

AGUA PARA EL AMBIENTE

INFORME FASE IV



RÍO ARRONTE
FUNDACIÓN



“Cada hectárea restaurada, cada dato generado y cada comunidad involucrada, nos recuerda que avanzar en la conservación es posible cuando caminamos juntos; lo que logramos en esta fase es solo el principio de todo lo que aún podemos reconstruir.”

Alianza WWF - FGRA



DIRECTORIO



DIRECCIÓN GENERAL

María José Villanueva

DIRECCIÓN DE CONSERVACIÓN

Pilar Jacobo

DIRECCIÓN DEL PROGRAMA AGUA

Alejandro Ochoa

OFICIAL SR. Y LÍDER DE LA INICIATIVA REGIONAL DE RESERVAS DE AGUA

Mariana Nava

OFICIAL SR. DE RECURSOS HÍDRICOS Y MONITOREO

Ricardo Domínguez

OFICIAL DE MANEJO INTEGRADO DE CUENCAS Y AGROECOLOGÍA

Miguel Palmas

CO-COORDINADOR RED MEXICANA DE CUENCAS

Ignacio González

CONSULTORA DEL PROGRAMA AGUA

Landy Orozco



R Í O A R R O N T E
F U N D A C I O N

DIRECTOR DEL PROGRAMA AGUA

Eugenio Barrios Ordoñez

COORDINACIÓN DE PROYECTOS - AGUA

Angélica Quevedo

6 GLOSARIO
Conceptos Informe “Agua para el ambiente”
de la Fase IV. Alianza WWF-FGRA

8 INTRODUCCIÓN
El agua es un recurso vital para el desarrollo
humano y el equilibrio ecológico.

12 20 AÑOS DE LA ALIANZA WWF-FGRA
Línea de tiempo

14 CAPÍTULO UNO
La Cuenca del Río Conchos
Corazón hídrico y cultural del Norte
de México

37 CAPÍTULO DOS
Copalita: un modelo de manejo integral
de cuenca con visión social, ambiental
y técnica

59 CAPÍTULO TRES
San Pedro Mezquital: eje hidrológico para
la conectividad ecológica del Pacífico
Mexicano

73 CAPÍTULO CUATRO
Alianzas sólidas
Ciencia, participación y comunicación

8 CAPÍTULO CINCO
Conectando cuencas, sumando voluntades
La Alianza WWF-FGRA en la escena global
por la seguridad hídrica

AGUA PARA EL AMBIENTE

INFORME FASE IV

Acuífero

Depósito natural de agua subterránea contenido en formaciones geológicas de roca o sedimentos que permiten su almacenamiento y circulación.

Agua subterránea

Agua que se encuentra bajo la superficie terrestre, en poros o grietas de suelos y rocas, y que constituye una de las principales fuentes de abastecimiento humano.

Biofertilizante

Producto biológico que contiene microorganismos vivos capaces de fijar nitrógeno, solubilizar fósforo o promover el crecimiento vegetal, mejorando la productividad agrícola sin dañar al ambiente.

Bioindicador

Especie o grupo de organismos cuya presencia, ausencia o comportamiento refleja la calidad ambiental o el estado de un ecosistema.

Bocashi

Abono orgánico fermentado elaborado con materiales locales como estiércol, residuos vegetales y microorganismos, que enriquece el suelo, mejora su estructura y aporta nutrientes de manera sostenible.

Building Block Methodology (BBM)

Metodología internacional para definir caudales ecológicos, que descompone un río en bloques de necesidades hidrológicas, biológicas y sociales.

Caudal ecológico

Volumen, calidad y régimen de agua que debe mantenerse en un río o cuerpo de agua para conservar los ecosistemas y sus funciones, además de los servicios que brindan a las comunidades.

Cuenca hidrológica

Territorio delimitado por divisorias naturales donde el agua de lluvia y escorrentía fluye hacia un mismo río, lago o mar.

Ecorregión

Área geográfica que comparte condiciones ecológicas, climáticas y biológicas similares, y que requiere estrategias particulares de conservación.

Erosión del suelo

Pérdida de la capa fértil de la tierra por acción del agua, viento o actividades humanas, lo que afecta la infiltración de agua y la producción agrícola.

Escorrentía

Agua de lluvia que fluye por la superficie terrestre hasta llegar a ríos, lagos o acuíferos.

GLOSARIO

Gestión Integrada de los Recursos Hídricos (GIRH)

Modelo de administración que busca coordinar el uso del agua, suelo y recursos relacionados, considerando necesidades sociales, económicas y ambientales.

Gobernanza hídrica

Conjunto de normas, instituciones, prácticas y acuerdos que regulan el acceso, uso y cuidado del agua entre diferentes actores sociales.

Humedales

Ecosistemas donde el agua es el principal factor regulador, incluyendo manglares, marismas, pantanos o lagunas, de gran importancia para la biodiversidad y el control de inundaciones.

Intrusión salina

Fenómeno en que el agua salada penetra en acuíferos de agua dulce, generalmente, a causa de sobreexplotación en zonas costeras.

Keyline (diseño hidrológico)

Técnica de planificación de tierras que aprovecha la topografía natural para dirigir y distribuir el agua de lluvia de forma uniforme, mejorando la infiltración, reduciendo la erosión y aumentando la fertilidad del suelo.

Manantial

Afloramiento natural de agua subterránea en la superficie, que suele ser fuente de abastecimiento para comunidades.

Piezometría

Medición del nivel de agua subterránea en pozos u observatorios para conocer la presión y disponibilidad del acuífero.

Sobreexplotación de acuíferos

Extracción de agua subterránea en un volumen mayor al que puede recargarse naturalmente, provocando su agotamiento.

Recarga de acuíferos

Proceso mediante el cual el agua de lluvia o ríos se infiltra en el suelo y alimenta los acuíferos subterráneos.

Reserva de agua

Instrumento legal que garantiza la protección de una parte del agua de ríos o acuíferos para fines ambientales, sociales y de conservación a largo plazo.

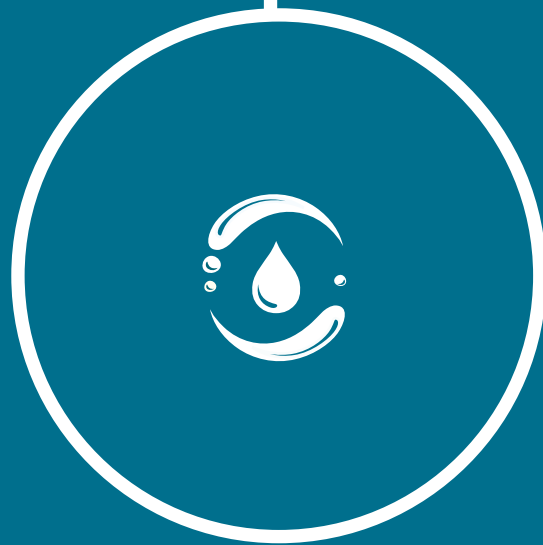
Soluciones Basadas en la Naturaleza (SbN)

Acciones que protegen, gestionan y restauran ecosistemas naturales para enfrentar retos sociales como el cambio climático o la seguridad hídrica.

Topobatimetría

Levantamiento técnico que mide tanto la topografía terrestre como la profundidad de los cauces acuáticos para modelar su dinámica hidráulica.

GLOSARIO



INTRODUCCIÓN

El agua es un recurso vital no solo para el desarrollo humano, sino también para el equilibrio ecológico. Reconociendo esta interdependencia, la Alianza WWF - Fundación Gonzalo Río Arronte, se ha enfocado en consolidar la asignación de agua al ambiente como una estrategia nacional de seguridad hídrica. En esta cuarta fase, el proyecto ha enfatizado la evaluación, implementación y seguimiento de las reservas de agua decretadas en México, además de impulsar un modelo participativo, técnico y adaptativo que fortalezca la gestión integral del agua en el país.

