos flujos), así como diseños que reflejan importantes factores de control como posición en la cuenca, intercambios superficie-subsuelo, régimen de flujo y concentraciones de nitrógeno” 5979 - En ríos medianos a grandes: La restauración de ríos represados implica la eliminación de las represas. - Perspectivas críticas: Monitoreo limitado en proyectos de restauración para medir si se lograron los objetivos, los proyectos que no logran mejoras significativas en la función del río, incorporar efectivamente a la comunidad en la planificación e implementación. Desafíos centrales “1) el problema de la conceptualización y cómo abordamos la restauración; (2) desarrollar proyectos de restauración en la interfaz de la ciencia y la sociedad; y (3) en relación con la ciencia de la restauración misma.” P. 5981 - Desafío 1: identificar objetivos de restauración, conceptualización de la dinámica de río (física, ecológica, química). Cómo funciona el río y como se ha visto afectado. - Desafío 2: La restauración inició como una propuesta ciudadana por tal se considera un proceso social. Desarrollar un interés sostenido de las comunidades locales permite mantener el apoyo al mismo (ejm. Por costos financieros, por apoyo político). “Si los objetivos de restauración

Referencia bibliográfica	Tipo de documento (artículo de prensa, libro, informe técnico, tesis, entre otros)	Principales hallazgos (citas textuales transcritas o mediante fotos del texto, parafraseo o ideas centrales del texto)
		<p>dependen del compromiso continuo de quienes viven con el río o quienes influyen en las decisiones políticas, entonces deben establecerse en términos que sean socialmente relevantes y aceptables” p. 5983. Coproducir conocimiento sobre el entorno fluvial.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ley de aguas de Suiza en 2011 exige a municipios un plan para la naturalización de los cursos de agua. Brecha entre las expectativas de la sociedad (estéticas generalmente) y la comprensión científica. - Desafío 3: Identificar todas las dimensiones relevantes del contexto del sitio: efectos a escala de cuenca, incorporar proyecciones sobre cambio climático - Nuevas formas de restauración: Banca de mitigación de corrientes (SMB) que compensa la alteración de corrientes (similar a los bonos de carbono); centrado en procesos ecosistémicos e interacciones físico-bióticas; comunicación entre científicos y profesionales de la restauración - Proyectos exitosos de restauración: “las condiciones ecológicas deben mejorarse considerablemente y que el ecosistema fluvial debe ser más autosuficiente y resiliente a las perturbaciones externas, de modo que sólo sea necesario un mantenimiento mínimo después de la restauración” p. 5989.
<p>Guimarães, L.F., Teixeira, F.C., Pereira, J.N., Becker, B.R., Oliveira, A.K., Lima, A.F., Veról, A.P. y Miguez, M.G. (2021). The challenges of urban river restoration and the proposition of a framework towards river restoration goals. <i>Journal of Cleaner Production</i>, 316, 128330. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.128330</p>	<p>Artículo Científico</p>	<p>-Los efectos de la urbanización de ecosistemas fluviales se conoce como “síndrome de las corrientes urbanas” dada a su degradación en el que no cumplen sus servicios de aprovisionamiento (Walsh et al., 2005).</p> <ul style="list-style-type: none"> - Enfoque dominado por infraestructura gris hacia un enfoque de medidas multifuncionales para la restauración de los servicios ecosistémicos (por ejemplo, con el uso de infraestructura verde y azul (GBI). Desafío en zonas urbanas debido a la falta de espacio para restaurar procesos naturales (impermeabilidad del suelo causa aumento de caudal superficial) - Sistema fluvial= curso de agua +territorio relacionado - búsqueda de un equilibrio entre el paisaje natural y el entorno construido - La restauración en zona urbanas apunta hacia la búsqueda de un sistema más autosustentable (que puede no ser similar a uno natural), la reducción de inundaciones y su integración como elemento del paisaje y así como hacerlo útil por parte de la sociedad. - Se han implementado proyectos con GBI en ríos urbanos adaptados según el grado de urbanización y degradación. “n río restaurado no sólo es más saludable en términos de elementos del ecosistema, sino que también es más sostenible en sus funciones sociales”. P.2 - Objetivos pueden variar: restaurar el hábitat como un espacio verde de alta calidad, mejorar condiciones de saneamiento básico. “debido a la disponibilidad limitada de espacios abiertos en las ciudades, se espera que las iniciativas de restauración de ríos alcancen sólo parcialmente los objetivos conceptuales de la restauración de ríos, en comparación con el potencial en áreas rurales o menos ocupadas” p. 2

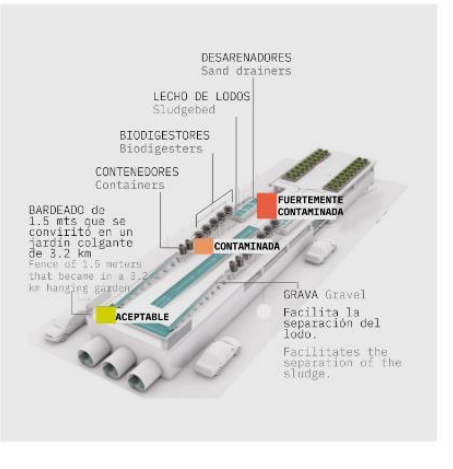
Referencia bibliográfica	Tipo de documento (artículo de prensa, libro, informe técnico, tesis, entre otros)	Principales hallazgos (citas textuales transcritas o mediante fotos del texto, parafraseo o ideas centrales del texto)
		<p>-Desafíos: presupuestos, disponibilidad de terrenos, aceptación sociopolítica o consentimiento de las partes interesadas. Dados estos desafíos es más común proyectos de restauración en segmentos pequeños que a escala de cuenca.</p> <p>-El enfoque sostenible más eficaz para restaurar el valor ecológico de los ríos es dejar que "se curen a sí mismos mediante la restauración de sus procesos" p.3 pero eso no es posible en los ríos urbanos. En estos espacios también surgen temas como la calidad del agua y el riesgo de inundación.</p>  <p>-Palabras relacionadas con la restauración y río urbano.</p> <p>-La restauración de ríos urbanos debe verse como una inversión a futuro: ambientes más sanos, menores costes por inundaciones, disminución de enfermedades transmitidas por el agua.</p> <p>- La creación de parques multifuncionales que involucren GBI y programas de turismo verde pueden resultar útiles para fines recreativos, ambientales y mitigación de inundaciones. Se considera una SbN. Además, el enfoque de valoración de los servicios ecosistémicos brinda un plus ante los análisis de costo beneficio.</p> <p>-La comunidad pierde el valor del río cuando los problemas de degradación no se perciben como problemas para el río, sino que se percibe al río como el problema en sí mismo.</p> <p>-Medidas pasivas implican menores costos y tienden a ser más efectivas en escala de cuenca. Para ríos pequeños es mejor una combinación de medidas pasivas y activas.</p> <p>-Las acciones deben estar destinadas más allá del cauce y sus llanuras aluviales inmediatas. El espacio para restaurar las funciones de un río urbano con mayores que las requeridas en condiciones más naturales. Cuando la restauración ecológica es limitada el mayor impulso pueden ser los beneficios sociales para iniciar una iniciativa</p> <p>-Éxito de un proyecto: seguimiento, estrategias de evaluación diseñadas en la planificación y basarse en objetivos definidos.</p> <p>-Al ser procesos largos los resultados no son observados inmediatamente por lo que la comunicación pública sobre los objetivos y plazo deben ser compartidos para no crear falsas expectativas.</p> <p>-Los objetivos deben ser: Mejora la calidad del agua, disminuir el riesgo hidráulico, mejorar los ecosistemas fluviales y satisfacer aspiraciones de la comunidad. En la tabla 1 se menciona que hacer y como hacer cada objetivo.</p>