En 2018, la gestión del agua en México logró un avance histórico al reservar agua para el ambiente en 295 cuencas del país. Este esfuerzo ha sido reconocido como un parteaguas en la política hídrica nacional. Sin embargo, reservar el recurso en papel no es suficiente: era indispensable dar seguimiento técnico, monitorear su implementación en campo y asegurar que los volúmenes asignados realmente llegaran a los ecosistemas que dependen de ellos. El objetivo de esta fase fue precisamente cerrar esa brecha, fortaleciendo la gobernanza local, generando insumos técnicos y creando mecanismos de monitoreo para garantizar la operatividad real de esas reservas.

La asignación de agua al ambiente se posiciona así como una herramienta esencial no solo para conservar los ecosistemas, sino también para garantizar el derecho humano al agua, mantener la calidad de los servicios ecosistémicos y proteger a las comunidades vulnerables frente al cambio climático. Esta visión integra los Objetivos de Desarrollo Sostenible, la Resolución Ramsar XII.12 y las metas nacionales en materia de seguridad hídrica.

Resultados alcanzados

En el ámbito normativo, se logró incidir en la actualización de la NOM-011-CONAGUA-2015, incorporando el caudal ecológico en el balance hídrico oficial. También se revisó la norma NMX-AA-159-SCFI-2012, mejorando los objetivos ambientales de referencia en las cuencas mexicanas.

Otro de los principales logros fue la evaluación de las 295 cuencas con reservas de agua a la luz de la nueva disponibilidad publicada por CONAGUA en 2023. El análisis reveló que en el 84% de estas cuencas se cumple con el volumen de reserva, lo que valida su viabilidad ecológica.

Un paso importante fue el inicio del monitoreo comunitario en la cuenca del Copalita mediante la instalación de tres estaciones climatológicas en las comunidades de San Miguel Suchixtepec, San Francisco Ozolotepec y Santo Domingo Ozolotepec, operadas directamente por sus habitantes. A ello se suma el desarrollo del monitoreo de aguas subterráneas, que permitió generar una radiografía del recurso hídrico subterráneo, modelo que también fue replicado en la cuenca del río San Pedro Mezquital.

WWF, en coordinación con el Colegio de la Frontera Sur, ECOSUR, desarrolló un protocolo de monitoreo remoto de caudales ecológicos y lo dirigió hacia la gestión local, fortaleciendo así la capacidad de las comunidades para vigilar sus propios recursos hídricos, el cual será coadyuvante en el fortalecimiento de las capacidades institucionales y comunitarias en materia de monitoreo del recurso hídrico. En conjunto con la Red de Monitoreo de Reservas de Agua (REDMORA), se instalaron estaciones hidrométricas, se realizaron monitoreos de calidad del agua y socioecológicos, y se capacitó a grupos locales en distintas regiones.

En el caso de las cuencas Presidio 1 y 2, la revisión de los estudios técnicos justificativos (ETJ) permitió aumentar el volumen reservado del 29% al 40% del Ecurrimiento Medio Anual (EMA), un avance notable en términos de protección ambiental. A nivel técnico, se actualizaron los ETJ en regiones clave como la Costa de Oaxaca (8 ETJ), la región hidrológica Presidio-San Pedro (12 cuencas) y la península de Baja California (7 cuencas).

La comunicación también jugó un papel protagónico. Se desarrolló una estrategia de divulgación científica y ambiental en alianza con la Red Mexicana de Periodistas de Ciencia, REDMORA y REMEXCU, generando productos como series animadas, cápsulas audiovisuales, documentales, artículos de divulgación y minidocumentales que fortalecen la comprensión del agua como bien común.

En términos de acciones en campo, se implementaron Soluciones Basadas en la Naturaleza (SbN) en las tres cuencas modelo, con obras de conservación de suelos, reforestaciones en más de 1,200 hectáreas, restauración de manglares en 261 ha, y desazolves que permitieron recuperar la dinámica hidrosedimentaria y estudios hidrogeológicos detallados con la participación de los habitantes de las localidades. En la cuenca del río Copalita, por ejemplo, se monitorearon variables del suelo como pH, humedad y temperatura, y se documentaron 41 manifestaciones de agua subterránea en la cuenca del Conchos.

A nivel internacional, el programa ha sido reconocido por iniciativas como el Freshwater Challenge, la Comisión Internacional de Límites y Aguas (CILA), y gobiernos departamentales en Bolivia y Perú, consolidando a México como referente en estrategias de conservación hídrica basadas en caudales ecológicos.

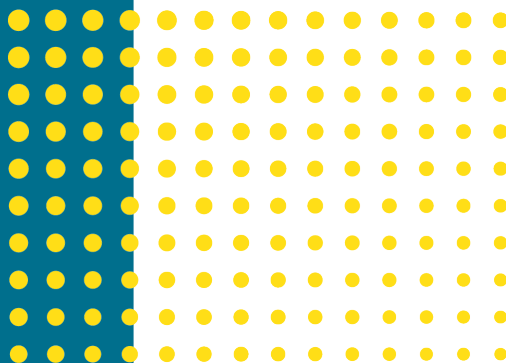
Siguientes pasos

El camino no termina aquí. La Estrategia del Programa Agua de WWF establece una hoja de ruta para seguir avanzando en la protección del agua para el ambiente, ampliando alianzas con gobiernos, sociedad civil y financiamiento externo.

Uno de los próximos objetivos es llevar las lecciones aprendidas a otras cuencas como Lerma-Chapala y Xochimilco, así como reforzar el trabajo en las cuencas Copalita-Zimatán-Huatulco. Asimismo, continuará el trabajo técnico con reservas de agua y caudales ecológicos, fortaleciendo los vínculos con CONAGUA, CONANP y otras autoridades interesadas en darle continuidad a estos esfuerzos.

El proyecto también se plantea como un instrumento para impulsar la justicia, reconociendo el derecho humano al agua y a un ambiente sano, y promoviendo la equidad en el acceso al recurso. Para ello, se fortalecerán mecanismos como las Empresas Comunitarias de Conservación (ECC), la agroecología y la restauración ambiental desde una perspectiva de participación ciudadana y equidad.

Otro eje clave es consolidar la naturaleza como base de la seguridad hídrica, lo cual implica incorporar de forma transversal la perspectiva ambiental en políticas públicas, diseño de programas y procesos **de planificación. Así, se busca asegurar que la** asignación de agua al ambiente se convierta en una convicción colectiva que promueva diálogos regionales, decisiones colaborativas y una cultura de corresponsabilidad hacia el futuro.



2004

FUNDACIÓN DE LA ALIANZA

WWF y la Fundación Gonzalo Río Arronte (FGRA) se unen para establecer la Alianza WWF-FGRA, destinada a desarrollar nuevos modelos de gestión hídrica en México.

Inicia su trabajo en tres cuencas modelo: **Río Conchos** (Chihuahua), **Copalita-Zimatán-Huatulco** (CZH) (Oaxaca) y **San Pedro Mezquital** (SPM) (Durango, Nayarit y Zacatecas).

2005
-
2011

FASE I: DESARROLLO DE MODELOS INTEGRALES

Primera fase de intervención orientada a la gestión integrada de cuencas, con enfoque ecosistémico, participación comunitaria y gobernanza.

Se consolidan cinco estrategias clave: **reconocimiento del medio ambiente en la gestión hídrica y territorial**, gobernanza del agua, valoración de servicios ambientales, fortalecimiento de comunidades rurales y sentido de pertenencia a la cuenca.