Referencia bibliográfica	Tipo de documento (artículo de prensa, libro, informe técnico, tesis, entre otros)	Principales hallazgos (citas textuales transcritas o mediante fotos del texto, parafraseo o ideas centrales del texto)
<p>Woolsey, S., Capelli, F., Gonser, T., Hoehn, E., Hostmann, M., Junker, B., Paetzold, A., Roulier, C., Schweizer, S., Tiegs, S.D., Tockner, K., Weber, C. And Peter, A. (2007). A strategy to assess river restoration. <i>Freshwater Biology</i>, 52, 752-769. doi:10.1111/j.1365-2427.2007.01740.x752_</p>	<p>Artículo científico</p>	 <p>planeación estratégica para la restauración</p> <ul style="list-style-type: none"> -Imagen guía: cuando no es posible devolver a un río a su estado natural por lo que se promueve acercarlo lo más cercano a su estado anterior -Clave: crear una imagen guía, evaluación de logro de objetivos, lecciones aprendidas. -Razones de fracaso: falta de financiamiento, limitaciones de tiempo y escasez de mano de obra, falta de objetivos claros y guías de evaluación. Razones vitales de éxito: aceptación del público y participación de las partes interesadas. Involucrar a las partes interesadas mejora la Credibilidad. -Necesidad de una política de restauración que considere los componentes social, ambiental y económico. -indicador: “cuantifica la magnitud del estrés, las características del hábitat, grado de exposición al actor estresante, o grado de respuesta ecológica a la exposición” p. 4. Reflejan atributos composicionales y estructurales de los ecosistemas fluviales y sus comunidades biológicas. Algunos indicadores se vuelven relevante un tiempo después de la restauración. Se prefieren indicadores directos y cuanto más largo sea el periodo de evaluación, más valiosos se vuelven los datos. - El artículo presenta una serie de indicadores, sus definiciones, años después en los que se puede evaluar, hojas de método específicas.
<p>Ministerio de Medio Ambiente y Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. (2021). Plan Maestro Borde Ríos Mapocho y Maipo: Comunas de Peñaflor; Talagante, El Monte e Isla de Maipo. Financiado en el marco del Proyecto GEFSEC ID 5135 Ministerio del Medio Ambiente - ONU Medio Ambiente. Santiago, Chile. 69 pp</p>	<p>Informe Técnico</p>	<ul style="list-style-type: none"> -Plan de Gestión de dos ríos (corredor biológico más poblada de Chile) con impacto a cuatro comunidades. -Se plantean una zonificación (macrozonas) según los objetivos: amortiguamiento, conservación y  <p>transición. además, se clasificó por tramos. q</p>

Referencia bibliográfica	Tipo de documento (artículo de prensa, libro, informe técnico, tesis, entre otros)	Principales hallazgos (citas textuales transcritas o mediante fotos del texto, parafraseo o ideas centrales del texto)							
		<p>-Como ejes transversales se utilizaron: conservación, desarrollo y uso sostenible, educación y participación para la protección y conexión con la naturaleza y el bienestar social. Los objetivos correspondieron a protección, recuperación y restauración, parque y uso sustentable en el área urbana).</p> <p>-Incluye la articulación de políticas, planes, programas, proyectos e iniciativas ya en proceso.</p> <p>-Se trabaja conjunto a las municipalidades y organizaciones base. La zonificación general primeramente planteada fue modificada con información recolectada por comuna. Además, se toman en cuenta las presiones sobre el territorio (obras fluviales, campos de cultivo, actividades de extracción, etc).</p> <p>-Principios para la zonificación general:</p> <div data-bbox="831 610 1787 773" style="border: 1px solid gray; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <table border="0" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td style="border: 1px solid gray; padding: 5px; width: 15%;">Los objetivos de manejo de los recursos de la tierra, el agua y la biodiversidad son materia de decisión social</td> <td style="border: 1px solid gray; padding: 5px; width: 15%;">Los administradores de ecosistemas deben tener en cuenta los efectos reales o potenciales de sus actividades en los ecosistemas adyacentes y en otros ecosistemas</td> <td style="border: 1px solid gray; padding: 5px; width: 15%;">A fin de mantener los servicios de los ecosistemas, la conservación de la estructura y el funcionamiento de los ecosistemas debería ser un objetivo primario</td> <td style="border: 1px solid gray; padding: 5px; width: 15%;">Debe aplicarse a las escalas espaciales y temporales apropiadas</td> <td style="border: 1px solid gray; padding: 5px; width: 15%;">Debe procurarse un equilibrio apropiado entre la conservación y la utilización de la diversidad biológica y su integración</td> <td style="border: 1px solid gray; padding: 5px; width: 15%;">Debe tenerse en cuenta toda a información pertinente, incluidos los conocimientos, innovaciones y las prácticas de las comunidades científicas, indígenas y locales</td> <td style="border: 1px solid gray; padding: 5px; width: 15%;">Deben intervenir todos los sectores de la sociedad</td> </tr> </table> </div> <p style="font-size: small; margin: 5px 0;"><i>Figura 17 Principios del modelo de Enfoque Ecosistémico en Latinoamérica (Andrade et al, CEM Sudamérica, 2011)</i></p> <p>- Cada zona cuenta con directrices según de acuerdo con los objetivos. Se adoptan un enfoque de SbN (AbE, restauración a escala de paisaje, infraestructura natural hídrica, reducción de riesgos de desastres basdas en ecosistemas).</p> <p>-Asimismo, se crean programa general en el que se plantea un gradiente en el acceso y nivel de intervención.</p> <div data-bbox="982 935 1549 1138" style="border: 1px solid gray; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p style="font-size: x-small; margin: 0;">El diagrama muestra un gradiente de intervención a lo largo de un río. En el lado izquierdo (río), se encuentran los niveles de 'PROTECCIÓN' (Protección Rio 'Libre', Protección Cuerpos de Agua) y 'RECUPERACIÓN Y RESTAURACIÓN ECOLÓGICA' (Recuperación y Restauración Veg. Ribera, Parque Fluvial). En el lado derecho (área urbana), se encuentran los niveles de 'USO SUSTENTABLE' (Buenas Prácticas Agrícolas, Parque Fluvial) y 'ÁREA URBANA' (Prácticas Sustentables). El uso del suelo varía de 'USO EXTENSIVO' cerca del río a 'USO INTENSIVO' en el área urbana.</p> </div> <p>Programas Objs. Protección y recuperación y restauración</p> <p>-Protección del río libre: No se interviene y buscan estrategias para su protección efectiva.</p> <p>-Protección y recuperación de cuerpo de agua: Protección de afloramientos y canales y esteros; recuperación de la calidad de aguas; protección y recuperación de lagunas y humedales.</p> <p>-Recuperación y restauración de vegetación de ribera: Restauración de veg praderas inundable, lagunas y humedales, matorral y bosque, obras fluviales; restauración extracción de áridos, rellenos de escombros; y recuperación y restauración de tomas de terreno.</p> <p>Programas Obj. Parque Fluvial:</p> <p>-Uso extensivo: proyectos de educación ambiental, equipamiento y recreación y equipamiento para actividades relacionadas con agroecología</p>	Los objetivos de manejo de los recursos de la tierra, el agua y la biodiversidad son materia de decisión social	Los administradores de ecosistemas deben tener en cuenta los efectos reales o potenciales de sus actividades en los ecosistemas adyacentes y en otros ecosistemas	A fin de mantener los servicios de los ecosistemas, la conservación de la estructura y el funcionamiento de los ecosistemas debería ser un objetivo primario	Debe aplicarse a las escalas espaciales y temporales apropiadas	Debe procurarse un equilibrio apropiado entre la conservación y la utilización de la diversidad biológica y su integración	Debe tenerse en cuenta toda a información pertinente, incluidos los conocimientos, innovaciones y las prácticas de las comunidades científicas, indígenas y locales	Deben intervenir todos los sectores de la sociedad
Los objetivos de manejo de los recursos de la tierra, el agua y la biodiversidad son materia de decisión social	Los administradores de ecosistemas deben tener en cuenta los efectos reales o potenciales de sus actividades en los ecosistemas adyacentes y en otros ecosistemas	A fin de mantener los servicios de los ecosistemas, la conservación de la estructura y el funcionamiento de los ecosistemas debería ser un objetivo primario	Debe aplicarse a las escalas espaciales y temporales apropiadas	Debe procurarse un equilibrio apropiado entre la conservación y la utilización de la diversidad biológica y su integración	Debe tenerse en cuenta toda a información pertinente, incluidos los conocimientos, innovaciones y las prácticas de las comunidades científicas, indígenas y locales	Deben intervenir todos los sectores de la sociedad			

Referencia bibliográfica	Tipo de documento (artículo de prensa, libro, informe técnico, tesis, entre otros)	Principales hallazgos (citas textuales transcritas o mediante fotos del texto, parafraseo o ideas centrales del texto)
		<p>-Uso intensivo: infraestructura y equipamiento para accesos y circulaciones, área cultural, áreas deportivas y servicios. Obj uso sustentable: -Áreas urbanas: practicas sustentables, infraestructura verde y educación ambiental. -Áreas rurales: adopción de buenas prácticas agrícolas vinculadas a la agroecologías y protección y recuperación de vegetación nativa. -En el capítulo II se presentan los posibles proyectos y referentes para el plan maestro por objetivo y programa. Se clasifican según el tipo de proyectos y existentes, planes, leyes, o proyectos que podrían implementarse. Se mencionan otros proyectos vinculados para utilizarse como referentes de los proyectos planteados.</p>
<p>Caballero, A. (20 de febrero de 2019). Los ríos urbanos se reavivan. Planeta Inteligente. https://planetainteligente.expansion.com/2019/retos-y-soluciones/los-rios-urbanos-se-reavivan.html</p> <p>Sánchez, E. (2016). Carmena abre las compuertas del Manzanares para que fluya "natural". El País. https://elpais.com/ccaa/2016/09/30/madrid/1475240356_145211.html</p>	<p>Sitio Web, Nota periodística en periódico virtual</p>	<p>-La nota menciona varios casos de recuperación de ríos en España. -Destrucción de vegetación ribereña, canalización de cursos y represamiento de las aguas -Besós: del río más contaminado de Europa a un parque fluvial de 9km -Manzanares: En 2015 la ONG Ecologistas en Acción presentó a la municipalidad el Plan de recuperación ambiental y de naturalización del Manzanares que contemplaba la creación de un corredor ecológico. Este fue aceptado y abordado con una estrategia SbN. Abrieron las compuertas (unas presas que retenían el caudal desde 1955). Contó con 3 fases. Mejoras de la calidad del agua,</p>  <p>abundancia de especies.</p>
<p>Espinoza, E. (30 de mayo de 2023). Ríos que dan vida: las ciudades latinoamericanas que se transforman en torno al agua. El País.</p>	<p>Nota periodística en periódico virtual</p>	<p>-río Tomebamba en Ecuador: parte identitaria de la ciudad. Se rehabilitó con el Plan Especial El Barranco. Anteriormente se asociaba el río como un espacio negativo. Primero se limpiaron las aguas con plantas de tratamiento, luego habilitación de espacios públicos, parques y puentes. Así fue con la percepción del río cmabió.</p>

Referencia bibliográfica	Tipo de documento (artículo de prensa, libro, informe técnico, tesis, entre otros)	Principales hallazgos (citas textuales transcritas o mediante fotos del texto, parafraseo o ideas centrales del texto)
<p>https://elpais.com/america-futura/2023-05-30/rios-que-dan-vida-las-ciudades-latinoamericanas-que-se-transforman-en-torno-al-agua.html</p>		<p>-Chile (Proyectos Urbanos): “Una intervención de un río debe ser capaz de ser un proyecto de triple impacto. Que cumpla una condición de mitigación, que aborde problemas de deterioro urbano, pero que sea también capaz de generar valor. Valor económico, que incluso pueda financiar el proyecto” p. 1. El río Mapoco en Santiago ha sido rehabilitado durante 50 años mediante espacios de uso público. Se debe demostrar la rentabilidad política y social de los proyectos.</p> <p>-Córdoba, Argentina (Instituto de Planificación del Área Metropolitana de Córdoba): Transformación del río Suquía. Acciones de saneamiento y descontaminación tuvieron impacto de la fauna y flora acuática.</p> <p>-Río La Piedad en CDMX (Taller 13): Se realizó primero un diagnóstico. Rehabilitar el río mejoró la calidad del aire y el río. El proyecto de regeneración fue un replanteamiento de la movilidad de la ciudad a partir de los ríos, regeneración de humedales y una red de movilidad integrada. Se implementaron ecoductos que captan aguas pluviales</p> <p>-Colombia (proyectos Parques del Río Medellín): “antes de abordar una intervención de la envergadura que requiere un río urbano, es necesario primero un proceso de sensibilización, de divulgación y participación ciudadana que empiece a generar un discurso distinto sobre la ciudad.” P.1</p> <p>-En conclusiones: el primer paso es el tratamiento de la AR. Estas intervenciones mejora el ecosistema urbano, acceso a mejores espacios públicos, replantean la movilidad, dinámicas sociales, económicas y comerciales.</p>
<p>Monsalve, S y Hoyos, J.D. (2019). Parques del Río Medellín. Latitud taller. https://landscape.coac.net/parques-del-rio-medellin</p>	Sitio Web	<p>- Proyecto de la alcaldía “Parque Botánico de la Ciudad de Medellín”. Parque urbano de espacios públicos de calidad. Forma parte del plan de ordenamiento territorial. Enfoque hacia una ciudad compacta, recuperación de la memoria hídrica del Valle del Aburrá y mediante el uso a lo largo del río.</p> <p>-Como criterio proyectuales se utilizaron: Río como eje estructurante, repotenciación de los espacios verdes urbanos y su vinculación al sistema ambiental; recuperación e integración de quebradas; y reciclaje de estructuras subutilizadas en el área de influencia del corredor biótico.</p>
<p>Taller 13. (s.f). Ecoducto. https://www.taller13.com/ecoducto</p>	Sitio Web	<p>-“Proyecto Parque Lineal Ecoducto Río de la Piedad” en la cuenca del Valle de México. Creación de una infraestructura peatonal con uso de infraestructura verde y azul.</p>