2006
-
2010

PUBLICACIONES Y CONOCIMIENTO

En 2010, se presenta el libro **Los peces del río Conchos**, que compila información taxonómica, de conservación y fotografías de 48 especies que habitan esta cuenca, incluyendo especies endémicas como el cachorrito de Julimes y la trucha apárique.

2012

NORMA MEXICANA DE CAUDAL ECOLÓGICO

En colaboración con CONAGUA, la alianza impulsa la publicación de la **Norma Mexicana NMX-AA-159-SCFI-2012** para la determinación del caudal ecológico, establecida el 20 de septiembre.

Esta norma sirve como base para el **Programa Nacional de Reservas de Agua**, permitiendo proteger el régimen hídrico, la conectividad de ecosistemas y la provisión de servicios ambientales.

Se establecen las Reservas de Agua como política pública nacional a través del Programa Nacional de Reservas de Agua, sustentado en la base técnica de la Norma.

20 AÑOS ALIANZA WWF-FGRA

2012
-
2016

FASE II: CONSOLIDACIÓN Y REPLICACIÓN

Segunda fase enfocada en consolidar los avances y replicar el modelo en otros contextos.

Se trabaja en el balance hidrológico sostenible, gobernanza, valoración de los servicios ambientales, abastecimiento de agua a comunidades rurales y comunicación social.

Durante 2014, **se decreta la reserva de agua** para el consumo humano, el ambiente y la generación de energía eléctrica al servicio público en la cuenca del río SPM.

En 2015, México promueve la **Resolución XII.12** de la **Convención Ramsar**, convocando a proteger los requerimientos de agua de humedales para el presente y el futuro, iniciativa impulsada junto con CONAGUA, CONANP y WWF-FGRA.

2016
-
2020

FASE III: REFORESTACIÓN, AGRICULTURA Y RESERVAS DE AGUA

Tercera fase que impulsa la implementación del **Programa Nacional de Reservas de Agua**, consolidando el modelo en las tres cuencas y fomentando la apropiación social de estas reservas.

Se promueve la reforestación (más de 1 millón de árboles) en **bosques de pino, mesófilo, ribereño y tropical seco**; se mejoran prácticas agrícolas y ganaderas; y se fortalecen economías locales.

En 2020, inician estudios que profundizan en el funcionamiento hídrico de las

cuenas, destacando la **relación entre aguas subterráneas, caudales ecológicos y reservas de agua**, clave para la salud de los ecosistemas.

Se implementan **Soluciones basadas en la Naturaleza (SbN) en manglares** y se desarrollan estudios clave: modelo hidráulico del río SPM, estudios hidrogeológico e hidráulico en Copalita y fechamiento de aguas subterráneas en Conchos.

2018

DECRETOS NACIONALES DE RESERVAS DE AGUA

El 5 de junio, se anuncian decretos presidenciales que establecen **reservas de agua para el ambiente y para consumo humano** en cerca de 300 cuencas del país.

Esto implica una protección de cerca del **40% del agua superficial del país**, protege **82 Áreas Naturales Protegidas y 64 humedales Ramsar**, incluyendo cuatro ríos libres de infraestructura (Pánuco, Papaloapan, San Pedro Mezquital y Usumacinta), además de garantizar agua a más de **30 millones de personas** hacia 2070.

Destaca la reserva de agua para el ambiente en el Río Usumacinta, en donde se conservó el **93% del Esguerrimiento Medio Anual**.

2020

ESCALAMIENTO

El modelo desarrollado por la Alianza WWF-FGRA comienza a replicarse en otros países como Guatemala, Ecuador, Perú, Bolivia y Colombia.



La Cuenca del Río Conchos

Corazón hídrico y cultural del Norte de México





CAPÍTULO UNO

La Cuenca del río Conchos es más que un área donde las aguas fluyen hacia un punto en común: es una columna vertebral ecológica, cultural y económica del norte de México. Nacida en las montañas de la Sierra Tarahumara —territorio ancestral de los pueblos originarios Tarahumaras, Pimas, Guarijíos y Tepehuanos— esta cuenca sostiene una de las regiones más biodiversas y, a la vez, más marginadas del país.





En sus más de 74,000 km² de extensión, abarca el 27.2% del estado de Chihuahua y llega hasta tres municipios del estado de Durango, uniendo el bosque templado de la Sierra Madre Occidental con el árido Desierto Chihuahuense, uno de los ecosistemas desérticos más relevantes del planeta.

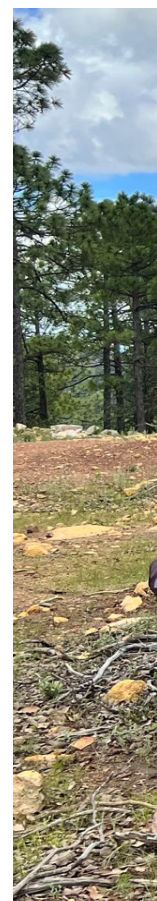
Los cerca de 200,000 habitantes de la Sierra, muchos de los cuales conservan sus lenguas y formas de vida tradicionales, dependen de actividades como la agricultura para su subsistencia, la ganadería y la producción artesanal. A lo largo de su descenso hacia el Río Bravo, el río Conchos forma auténticas líneas de vida, proveyendo agua, fertilidad y conexión entre ecosistemas contrastantes pero interdependientes.

Este territorio es también el corazón hídrico de Chihuahua: su capital natural y servicios ecosistémicos abastecen a comunidades rurales y urbanas, sostienen la biodiversidad y permiten la producción de alimentos. Además, forma parte del majestuoso Desierto Chihuahuense, compartido con EE.UU., donde se encuentran más de 300 especies de aves, 120 mamíferos, 170 anfibios y reptiles, y 110 especies de peces de agua dulce —más del 50% de ellas endémicas—. Con más de 350 especies de cactáceas y extensos pastizales, esta ecorregión es clave para la conservación tanto terrestre como acuática.

La protección de la cuenca del río Conchos, permite salvaguardar el equilibrio entre agua, cultura, biodiversidad e impulsar el futuro en una de las regiones más emblemáticas del norte de México.

Trabajo comunitario por el agua en Chihuahua

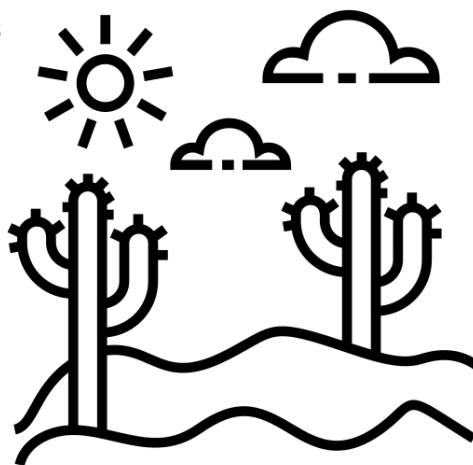
El trabajo realizado en Chihuahua por la Alianza WWF y la Fundación Gonzalo Río Arronte se ha sostenido sobre un eje central: construir confianza con las comunidades locales para restaurar el equilibrio hídrico y social de la región. En la cuenca del río Conchos —principal afluente del río Bravo en México— se desarrollaron múltiples proyectos que atendieron distintos niveles y contextos, desde las zonas indígenas en la Sierra Tarahumara, pasando por las áreas agrícolas del distrito de riego en Delicias, hasta llegar a los ejidos rurales cercanos a la ciudad de Chihuahua.