Referencia bibliográfica	Tipo de documento (artículo de prensa, libro, informe técnico, tesis, entre otros)	Principales hallazgos (citas textuales transcritas o mediante fotos del texto, parafraseo o ideas centrales del texto)
		<p>-Monitoreo del agua: Al emplearse infraestructura ver de biodigestores y humedales artificiales para tratar AR. El agua cumple con los niveles requeridos para riego de contacto indirecto.</p>  <p>-Monitoreo de vegetación: en 2017 se encontraron solo 3 especies. Se introdujeron 96 nuevas especies y dejó de darse mantenimiento.</p>
<p>MXCity. (s.f). Todo Lo Que Necesitas Saber Del Primer Ecoducto En Río De La Piedad. Vida Capital. https://mxcity.mx/2019/02/todo-lo-que-necesitas-saber-del-primer-ecoducto-en-rio-de-la-piedad/</p>	<p>Blog</p>	<p>-Es un parque lineal de 1,6km. Parte de implementación de políticas públicas enfocadas al cambio climático. -El tratamiento de AR se hizo dadas las demandas ciudadanas y cuyas aguas se utilizan para el riego de la misma vegetación. -Cuenta con iluminación bancas de descansos, un barandal. -Cuneta con 8 tipos de humedales y 8 biodigestores. -El costo del ecoducto se respaldan en la reducción de la contaminación por ruido y reducción del calor.</p>
<p>Schofield, H. (25 de julio 2023). Después de 100 años se podrá nadar de nuevo en el río Sena en París. BBC News Mundo. https://www.bbc.com/mundo/noticias-internacional-66302007</p>	<p>Nota periodística en periódico virtual</p>	<p>-Proyecto de regeneración de 1400 millones de euros (1600 millones de dólares). -las autoridades prohibieron nadar en el río Sena desde 1923. -La contaminación fue provocada por la infraestructura drenaje sistema único del siglo XIX que mezclaba aguas grises con aguas negras. Cuando el sistema se colapsa en época lluviosa el exceso se drena en el Sena. - La solución fue la creación de un embalse subterráneo para almacenar el agua de escorrentía por fuertes lluvias. -El Sena no estuvo prohibido en su totalidad, solo en un punto estaba permitido nadar en 2017.</p>

Referencia bibliográfica	Tipo de documento (artículo de prensa, libro, informe técnico, tesis, entre otros)	Principales hallazgos (citas textuales transcritas o mediante fotos del texto, parafraseo o ideas centrales del texto)
<p>Caminar el agua. (2020). Conectando agua y sociedad. https://www.caminarelagua.com/</p>	<p>Sitio Web</p>	<p>-Organización que promueve Caminatas guiadas por expertos (con base en Madrid) a través de ríos, arroyos y otros cauces en entornos urbanos y periurbanos. Además, se ofrecen talleres, conciertos, performance artística, podcasts y contenido digital. -Se trabaja con entes públicos y privados.</p>
<p>https://unhabitat.org/sites/default/files/download-manager-files/Urban%20Planning%20for%20City%20Leaders_Spanish.pdf</p>	<p>Libro</p>	<p>-Inicialmente Corea del Sur construyó una autopista que causó la mala calidad del aire y degradación ambiental -“Cheonggyecheon es un río que recorre 5,8 kilómetros del centro de Seúl, en Corea del Sur. En la década de 1950, un importante flujo de inmigrantes dio lugar a la invasión de asentamientos informales a lo largo de las riberas del río. Utilizado como alcantarilla, el río pasó a estar gravemente contaminado y ser propenso a las inundaciones. En 1958, el río fue cubierto con hormigón y, a principios de 1970, se construyó sobre él una autopista de 16 metros de ancho” p. 44. -En 2003 la autopista fue eliminada para crear un parque lineal de 400 ha. Para esto se requirió bombear agua desde el río Han hacia el río Cheonggyecheon porque estaba casi seco. -Se construyeron también redes peatonales, revitalización de actividades culturales y restauraron puentes históricos. -Su construcción tardó 2 años. Se implementó un comité ciudadano del Proyecto de Restauración de Cheonggyecheon para la resolución de conflictos entre el gobierno de Seúl y asociaciones empresariales locales que atendió el desplazamiento de medianas empresas. -Beneficios: visita por 70 millones de personas en 3 años, incremento de oportunidades de empleo, aumento de usuarios del metro y autobús, mejora de la calidad del aire, disminución de las temperaturas, mejora de la resiliencia ante inundaciones, aumento de la cantidad de especies que visitan el área.</p> <div data-bbox="825 997 1472 1235" data-label="Image"> </div> <p><small>El río Cheonggyecheon en 1904 y cien años después en 2005. Foto: koreabridge.net</small></p>
<p>Archivo de Políticas de Seúl. (2016). Proyecto de Restauración del Arroyo Cheonggyecheon. https://www.seoulsolution.kr/es/node/5973</p>	<p>Página web</p>	<p>-El deterioro de la carretera de 30 años causó el planteamiento de la restauración del arroyo Cheonggyecheon. La reconstrucción de la carretera hubiese costado 93 millones de wones. - Un intento así revitalizaría la ciudad al atraer más población y más actividades comerciales, lo que eventualmente mejoraría el impulso del crecimiento y atraería más inversión privada. -Existieron varios factores que se consideraron: transporte, prevención de inundaciones, presupuesto, límites del proyecto, presupuesto.</p>

Referencia bibliográfica	Tipo de documento (artículo de prensa, libro, informe técnico, tesis, entre otros)	Principales hallazgos (citas textuales transcritas o mediante fotos del texto, parafraseo o ideas centrales del texto)
		<p>-Las opiniones de la ciudadanía, personas expertas y partes interesadas se tomaron en cuenta en el plan maestro.</p> <p>-Se tomaron en cuenta proyecciones de aumento de lluvias por cambio climático.</p> <p>-Previo a la restauración fue necesario encontrar la forma de tratar las aguas “el municipio adoptó un sistema de caja doble. Las aguas residuales se tratarían en un sistema combinado, pero la lluvia inicial altamente contaminada se segregaría en una tubería separada para ser tratada en las instalaciones de tratamiento, sin fluir hacia el arroyo.”</p> <p>-Se crearon también programas de turísticos, y se desarrolló un plan de ordenamiento y gestión urbana que regula la altura de los edificios, densidad del desarrollo y estándares de estacionamiento.</p> <p>- A aquellas personas propietarias que cedieron terrenos para el proyecto se les permitió aumentar la altura de sus edificios.</p> <p>-Desafíos: Oposición de comerciantes vecinos y vendedores ambulantes, preocupación por el caos vial, inundaciones y problemas técnicos, patrones espaciales de discordancia de revitalización urbana.</p> <p>-Lecciones aprendidas: destrucción creativa del espacio público, visualización creativa, liderazgo, sistema de implementación apropiado y gestión eficiente de proyectos, asociación público-privada y el sistema de implementación triangular, pros y contras de la politización.</p>
<p>Semana. (13 de diciembre de 2021). El Río Bogotá avanza en su recuperación. Medio ambiente. https://www.semana.com/sostenible/medio-ambiente/articulo/el-rio-bogota-avanza-en-su-recuperacion/202150/</p>	<p>Revista en línea</p>	<p>-Acciones como reforestación, protección de humedales y megaobras para limpiar el agua del río Bogotá.</p> <p>-Inicio en 2014. Únicamente poseía 11km de aguas limpias cerca de su nacimiento y el 97% de sus aguas están contaminadas. “La labor de recuperación continua y solo es posible a través del trabajo articulado entre actores como gobiernos locales, los más de 12 millones de habitantes de la cuenca, los entes territoriales, las empresas públicas que manejaban las aguas residuales, la empresa privada y entidades del orden nacional” p.1</p> <p>-Forma parte del proyecto Plan de Ordenamiento Territorial ‘El renacer de Bogotá’ 2022-2035 de la alcaldía.</p> <p>-Megaobras: Construcción de una PTAR que limpia el 30% de las aguas negras de Bogotá y el municipio de Soacha (PTAR El Salitre). La operación inició en 2021. La PTAR Canoas promete limpiar el 70% restante. Su inicio fue a finales del 2022. Se construyeron con apoyo del Banco Mundial.</p> <p>-La cuenca del río Bogotá concentra el 26% de la producción agropecuaria de Colombia.</p>
<p>Ministerio de Ambiente de Colombia. (12 de mayo de 2022). Así avanza la recuperación del río Bogotá. Noticias. https://www.minambiente.gov.co/asi-avanza-la-recuperacion-del-rio-bogota/</p>	<p>Página web</p>	<p>-Participa el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca (CAR), la Gobernación de Cundinamarca, la Secretaría de Ambiente de Bogotá y la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá (EAAB), entre otros actores de la cuenca.</p> <p>-Existe el Consejo Estratégico de la Cuenca Hidrográfica del Río Bogotá (CECH).</p> <p>-Gobernanza: Pacto territorial con el Departamento Nacional de Planeación para la articulación técnica y financiera, desarrollo de políticas y creación de reglamentación necesaria para orientar la gestión integral del recurso hídrico (parámetros y límites permisibles para vertido de aguas residuales tratadas, norma de biosólidos).</p>

Referencia bibliográfica	Tipo de documento (artículo de prensa, libro, informe técnico, tesis, entre otros)	Principales hallazgos (citas textuales transcritas o mediante fotos del texto, parafraseo o ideas centrales del texto)
		<p>-Gobernación de Cundinamarca desarrolló el proyecto del Parque Ecoturístico Páramo de Guacheneque que es donde nace el río Bogotá.</p> <p>-Secretaría de Ambiente trabaja en la mejora de la calidad de los ríos que son afluentes de río Bogotá. También se realizan Monitoreos, procesos sancionatorios por presuntos incumplimiento de la normativa ambiental y procesos de formación ambiental.</p> <p>- CAR: construcción de 4 áreas multipropósitos con la función de “la amortiguación o control de anegaciones para que el río pueda inundar de manera regulada, la conservación y protección de la fauna y la flora, y la ambientación paisajística para generar espacios de recreación pasiva” P.1 . Adecuación, Se realizó una ampliación del cauce a lo largo de 111km</p> <p>-Se han invertido en los últimos 20 años grandes sumas para la construcción de un extenso sistema de interceptores que redirigen las AR hacia las PTAR. Se ejecuta la identificación de conexiones que contaminan el río (por ejemplo, conexión de la red de alcantarillado sanitario a la red de alcantarillado fluvial).</p> <p>- “El reto para la descontaminación del río Bogotá requiere de una estrategia colectiva, en la que la comunidad participe activamente en procesos de corresponsabilidad con el río, cambios de hábitos para impulsar una cultura hacia la conservación ambiental, mejorando la calidad de vida de la población y garantizando los recursos naturales para las generaciones futuras”.</p>
<p>Fundación Rutas Naturbanas. (2016). Plan Maestro Rutas Naturbanas. https://drive.google.com/file/d/0B4tGpy_TZ4P9Q1lwa0NrN1BRTIU/view?resourcekey=0-oCFX9wEU3KeFabXMMTWclQ</p>	<p>Informe</p>	<p>-Las falencias en la movilidad y el transporte y la deficiente gestión ambiental de los ríos urbanos son la justificación de este proyecto</p> <p>- Los ríos Torres y María Aguilar se encuentran altamente contaminados.</p> <p>- El proyecto visualizó una oportunidad para que la ciudadanía se desplazara de forma segura a través de una estructura que posibilitara caminar y pedalear al lado de los ríos Torres y María Aguilar.</p> <p>- Se planteó aumentar el espacio público y de ocio verde, mejorar el paisajismo y el diseño urbano en la ciudad</p> <p>-Está hecho para métodos de transporte o movilidad activos (no motorizadas)</p> <p>-“Adicionalmente, el proyecto propone la regeneración y fortalecimiento del entorno natural y ambiental de los ríos urbanos. Esta trama verde – existente o por restaurar- buscará expandirse y conectarse con parques urbanos como dedos verdes que salen del río para enlazarse con espacios de la ciudad” p. 7</p> <p>-Atraviesan San José, Tibás, Goicoechea, Montes de Oca y Curridabat-</p> <p>-La capital tiene un problema de movilidad caracterizada por ser una terminal de transbordo, con aceras y cruces viales inadecuadas o inexistentes. Además de un déficit de parques y espacios verdes</p> <p>- Los ríos María Aguilar y Torres forman parte de la cuenca del sub del río Virilla y la cuenca del río Grande de Tárcoles. Estos forman cañones en los que existe riesgo por deslizamiento, los mismos tienen alta incidencia de asentamientos ilegales llamados precarios.</p> <p>- Se presentó la oportunidad de conectar los parques urbanos con el corredor del río</p>

Referencia bibliográfica	Tipo de documento (artículo de prensa, libro, informe técnico, tesis, entre otros)	Principales hallazgos (citas textuales transcritas o mediante fotos del texto, parafraseo o ideas centrales del texto)
		<p>-Impactos: mejora de la salud Pública, mejora de la seguridad , generación de turismo urbano, desarrollo socioeconómico, beneficio de la industria cultural y conexión con la historia de distintos barrios de la ciudad, su comunidad y su arquitectura.</p> <p>“-Desde un punto de vista legal, las Rutas Naturbanas son un ecosistema de realidades jurídicas donde convergen intereses ambientales, municipales, públicos, comerciales y privados” p. 22. Por ejemplo, se utilizaron como ejes los retiros estipulados por la Ley Forestal, zonas de protección de la ley de agua y áreas públicas a lo largo de ríos de la POT de las 5 munis.</p> <p>-Serie de convenios y acuerdo entre la institucionalidad. INVU, UCR, AyA, MJP, etc</p> <p>-Se incluyeron terrenos privados con aptitud pública y terrenos privados.</p> <p>-Se plantearon opciones de financiamiento para la construcción y mantenimiento, entre ellos fondos internacionales.</p> <p>-En el diseño se tomó en cuenta vías de uso compartido, accesos protegidos, descansos e inmuebles para ese fin, señalización, arbolado y otra vegetación (una guía de especies vegetales nativas recomendadas), diseño de espacios para posible regeneración</p>
<p>Toronto and Region Conservation Authority. (2024). Don River. https://trca.ca/conservation/watershed-management/don-river/</p>	<p>Sitio web</p>	<p>-El río Don recorre casi 38km y desemboca en el lago Ontario. Su cuenca es habitada por 1,4 millones de habitantes y es una de las más urbanizadas de Canadá.</p> <p>-Se implementó “Walk the Don” que son senderos guiados.</p> <p>-Problemas: alta escorrentía que provoca erosión, desborde de alcantarillas que transportan aguas sanitarias y pluviales, baja infiltración.</p> <p>-Se han desarrollado otros proyectos como protección contra inundaciones, rehabilitación , mantenimiento del río.</p> <p>-Realizan informes de condiciones: Calidad del aire, sistema acuático, flujo de base y uso de agua, patrimonio cultural, geomorfología fluvial, geología y recursos de aguas subterráneas, uso de la tierra y los recursos, experiencias basadas en la naturaleza, Hidrología de aguas superficiales/hidráulica y gestión de aguas pluviales, calidad del agua superficial, y patrimonio natural terrestre.</p> <p>-Se generan boletas de calificaciones de sobre la salud de las cuencas.</p> <p>-El blog de la TRCA menciona parques y tierras de conservación, posibles actividades recreativas, servicio de la cuenca, registro en programas escolares, formas de involucramiento</p>