El Desierto Chihuahuense

Ecorregión prioritaria de importancia terrestre y acuática

- En México y EE. UU. comprende una **extensión total de 630,000 km²**.
- Alberga un número importante de especies de **aves (300), mamíferos (120), anfibios y reptiles (170)**, así como **peces de agua dulce (110)**.
- Más del **50% de las especies** de peces son endémicas.
- Sus **pastizales cubren 118,603 km²** en ambos países (Mx-EEUU) y **México posee 88,349 km²**.
- En el desierto se encuentran **350 de las 1,500 especies de cactáceas** conocidas en el mundo.



Este trabajo no solo mejoró las condiciones agrícolas y sociales de las comunidades involucradas, sino que también sentó las bases para acciones más complejas en torno a la recarga de acuíferos y la gestión del agua subterránea en Chihuahua. La continuidad de estos proyectos ha dependido en gran medida del compromiso de los propios ejidatarios y la capacidad de las nuevas generaciones para dar seguimiento a las prácticas aprendidas.

Río Conchos: eje vital entre la Sierra Tarahumara y el Desierto Chihuahuense

La Alianza apuesta por una labor valiosa en la protección de recursos hídricos, biodiversidad y comunidades locales en la Cuenca Alta del Río Conchos, ecosistema clave del norte de México. El impacto de la Alianza abarca desde su intervención en la conservación ambiental y de los recursos hídricos hasta el fortalecimiento institucional y comunitario.

Sostenibilidad hídrica en la Cuenca Alta del Conchos

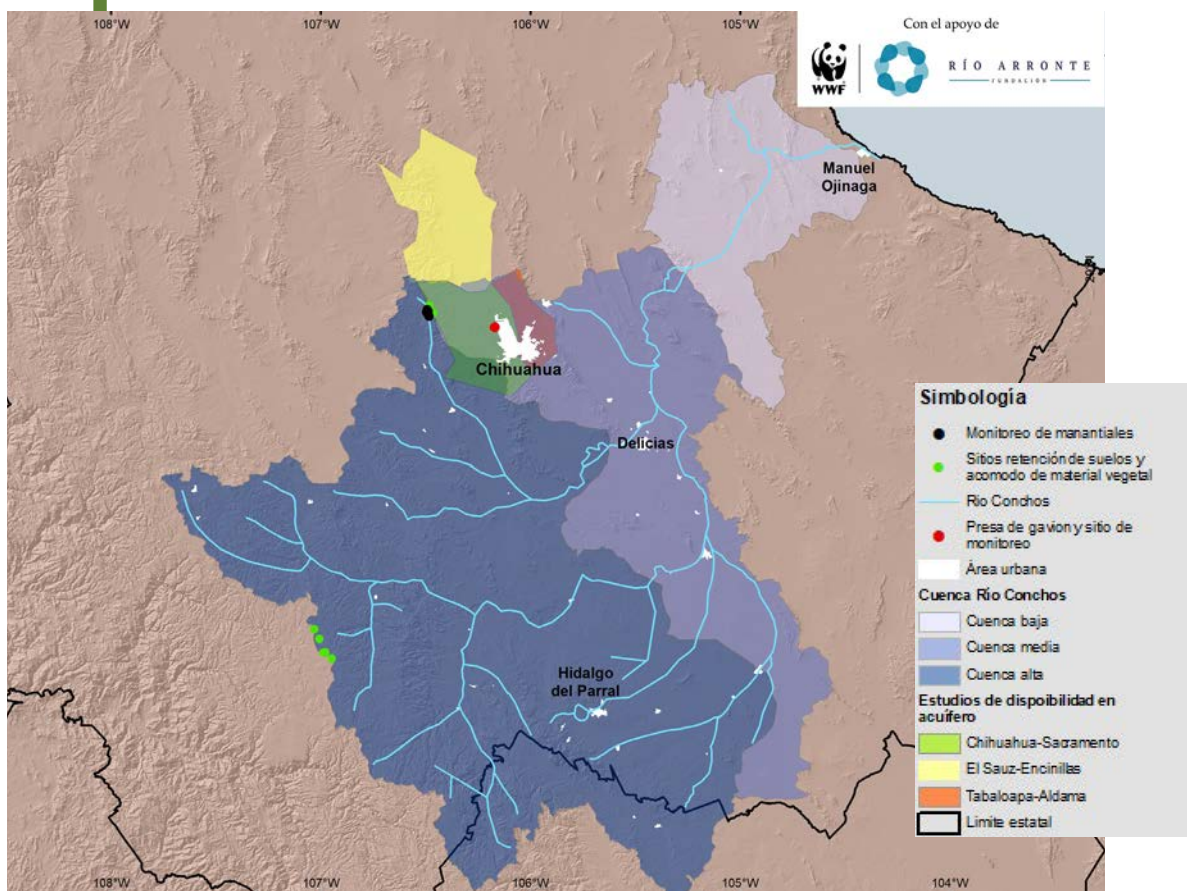
La identificación de las zonas de recarga en la Cuenca Alta y Cuenca Media del Río Conchos es un hito clave para la gestión sostenible del agua subterránea. La Alianza WWF-Fundación Gonzalo Río Arronte trabajó en este proceso mediante un enfoque colaborativo que combinó el análisis cartográfico, la recopilación de datos de campo y la validación con actores locales, entre ellos comunidades agrícolas, expertos en hidrogeología o en aguas subterráneas y representantes gubernamentales.

A través de mapas detallados y modelos hidrogeológicos, y estudios especializados como el análisis de isótopos del agua subterránea, se logró ubicar las áreas prioritarias para la recarga de los acuíferos, aquellas donde el agua de lluvia y escorrentías pueden filtrarse de forma más eficiente para alimentar los acuíferos. Este conocimiento no solo permitió visualizar con claridad el papel de estas zonas en la seguridad hídrica, sino que también dio pie a estrategias específicas de conservación del suelo y vegetación, esenciales para mantener la capacidad de infiltración.



Zonas de recarga identificadas en el acuífero Chihuahua-Sacramento.

La información ha sido especialmente relevante para una región con alta presión hídrica como lo es Chihuahua, donde el equilibrio entre extracción y recarga es crítico. La identificación y monitoreo de zonas de recarga de acuíferos resulta fundamental para la creación de estrategias y acciones que tienen como objetivo lograr mejorar la situación hídrica.



Estudio de disponibilidad en el acuífero Chihuahua-Sacramento.

Radiografía del agua subterránea: datos y territorio

Otro avance sustancial fue el análisis profundo que se realizó sobre la información pública emitida por la Comisión Nacional del Agua (Conagua) respecto a la disponibilidad media anual de los acuíferos en la región. La Alianza WWF-FGRA llevó a cabo una revisión exhaustiva a través de un proceso riguroso de interpretación técnica, contrastando los datos oficiales con las condiciones reales observadas en campo y con testimonios de los usuarios del agua. El estudio se realizó en conjunto con la Universidad Autónoma de Chihuahua (UACH), en el que se estudió la disponibilidad de tres acuíferos: Chihuahua-Sacramento, El Sauz-Encinillas y el Tabaloapa-Aldama.



La iniciativa incluyó:

- La generación de **conocimiento hidrogeológico y datación de agua subterránea** en dos acuíferos estratégicos.
- En la Fase IV se realizó la implementación de proyectos piloto de monitoreo en **4 presas filtrantes de gavión**.
- Durante los 20 años de trabajo de la Alianza se han realizado **54 intervenciones de campo** a nivel restauración, conservación y prácticas productivas sostenibles.
- La capacitación de recursos humanos locales en temas de recarga de acuíferos, lo cual **fortalece la capacidad técnica de la región**.
- La integración de estos conocimientos en el programa hídrico de la **Universidad Autónoma de Chihuahua (UACH)**, creando un semillero académico comprometido con el manejo del agua.
- La realización del estudio para evaluar la disponibilidad de los acuíferos: **El Sauz-Encinillas y el Tabaloapa-Aldama**, en colaboración con la UACH.