Referencia bibliográfica	Tipo de documento (artículo de prensa, libro, informe técnico, tesis, entre otros)	Principales hallazgos (citas textuales transcritas o mediante fotos del texto, parafraseo o ideas centrales del texto)
<p>Toronto and Region Conservation Authority. (2006). Don River Watershed Plan: Beyond Forty Steps. Executive Summary and Introduction to the Implementation Guide. https://trca.ca/conservation/watershed-management/don-river/</p>	<p>Informe</p>	<p>-Inicios en 1994. El río Don corre en el centro de Canadá. ----Sufrió la eliminación de la cubierta vegetal, alteración del ciclo hidrológico por expansión de la agricultura y luego su urbanización. Inundaciones, erosión, mala calidad de agua y ecosistemas terrestre y acuáticos.</p> <p>-Realizaron el plan de la cuenca para informar y guiar a los gobiernos en su actualización de políticas y prácticas ambientales.</p> <p>-Temas estratégicos: construir, reconstruir y modernizar las comunidades para mejorar la sostenibilidad del modelo; regenerar los paisaje acuáticos y terrestres; atraer la atención al río.</p> <p>-Se creó un consejo de regeneración de la cuenca formado por concejales municipales y regionales, agencias públicas, instituciones académicas, grupos comunitarios, residentes y representantes comerciales. Además, hay un comité técnico asesor municipal.</p> <p>-Principios: proteger y sostener lo que es saludable, regenerar lo degradado y asumir la responsabilidad del río.</p> <p>-Objetivos (con obj. Específicos): cuidar el agua, cuidar la naturaleza, Cuidar la comunidad, Hacerlo.</p> <p>- Apéndice 3 con un resumen de recomendaciones (pág 14). Menciona las acciones para cumplir cada objetivo</p> <p>-Apéndice 4: áreas prioritarias de implementación. Crearon modelos de dos posibles futuros de la cuenca para evaluar la efectividad de los enfoques de gestión. El primer modelo incluía usos de la tierra existentes y construcción de las áreas cercanas y el segundo un escenario con medidas medioambientales. El segundo modelo arroja que es posible reducir los caudales máximos, reducir la erosión y mejorar la calidad del agua.</p> <p>-Se separaron por sitios conceptuales dependiendo el tipo de intervención: para atender la erosión, atender la regeneración del patrimonio natural, construcción de vecindarios sostenibles, una renovación de la sostenibilidad, “tomar medidas audaces” que se refiere al proceso de transformación de un sector en un estuario urbano.</p> <p>Apéndice 7: Implementación. Principales desafíos: mejorar los caudales en climas húmedos y restablecer un régimen de caudal más equilibrado.</p> <p>-Los temas estratégicos para la regeneración de la cuenca son: construir, reconstruir y modernizar las comunidades para restablecer el equilibrio hídrico y mejorar la sostenibilidad; regenerar los paisajes acuáticos y terrestres; involucrar a la gente del Don.</p> <p>-También se identificaron proyectos de implementación prioritarios, estudios especiales relacionados con políticas o la implementación de las acciones en las políticas.</p> <p>- Algunas acciones interesantes (cada uno con el listado de actores que podría participar): planes de evaluación de riesgo por inundación, guía de erosión y sedimentos para la construcción urbana, plan de manejo pesquero, red de senderos interregionales, trabajo con propietarios privados, remediación de sitios abandonados, desarrollo de un programa de marketing, programa EcoEscuelas, seguimiento de proyecciones de cambio climático, participación en la Red Regional de Monitoreo de Cuencas</p>

Referencia bibliográfica	Tipo de documento <small>(artículo de prensa, libro, informe técnico, tesis, entre otros)</small>	Principales hallazgos (citas textuales transcritas o mediante fotos del texto, parafraseo o ideas centrales del texto)
<p>Rodríguez, C. (2017). Plan de rehabilitación ecológica, manejo y conservación de los humedales de la quebrada El Estero, San Ramón, Alajuela [Tesis de doctorado]. Instituto Tecnológico de Costa Rica, Universidad Nacional y Universidad Estatal a Distancia.</p> <p>https://repositoriotec.tec.ac.cr/bitstream/handle/2238/10066/TFSC1487_BIB273910_TFG_DOCINADE_Rodr%C3%adguez-Arias%2c%20Cindy_2017.pdf?sequence=5&isAllowed=y</p>	<p>Tesis</p>	<ul style="list-style-type: none"> -Se realizó en la parte alta de una microcuenca con presencia de humedales en una zona principalmente agrícola y residencial. -Se inició con análisis físico-químicos y microbiológico de la calidad del agua; análisis del estado de conservación de las comunidades biológicas (conteo de aves, plantas acuáticas); identificación de los servicios ambientales; identificación de las principales amenazas provocadas por las actividades humanas y sus impactos en los ecosistemas acuáticos -Plan de acción para el manejo, la rehabilitación y la conservación de los humedales de la microcuenca -Se plantea una rehabilitación ecológica puesto que en zonas urbanas no es posible hacer restauración dado que no existe un ecosistema de referencia que permita establecer metas -Programas según los elementos a intervenir (a partir de la pág 53): Régimen hidrológico, hidro periodo y topografía (garantizar la hidrogeomorfología, reconfigurar los embalses, restituir espejo de agua de embalses); calidad de agua (controlar arrastre de residuos sólidos); suelo y sedimentos (erosión y arrastre); especies exóticas, invasoras y depredadores domésticos (control, barreras naturales); flora y fauna nativa (establecimiento de especies , investigación, corredores ecológicos entre humedales); participación social (competencias ambientales ciudadanas, creación de espacios de participación, estrategia de comunicación, coordinación interinstitucional); monitoreo (participativo) -Integración de proyectos dentro de los avances de ejecución

8. Sistematización del taller de mapeo participativo



1



 PPA
Programa de Postgrado
Ampliación




Taller virtual:
Mapeo participativo de la microcuenca del Río Guararí

Miércoles 23 de octubre | 7:00 - 8:30 pm

Taller abierto a cualquier persona que viva cerca del Río Guararí o conozca la zona, para identificar sus principales características, problemáticas socioambientales y oportunidades a futuro

Facilitadores: Rodrigo Conzpo y Fabián Henríquez

2



Taller virtual:
Mapeo participativo de la microcuenca del Río Guararí

- 1 Presentación de participantes
- 2 Introducción
- 3 Dinámica de exploración inicial
- 4 Mapeo colectivo
- 5 Síntesis, evaluación y cierre

3



Objetivo del taller

Identificar conjuntamente las principales **características biofísicas, problemáticas socioambientales y oportunidades a futuro** en la microcuenca del Río Guararí, como parte de un trabajo final de investigación aplicada para optar al grado de maestría en **Desarrollo Urbano y Gestión Territorial**, por la Universidad de Costa Rica.

4



Resultado esperado

Un **mapa** que resuma la caracterización de toda la microcuenca del Río Guararí, desde que nace en el Volcán Barva, hasta que se junta con el Río Ciruelas. El mapa incluirá los elementos que identifiquemos conjuntamente en el taller.



5

Facilitadores




Rodrigo Conejo
Planificador económico y social



Fiorella Hernández
Ingeniera en Gestión Ambiental




6




Objetivo:
Mapeo participativo de la microcuenca del Río Guararí


- 1** Presentación de participantes
- 2 Introducción
- 3 Dinámica de exploración inicial
- 4 Mapeo colectivo
- 5 Símbolos, evaluación y cierre



7




- ¿Cómo me llamo?
- ¿Qué me gusta del Río Guararí?
- ¿Desde hace cuánto participo en actividades relacionadas con el Río Guararí?



8



9



Mapeo / cartografía participativa

El mapeo es un proceso colaborativo en el que un grupo de personas se une para crear mapas que reflejan sus experiencias, conocimientos y percepciones sobre un territorio específico. Se fomenta la reflexión, el diálogo y la construcción de narrativas compartidas, permitiendo a los participantes identificar y priorizar sus necesidades y preocupaciones en relación con su entorno.

"El mapeo es un medio, no un fin. Debe formar parte de un proceso mayor, ser una "estrategia más", un "medio para" la reflexión, la socialización de saberes y prácticas, el impulso a la participación colectiva, el trabajo con personas desconocidas, el intercambio de saberes", entre otros (Risler y Ares, 2013, p. 7).

10



11



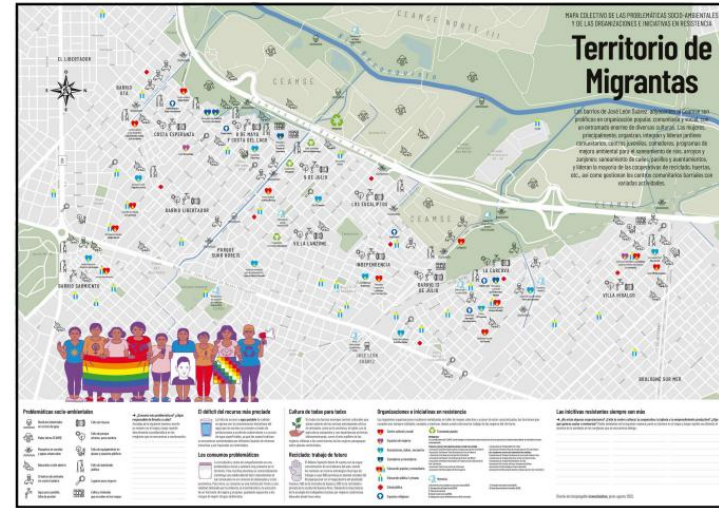
12

Editado y diseñado a partir de un taller de mapeo online donde participaron organizaciones sociales, ambientales, de género, educativas y culturales del territorio salvadoreño.

Organizado por el Centro Cultural de España en El Salvador y dinamizado por Iconoclastas, noviembre de 2021.



13

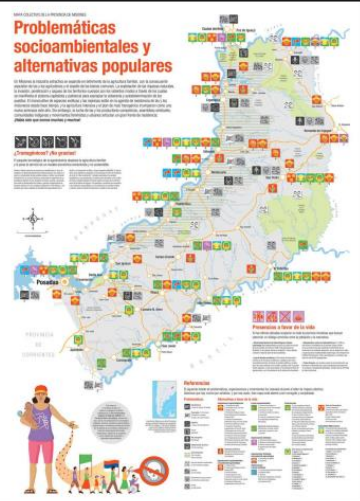


Cartografía desarrollada a partir del taller presencial de mapeo e investigación colaborativa sobre problemáticas socio ambientales, redes de cuidado y transformación territorial, en el marco de la Diplomatura de Ambiente y Género de la UNSAM, Argentina.

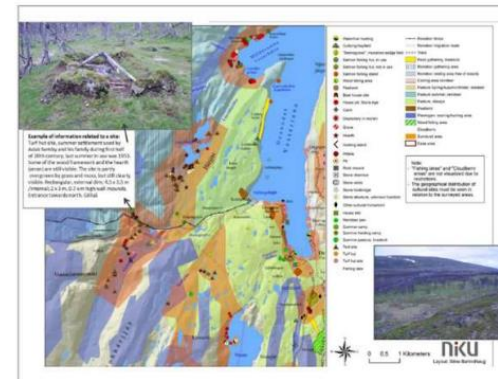
14

Mapa de la provincia argentina que muestra las redes y proyectos de agricultura familiar y agroecológica: una propuesta que disputa la lógica del modelo extractivo y contaminante.

Misiones, Argentina, 2019.



15



Mapeo con comunidades Sami de Noruega realizado en ARCGIS. Muestra una parte del área de estudio con símbolos individuales, los cuales están vinculados a una base de datos con información de entrevistas y encuestas, 2013.

16

TALLER DE MAPEO PARTICIPATIVO

OBJETIVO DEL TALLER
 "ELABORAREMOS MAPAS, CON EL APOYO DE EXPERTOS, SOBRE LA COMUNIDAD DE GUADALUPE Y EL RÍO CHIRRIPÓ" ESTO NOS AYUDARÁ A TOMAR DECISIONES SOBRE LA GESTIÓN DEL RÍO Y DE LA COMUNIDAD

SÁBADO 24 DE AGOSTO 8:30 A.M.
 EN EL SALÓN COMUNAL DE GUADALUPE DE RIVAS
 PARA INFORMACIÓN COMUNICARSE CON
 CARLOS MARÍN, POR EL TELÉFONO 8301 8316

UNAMA UNAMA FCTM UNAMA
 CHIRRIPÓ

17

PROYECTO DE EXTENSIÓN E INVESTIGACIÓN
Problemáticas socioambientales
 del sector Cureña, Retugio Maquenque

18

Temática:
 Mapeo participativo de la microcuenca del Río Guarari

- 1 Presentación de participantes
- 2 Introducción
- 3 Dinámica de exploración inicial**
- 4 Mapeo colectivo
- 5 Síntesis, evaluación y cierre

19

Mapa base de la microcuenca del Río Guarari

Elaboración: Fiorella Hernández con información del IGN, 2024

20

Exploración inicial de la microcuenca del Río Guararí

1) Hitos o sitios clave

1. Catarata Karen Arras
2. Catarata grande (donde empieza la tubería para los tomates)
3. Catarata después del petroglifo x cafetal de Esquivel
4. Piedra del Indio - Petroglifo
5. Puente sobre RN 126
6. Nacientes??? (son muchas, sería importante mapear la naciente principal)
7. Paso sobre camino hacia el Volcán Barva (rotulo)
8. Puente peatonal en las truchas, Calle Pajaritas
9. Puente en Bajo Los Cachos

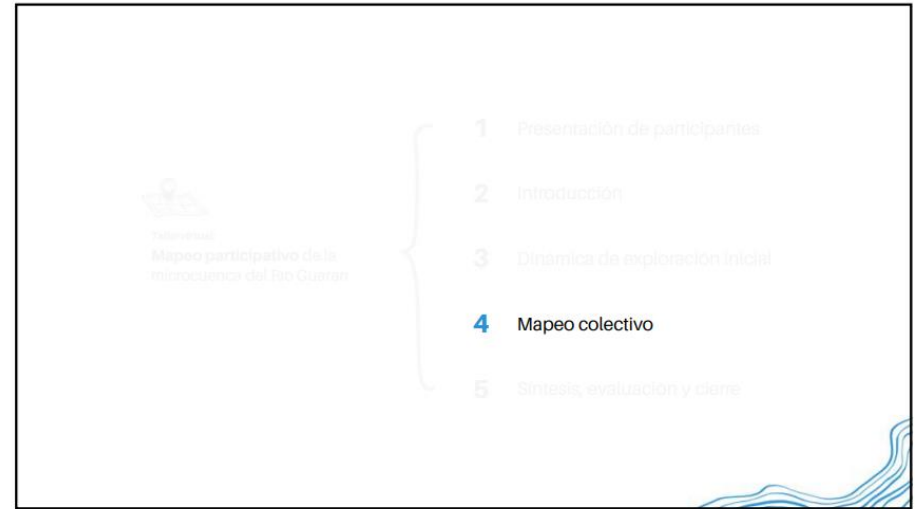
2) Problemáticas socioambientales

1. Extracción ilegal de agua para riego de tomates y tal vez helechos (en propiedad hacia Chahuites) o para llenado de lagunas para truchas
2. Vertido de aguas residuales sin tratar
3. Invasión del área de protección
4. Basura / desechos / residuos sólidos
5. Deforestación
6. Agroquímicos de los cafetales, viveros o tomates
7. Construcción de cuarterías
8. Migración estacional para cosecha del café
9. Fogatas y quemas
10. Extracción de flora y fauna (aves)
11. Cacería??? (vieron a señor caminando en el bosque con un rifle, perros de cacería siguiendo a venado)