Este análisis permitió hacer referencia a las discrepancias entre los reportes institucionales y la percepción comunitaria sobre el agotamiento de ciertos acuíferos. También reveló tendencias preocupantes en la sobreexplotación del agua subterránea. La Alianza empleó la información para elaborar una comparativa clara y accesible, con la cual dialogar de forma proactiva con autoridades locales, usuarios agrícolas y organizaciones de gestión del agua. Esta línea de trabajo es crucial para sustentar la necesidad de un manejo más responsable y adaptativo de los acuíferos, al tiempo que fortalece la transparencia en la toma de decisiones hídricas.

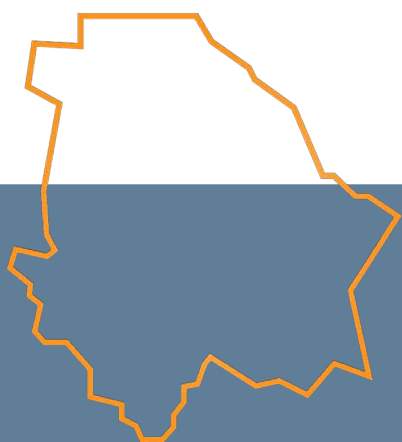
Una ruta hacia la restauración y protección de los acuíferos

La elaboración y presentación de una propuesta de plan de trabajo para el Comité Técnico de Aguas Subterráneas (COTAS) Metropolitano de Chihuahua, el cual pone un énfasis particular en la recarga de acuíferos. El equipo de WWF, en colaboración con actores locales, diseñó un documento técnico y estratégico que integra tanto las prioridades regionales como los datos científicos disponibles. El plan incluye acciones concretas que pueden ser asumidas por el COTAS en el corto y mediano plazo, como la promoción de prácticas agrícolas que favorezcan la infiltración del agua, la rehabilitación de zonas forestales claves y el fortalecimiento de la gobernanza

del agua. Lo innovador del plan radica en que fue concebido con una visión integradora, en la búsqueda por articular a los sectores urbano, agrícola y ambiental bajo un mismo objetivo, que es asegurar el mantenimiento y recuperación del balance hídrico.

La propuesta fue bien recibida por los miembros del COTAS, quienes valoraron especialmente el enfoque técnico, pero también la apertura al diálogo y la inclusión de actores comunitarios en su implementación.

La capacidad e importancia de incidir en procesos de toma de decisiones en torno al agua desde una perspectiva territorial, inclusiva y sustentada es una evidencia que con énfasis busca la recarga de acuíferos como eje rector. El plan no solo impulsa la gestión sostenible del agua, sino que se propone como modelo replicable para otras regiones con problemáticas similares.



Caso Chihuahua

Disponibilidad media anual de aguas subterráneas (DMA hm³/año).

ACUÍFERO	CONAGUA	WWF-FGRA-UACH	RESULTADOS
Chihuahua-Sacramento	-65.89	-64.77	Aceptable
El Sauz-Encinillas	-58.14	-23.62	Diferencia significativa
Tabaloapa-Aldama	-4.17	-22.39	Diferencia significativa



El enfoque comparativo permitió:

- Evidenciar zonas con déficit hídrico grave, subrayando la urgencia de políticas públicas más precisas y contextualizadas.
- Promover una cultura de toma de decisiones basada en datos, lo que ha sido clave para incidir en la planeación estatal y nacional sobre gestión del agua.
- Difundir los hallazgos mediante publicaciones científicas y técnicas, y en foros públicos, garantizando transparencia y acceso a la información.

El plan considera:

- Una visión de manejo adaptativo de los recursos hídricos.
- Acciones concretas de conservación del suelo, recarga inducida y mejora en infraestructura de captación.
- Fortalecimiento institucional y articulación con autoridades estatales y federales.





COTAS Metropolitano + WWF = Alianza por el agua

La creciente crisis por la sobreexplotación de acuíferos en el área metropolitana de Chihuahua, generó la respuesta de la FGRA, WWF y el Comité Técnico de Aguas Subterráneas (COTAS) para crear una iniciativa donde la recarga de acuíferos era un tema necesario ante las tendencias de abatimiento en los acuíferos. La Alianza ha establecido una estrategia integral para asegurar el uso sostenible del agua, con un enfoque técnico, participativo y ambiental.

Estrategia binacional: agua para la naturaleza y las comunidades

El río Conchos no solo es vital para Chihuahua, sino que juega un papel estratégico como principal afluente del río Bravo o Grande, sosteniendo los caudales hacia los estados fronterizos y cumpliendo con el Tratado Internacional de Aguas de 1944 entre México y Estados Unidos. Bajo esta premisa, WWF comenzó un proceso de trabajo binacional enfocado en restaurar y conservar la salud ambiental de esta gran cuenca compartida.

Desde hace más de una década, las acciones en Chihuahua fueron diseñadas con una visión regional que entendiera que todo lo que se hiciera aguas arriba tendría repercusión directa en zonas emblemáticas como el desierto Chihuahuense, uno de los ecosistemas desérticos más importantes de América del Norte. Reuniones binacionales, foros de conservación y acercamientos con agencias de ambos países buscaban consolidar un grupo de trabajo que pudiera ser formalmente reconocido por la Comisión Internacional de Límites y Aguas (CILA).

Durante años fue difícil alcanzar este reconocimiento, en el periodo más reciente —entre 2020 y 2024— gracias a una negociación constante y el apoyo de aliados como Pronatura, WWF Estados Unidos y Rio Grande Joint Venture, se logró un hito histórico: la creación oficial del primer grupo binacional para temas ambientales en la cuenca del río Bravo/Río Grande, a través de la Acta 331 de CILA. Este paso representa no solo un avance diplomático, sino una oportunidad real para abordar desde ambos lados de la frontera los desafíos compartidos de conservación, manejo del agua, biodiversidad y justicia ambiental.

RECARGA DE VIDA

Gobernanza Hídrica para Chihuahua desde el COTAS Metropolitano

Acuíferos en riesgo

- En Sauz-Encinillas, Chihuahua-Sacramento y Tabalaopa-Aldama, las extracciones superan en hasta dos veces la recarga.
- Estos acuíferos abastecen a más del 98% de la población urbana de Chihuahua.



Gobernanza participativa

- En 2022 se consolida el COTAS Metropolitano, con representación de usuarios, sociedad civil y gobierno.
- Se incorpora al Plan Estatal Hídrico 2040 como herramienta clave de gobernabilidad.

Plan de Manejo de Acuíferos (PMA)

- Establece metas a 2030, 2040 y 2050 para la recarga de 25 millones de m³ de agua.
- Diseña proyectos integrales que incluyen restauración ecológica, modernización agrícola y cultura del agua.



Estrategia de Recarga Máxima (ERM)

- Identifica zonas óptimas con herramientas geoespaciales y criterios científicos.
- Con el análisis de isotopos se determinaron las zonas de recarga de los diferentes flujos en la zona (regionales, intermedios y locales).



Acciones destacadas del COTAS

- Coordinación de 20 proyectos piloto de recarga hídrica.
- Diseño e implementación de reglas de uso de agua con usuarios.
- Desarrollo de una plataforma digital de monitoreo y evaluación.
- Fortalecimiento institucional del COTAS con plan de negocios y transición a figura cooperativa.

Educación y cultura cívica

- Alianzas con universidades, ONG y medios para campañas de sensibilización.
- Formación de capacidades locales para garantizar la continuidad de las acciones.



Financiamiento tripartita

- Gestión de recursos desde federación, estado y usuarios del agua, priorizando inversión en sitios con impacto inmediato.



El agua como puente, no como frontera

El **objetivo del Acta 331** es integrar medidas para mejorar la confiabilidad y predictibilidad de las entregas de **agua del Río Bravo en beneficio de México y los Estados Unidos.**



- Se establecen grupos de trabajo para abordar aspectos hidrológicos y de política relacionados con el agua.
- Se **identifican nuevas herramientas** para optimizar las entregas de agua entre México y Estados Unidos.

Proyectos de conservación y nuevas fuentes de agua

- Se propone un **Grupo de Trabajo Binacional** de Proyectos del Río Bravo para desarrollar proyectos de conservación.
- Se considerarán proyectos como infraestructura de control, **reúso de agua y desalinización.**
- Se busca mejorar la eficiencia en las entregas de agua de los afluentes mexicanos al Río Bravo.

Aspectos ambientales y calidad del agua

- Establecimiento del Grupo de **Trabajo Binacional Ambiental** del Río Bravo para abordar aspectos ambientales.
- Se priorizará la calidad del agua, especialmente en relación con la salinidad en el Bajo Río Bravo.
- Se continuará con la Iniciativa para la **Calidad del Agua del Bajo Río Bravo.**

Entregas de agua y compensaciones

- México debe entregar un mínimo de 431,721,000 m³ anuales a Estados Unidos, salvo en **casos de sequía.**
- Se proponen medidas para compensar faltantes en las entregas de agua durante ciclos de cinco años.
- Se explorarán **acciones de cooperación** para inversiones en proyectos de conservación de agua en México.

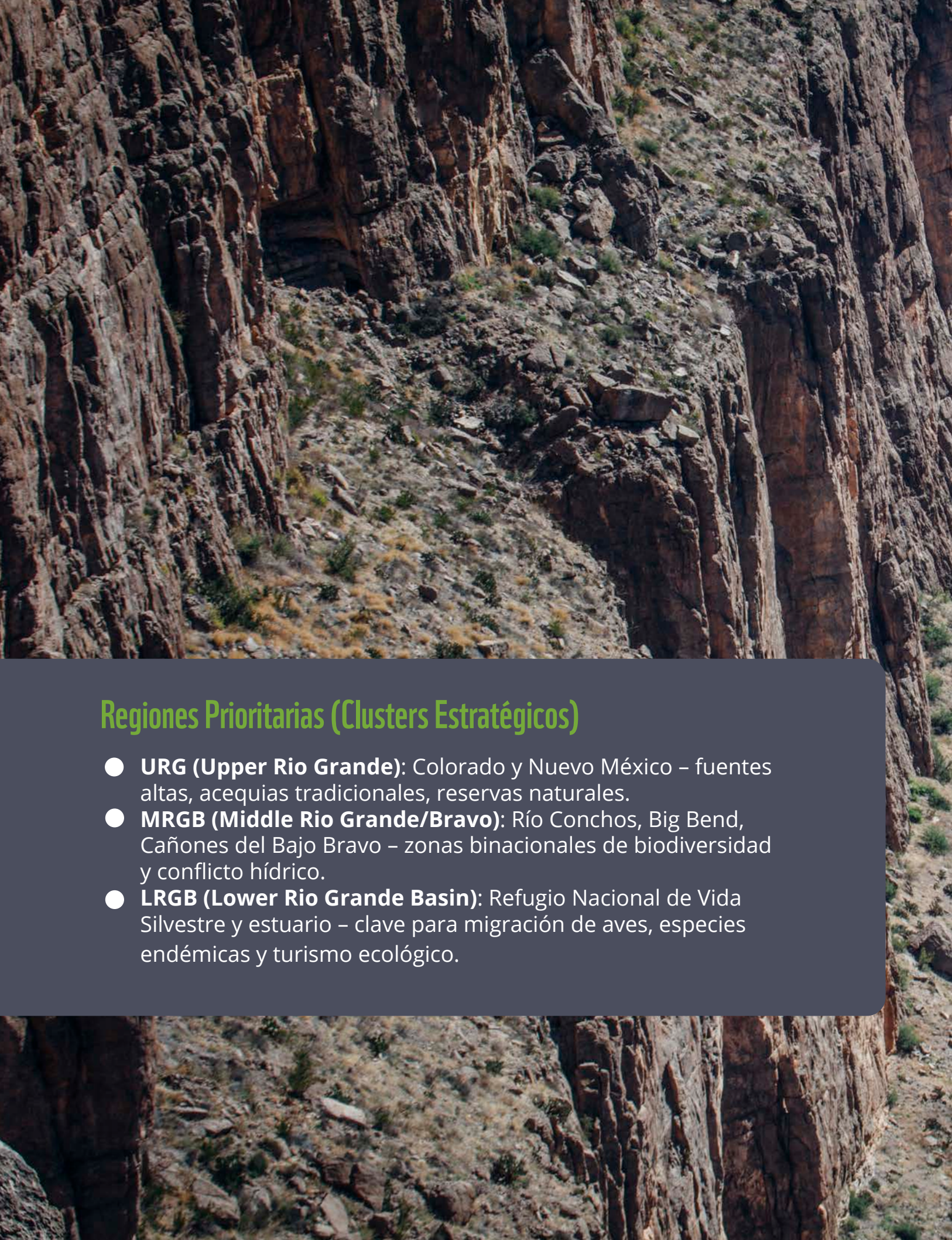
Resoluciones y acuerdos

- Se adoptaron **17 resoluciones para mejorar la gestión del agua** y la cooperación entre ambos países.
- Las resoluciones incluyen medidas temporales y excepcionales que no sientan precedentes sobre el Tratado de Aguas de 1944.
- La **nueva Acta** se espera concluir a más tardar en diciembre de 2029.

Este grupo binacional simboliza el fruto de años de trabajo técnico y humano, en el que la conexión entre las comunidades de Chihuahua y la salud del ecosistema binacional es cada vez más clara y relevante.

A partir de aquí, la Alianza ha redefinido su estrategia 2023-2025 para la cuenca del Río Grande/Río Bravo con un objetivo claro: restaurar los flujos ecológicos y asegurar agua para los ecosistemas y las comunidades a lo largo del río, desde Colorado hasta el Golfo de México. A través de cinco pilares de acción, que priorizan soluciones integradas en tres regiones: el Alto Río Grande (URG), Medio Río Grande/Bravo (MRGB) y Bajo Río Grande (LRGB).





Regiones Prioritarias (Clusters Estratégicos)

- **URG (Upper Rio Grande):** Colorado y Nuevo México – fuentes altas, acequias tradicionales, reservas naturales.
- **MRGB (Middle Rio Grande/Bravo):** Río Conchos, Big Bend, Cañones del Bajo Bravo – zonas binacionales de biodiversidad y conflicto hídrico.
- **LRGB (Lower Rio Grande Basin):** Refugio Nacional de Vida Silvestre y estuario – clave para migración de aves, especies endémicas y turismo ecológico.



Acciones de restauración mediante Soluciones Basadas en la Naturaleza (SbN)

Las actividades de restauración se desarrollaron dando continuidad al trabajo iniciado en 2022 y 2023 en la Sierra Tarahumara, y extendiéndose en 2024 al Área Natural Protegida (ANP) Cumbres de Majalca. En 2022 se llevaron a cabo 9,300 metros de piedra acomodada en curvas a nivel, 19,000 metros de acomodo de material muerto, 40 m³ de presas de piedra, 155 m³ de contención de tierras de cultivo y 27 m³ de contención de presón, además de la construcción de 47 presas de morillos y la estabilización de 10 m² de cárcavas. Estas primeras intervenciones sentaron las bases para mejorar la infiltración, reducir la erosión y favorecer la recuperación del paisaje forestal.