3) Oportunidades a futuro

1. Turismo ecológico-holístico
2. Avistamiento de aves
3. Hongos
4. Flora: árboles nativos, bosques accesibles en el Valle Central
5. Turismo arqueológico: vestigios indígenas
6. Educación ambiental empezando con niños
7. Fomentar el orgullo y la apropiación comunitaria: "el árbol del Roble"
8. Aprovechamiento del río Guararí y bosque ribereño para crear conciencia en la niñez
9. Actividades comunitarias en torno al río con apoyo de los diferentes actores de la comunidad
10. El río como un laboratorio para investigación / innovación (vinculo con universidades y organizaciones)

21



22

1) Hitos o sitios clave

1. Catarata grande (donde empieza la tubería para los tomates)
2. Catarata Karen Arras
3. Catarata después del petroglifo x cafetal de Esquivel
4. Piedra del Indio - Petroglifo
5. Puente sobre RN 126
6. Nacientes??? (son muchas, sería importante mapear la naciente principal)
7. Paso sobre camino hacia el Volcán Barva (rotulo)
8. Puente peatonal en las truchas, Calle Pajaritas
9. Puente en Bajo Los Cachos

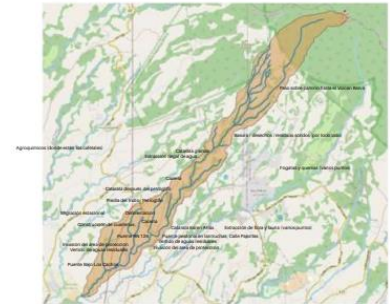


Elaboración: Florencia Hernández con información del SNT, 2024

2) Problemáticas socioambientales

1. Extracción ilegal de agua para riego de tomates y tal vez helechos (en propiedad hacia Chahuites) o para llenado de lagunas para truchas
2. Vertido de aguas residuales sin tratar
3. Invasión del área de protección
4. Basura / desechos / residuos sólidos
5. Deforestación
6. Agroquímicos de los cafetales, viveros o tomates
7. Construcción de cuarterías
8. Migración estacional para cosecha del café
9. Fogatas y quemas
10. Extracción de flora y fauna (aves)
11. Cacería??? (vieron a señor caminando en el bosque con un rifle, perros de cacería siguiendo a venado)

Mapa base de la microcuenca del Río Guararí




Elaboración: Florencia Hernández con información del SNT, 2024

23

24

3) Oportunidades a futuro

1. Turismo ecológico-holístico
2. Avistamiento de aves
3. Hongos
4. Flora: árboles nativos, bosques accesibles en el Valle Central
5. Turismo arqueológico: vestigios indígenas
6. Educación ambiental empezando con niños
7. Fomentar el orgullo y la apropiación comunitaria: "el árbol del Roble"
8. Aprovechamiento del río Guararí y bosque ribereño para crear conciencia en la niñez
9. Actividades comunitarias en torno al río con apoyo de los diferentes actores de la comunidad
10. El río como un laboratorio para investigación / innovación (vínculo con universidades y organizaciones)



Elaboración: Fátima Hamandaz con información del INEI, 2004

25



Universidad
Mapeo participativo de la
microcuenca del Río Guararí

- 1 Presentación de participantes
- 2 Introducción
- 3 Dinámica de exploración inicial
- 4 Mapeo colectivo
- 5** Síntesis, evaluación y cierre

26



27



28



29



30

9. Estructura mínima sugerida para el diagnóstico de la microcuenca del río Guararí

Tema	Elemento	Fuente	Descripción
Aspectos generales	Ubicación geográfica	SNIT	Delimitación político-administrativa: región, provincia, cantones y distritos que abarca Superficie absoluta y relativa de los distritos dentro de la microcuenca
	Superficie y extensión	SNIT	Área total y extensión lineal Segmentación de la microcuenca (alta, media, baja)
	Historia	Entrevistas y talleres	Reconstrucción histórica de estado y usos de la microcuenca
Aspectos biofísicos	Hidrografía	SNIT	Sistema fluvial: vertiente, cuenca, subcuenca
	Topografía	SNIT y entrevistas	Relieve, descripción de pendientes y curvas de nivel
	Geomorfología	Criterio experto	Tipos de suelos (Consultar con persona experta)
	Aspectos climáticos	IMN	Zonas de vida, temperatura, precipitaciones
	Usos y cobertura de la tierra	Atlas de Servicios Ecosistémicos	Superficie absoluta y relativa según clase de uso y cobertura
	Trama verde	Atlas de Servicios Ecosistémicos	Conectividad y superficie absoluta y relativa de la trama verde
	Flora y fauna	Fuentes según zonas de vida y ciencia ciudadana Atlas de Servicios Ecosistémicos	Especies características de la zona de vida e identificación participativa
	Amenazas hidrometeorológicas	CNE y entrevistas	Identificación de amenazas
	Áreas silvestres protegidas	SNIT	Identificación de ASP cercanas
	Estado del área de protección	Georeferenciación	Caracterización del área de protección e identificación de invasiones
	Aguas residuales	Entrevistas y giras de campo	Identificación y georeferenciación de vertidos de aguas residuales
	Residuos sólidos	Entrevistas y giras de campo	Identificación de focos de contaminación con residuos sólidos
	Calidad del agua	Ministerio de Salud, AyA, universidades y otros	Estudios de calidad del agua
	Conflictos socioambientales	Entrevistas, mapeo	Caracterización de los conflictos socioambientales

Tema	Elemento	Fuente	Descripción
		participativo y giras de campo	
Aspectos socioeconómicos	Demografía	INEC	Distribución de la población según edad, sexo, educación, comunidad, origen
	Educación	MEP	Ubicación y tipo de centros educativos (CE)
		MEP y CE	Iniciativas de educación ambiental en CE
		INEC	Nivel de escolaridad
	Vivienda	INEC	Estado de las viviendas
		INEC y entrevistas	Identificación de asentamientos informales o irregulares
	Seguridad	Entrevistas	Identificación de sitios de riesgo
	Desarrollo Social	Mideplán	Índice de Desarrollo Social Distrital
	Pobreza	INEC	Porcentaje de pobreza distrital según NBI
	Percepción comunitaria	Entrevistas y talleres	Percepción comunitaria sobre la microcuenca
	Actividades productivas	Entrevistas y mapeo participativo	Identificación de actividades productivas
Conectividad	Aresep	Cobertura de telefonía celular e internet	
Gobernanza y gestión	Planes y políticas	Revisión documental	Identificación de planes y políticas vinculadas
	Marco normativo	Revisión documental	Leyes, reglamentos y otros instrumentos jurídicos
	Actores	Entrevistas	Caracterización de actores institucionales, comunitarios, empresariales, etc.
	Iniciativas previas	Entrevistas y talleres	Identificación de iniciativas de protección de la cuenca
	Ordenamiento territorial	Revisión documental y entrevistas	Planes reguladores y/o directrices de ordenamiento territorial
Servicios ecosistémicos	Estado de los servicios ecosistémicos	Entrevistas y mapeo participativo	Caracterización y valoración de los servicios ecosistémicos según los tres tipos