En 2023, ya con experiencia acumulada y una ruta de trabajo definida, se instalaron 4,000 metros adicionales de piedra en curvas a nivel, junto con 7,500 metros de acomodo de material muerto y la construcción de 43 nuevas presas de piedra. Estas acciones ampliaron la capacidad de retención de suelo y agua en los sitios intervenidos.

Finalmente, en 2024, en Cumbres de Majalca se construyeron 4,000 metros de piedra acomodada en curvas a nivel, 4,000 metros de acomodo de material muerto y 50 presas de piedra. En conjunto, estas intervenciones permitieron



que, a la fecha, se sumen 69 hectáreas restauradas, con una retención medida de 251.20 toneladas de sedimentos por año (al 2023), un beneficio sustancial para la calidad del agua cuenca abajo y para la recuperación funcional de los ecosistemas.

Un componente social especialmente relevante de esta fase fue la participación comunitaria. El pago de jornales generó beneficios económicos directos para 180 integrantes de comunidades indígenas rarámuri y para 20 personas de comunidades aledañas al ANP Cumbres de Majalca, fortaleciendo el vínculo entre conservación y bienestar comunitario.

Monitoreo de biodiversidad

Como parte del proceso de consolidación de una línea base robusta, se efectuaron levantamientos de biodiversidad en dos zonas: El Marro y Sierra Tarahumara. En El Marro se registraron 0 especies de hongos, 38 de plantas, 10 artrópodos, 0 moluscos, 1 anfibio, 5 reptiles, 26 aves y 1 mamífero. En Sierra Tarahumara, por su parte, se documentaron 3 especies de hongos, 37 plantas, 3 artrópodos, 0 moluscos, 1 anfibio, 3 reptiles, 29 aves y 1 mamífero.

Este esfuerzo de documentación genera una línea base de conocimiento esencial para evaluar, a través del monitoreo continuo, los efectos de las intervenciones de restauración en la biodiversidad local. La información obtenida permitirá valorar cambios a mediano y largo plazo, identificar indicadores sensibles y fortalecer la planeación adaptativa.



Manifestaciones de Agua Subterránea

En 2024 se realizó la georreferenciación de manifestaciones de agua subterránea con mediciones fisicoquímicas básicas, tanto en la Sierra Tarahumara como en Cumbres de Majalca. En la primera se registraron 25 manifestaciones, mientras que en Majalca se identificaron 16. Esta información representa un insumo hidrogeológico fundamental, ya que permite comenzar a delinear las zonas de descarga de flujos subterráneos locales y su posible relación con áreas de recarga.

El inicio de este monitoreo es clave para orientar las acciones de conservación y restauración en sitios estratégicos. Asimismo, la información generada constituye un soporte técnico para la actualización de los Programas de Manejo, lo que fortalece la gestión de los territorios bajo criterios científicos.

Los avances en restauración ecológica, monitoreo de biodiversidad y conocimiento hidrogeológico, integrando el trabajo técnico con la participación comunitaria, no solo reflejan el esfuerzo coordinado de la Alianza, sino que sientan las bases para una gestión adaptativa y sustentada en evidencia, capaz de responder a los retos ambientales presentes en la Sierra Tarahumara y áreas prioritarias asociadas.

Durante la cuarta fase del proyecto *Asignación de agua para el ambiente* en Chihuahua, la Alianza WWF-FGRA desarrolló una estrategia en la búsqueda de un equilibrio entre conservación, desarrollo sustentable y justicia hídrica a través de ciencia, políticas públicas y alianzas. Ampliar las intervenciones en territorio, generó información clave para orientar futuras estrategias de manejo y restauración con un enfoque táctico como herramientas clave.







Copalita: un modelo de manejo

integral de cuenca con visión social, ambiental y técnica





CAPÍTULO DOS

En los últimos años, el trabajo en la cuenca del río Copalita se ha enfocado en la medición y el monitoreo para profundizar en el conocimiento y entendimiento del recurso hídrico, constituyendo un ejemplo de gestión integral del territorio que articula ciencia, saberes comunitarios, restauración ambiental, fortalecimiento organizativo y generación de evidencias para la toma de decisiones.



A lo largo de la Fase IV, las acciones impulsadas por la Alianza WWF-Fundación Gonzalo Río Arronte han consolidado procesos de impacto socioambiental en beneficio de comunidades, ecosistemas y políticas públicas en esta región clave de Oaxaca.

Las cuencas Copalita-Zimatán-Huatulco, ubicadas en la costa oaxaqueña, constituyen un territorio de enorme riqueza natural y cultural, pero también un espacio que ha enfrentado retos ambientales crecientes por el deterioro de sus recursos hídricos y forestales. Desde 2005, un esfuerzo conjunto entre actores locales, especialistas técnicos, organizaciones sociales y el respaldo de la Alianza WWF-Fundación Gonzalo Río Arronte, permitió el diseño y ejecución de un proceso que buscó atender la cuenca desde un enfoque integral que combina ciencia, restauración ambiental, tecnología y participación comunitaria. A través de esta colaboración, se logró transitar de un diagnóstico participativo a acciones concretas con resultados medibles y sostenibles.

Estudios técnicos como punto de partida

El trabajo en la cuenca implicó una labor profunda de diagnóstico territorial para identificar actores, problemáticas y oportunidades. Se consolidó el modelo de Escuelas de Campo Campesinas (EC), priorizando el aprendizaje colaborativo entre pares para compartir conocimientos en técnicas agroecológicas y restauración ambiental. El modelo fue adoptado en sus seis comunidades (San Pedro el Alto, Tierra Blanca, Malvarisco, Loma Canelo, Los naranjos esquipulas y Lagunilla) de los municipios de San Miguel Suchixtepec y San Pedro el Alto, lo que permitió sentar las bases para un modelo de intervención sostenible con participación activa de organizaciones comunitarias.

En una primera etapa, entre 2006 y 2008 se realizaron mediciones y análisis de información hidrológica, hidrogeológica, hidráulica, de muestreos biológicos, así como evaluaciones sociales. La información obtenida ha sido fundamental para los trabajos biológicos y para el enfoque hacia los aspectos sociales. Además, abrió la oportunidad de entender la dinámica del agua superficial y subterránea e identificar 10 sitios estratégicos donde se definieron caudales ecológicos utilizando la metodología Building Block Methodology (BBM), adaptada al contexto local. Los caudales propuestos representaron un 61% del caudal medio anual y 42% en años secos, un dato clave para orientar la conservación de los ecosistemas fluviales y su biodiversidad.



Los avances en la medición y monitoreo en la cuenca del río Copalita en la Fase IV han sido significativos, un aspecto básico para la GIHR es conocer el agua y su relación con la cuenca y las actividades, dentro y fuera de la cuenca y los ecosistemas.





RELEVANCIA ECOLÓGICA Y GEOGRÁFICA

- Las cuencas CZH se ubican en el litoral Pacífico Sur, entre la Sierra del Sur y la Costa en el estado de Oaxaca.
- Tienen un área de influencia directa en el Parque Nacional Huatulco, el Área de Protección de Flora y Fauna Bajos de Coyula (1,923 hectáreas), Parque Nacional Huatulco II (2,237 hectáreas) y parque Nacional Ricardo Flores Magón (1,812 hectáreas). y zonas de alta biodiversidad e importancia para la conservación: Región Prioritaria Terrestre – CONABIO, Región Prioritaria Marina – CONABIO, AICA – CONABIO, BI, Región Prioritaria – BM, Ecosistema prioritario – UICN, Ecorregión Prioritaria – WWF, Humedal Internacional – Ramsar y la Reserva de la Biosfera – MAB/UNESCO.
- Presenta 26 de los 34 tipos de vegetación registrados en México.
- Alberga más de 96 especies de flora endémica.
- Posee alta integridad ecológica en gran parte de sus tramos de ríos.
- Se evaluaron 26 de los 34 tipos de vegetación registrados en México, identificando más de 96 especies de flora endémica y bioindicadores como el pez *Gobiesox mexicanus*, crustáceos del género *Macrobrachium* e insectos acuáticos que ayudan a medir la salud del ecosistema.*

* Silvia H. Salas Morales / Alfredo Saynes Vázquez / Leo Schibli. 2003. FLORA DE LA COSTA DE OAXACA, MÉXICO: LISTA FLORÍSTICA DE LA REGIÓN DE ZIMATÁN Boletín de la Sociedad Botánica de México, junio, número 072 Sociedad Botánica de México, A.C. Distrito Federal, México pp. 21-58



ESTUDIO DE CAUDALES ECOLÓGICOS

- Se evaluaron 10 sitios clave en las subcuencas Copalita, Zimatán y Coyula.
- Con 5 de ellos, que definen cuencas hidrológicas, se realizaron las propuestas de caudal ecológico para su proceso hacia las reservas de agua para la conservación ecológica, cuyo decreto por el Ejecutivo Federal, aún se encuentra pendiente.
- El estudio usó la metodología internacional BBM (Building Block Methodology) adaptada al contexto local.
- Participaron 18 especialistas en disciplinas como biología, geología, hidrología, calidad del agua y ciencias sociales.
- Se consideraron cinco componentes hidrológicos: magnitud, frecuencia, duración, momento y tasa de cambio.
- Los caudales ecológicos propuestos representan:
61% del caudal medio anual
42% en años secos



Con base en los estudios realizados por el Instituto de Biología de la UNAM, se evaluaron diversas especies endémicas cuya presencia y dinámica poblacional son clave para garantizar el caudal ecológico del Río Copalita.

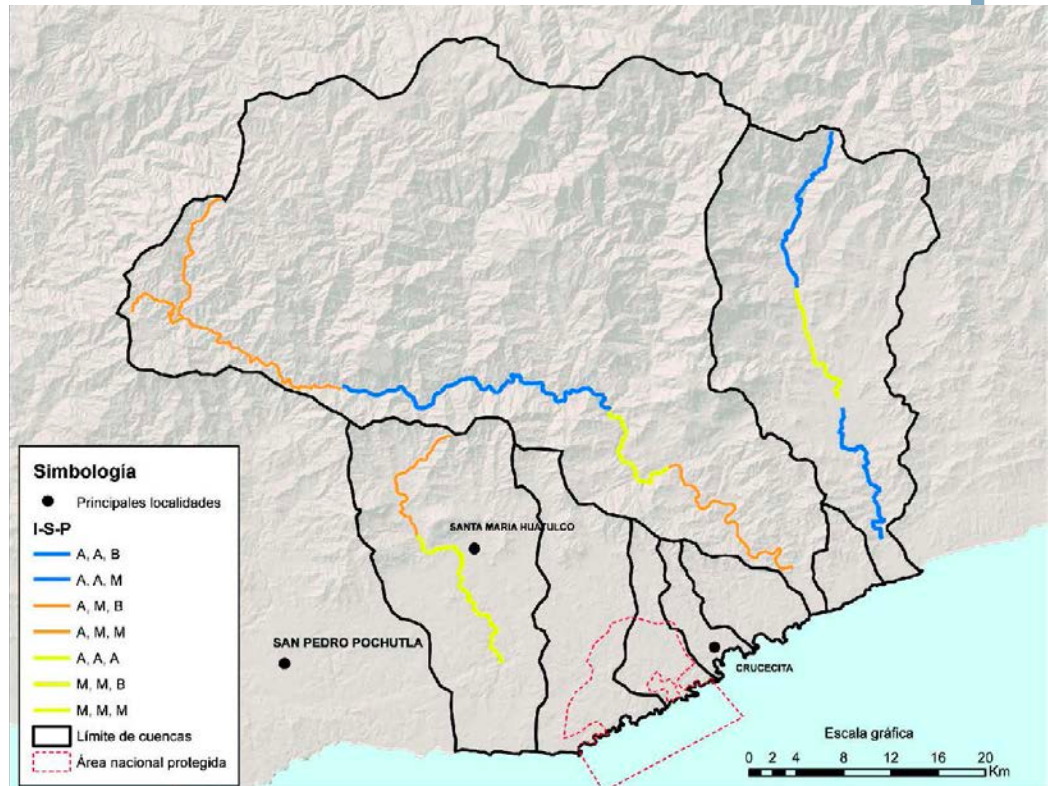
La planta acuática *Marathrum schiedeanum* evidenció la necesidad de mantener flujos adecuados para evitar la colonización de algas epífitas, mientras que especies emergentes como *Hymenocallis littoralis* y la gramínea *Arundo donax* se controlan naturalmente con los caudales propuestos.

Entre la fauna, destaca el molusco *Neritina latissima*, cuyo requerimiento de microhábitats de agua someras fue determinante en la definición de profundidades y velocidades de corriente.

Los insectos acuáticos y crustáceos como *Atya margaritacea*, *Potimirim glabra* y *Macrobrachium sp.* mostraron que caudales y refugios bien conservados permiten completar sus ciclos biológicos, garantizando la reproducción y dispersión de juveniles. Además, el pez *Gobiesox mexicanus*, endémico del sur de México y protegido por la NOM-059-2001, se identificó como un bioindicador sensible para definir caudales bajos y altos, ya que su intolerancia a contaminantes y la pérdida de hábitat lo hacen especialmente vulnerable. Contar con estos estudios, permitió sustentar propuestas de manejo de agua que no solo cuiden la integridad ecológica del río, sino también su valor cultural y productivo para las comunidades de la cuenca.

En esta etapa, gracias a estudios hidrológicos, hidrogeológicos e hidráulicos recientes, fue posible determinar la capacidad de recarga del acuífero, misma que ha sido superada y se sabe que su sobreexplotación pone en riesgo tanto a los manantiales, como al abasto de agua para consumo humano y turístico en Bahías de Huatulco.

Los datos permitieron el informe y recomendación a las autoridades sobre la no disponibilidad para seguir autorizando nuevos desarrollos turísticos sin antes reestructurar la gestión del agua en la región.



Resultado de la calificación de los tres criterios: presión de uso, integridad y sensibilidad ecológicas en la cuencas Copalita-Zimatán-Huatulco.

Instrumentación para conocer, medir y actuar

La participación comunitaria ha sido el eje articulador desde la fase III y en la IV. El trabajo realizado con los Comités Técnicos de Aguas Subterráneas (COTAS), autoridades ejidales, regantes y organizaciones sociales reforzaron las capacidades locales y establecieron acuerdos básicos sobre el uso del agua.

La promoción de asambleas, talleres de cultura del agua, monitoreos participativos y ejercicios de planeación territorial dieron voz a las comunidades zapotecas que consideran el agua alineada a su cosmovisión y sustento. Por ello, se diseñaron estrategias educativas y de comunicación para fomentar dicha cultura, reconociendo el valor simbólico, agrícola y doméstico de los cuerpos de agua en la región.



Instalación de tres estaciones climatológicas: Santo Domingo, Rancho Hojarasca y San Francisco.

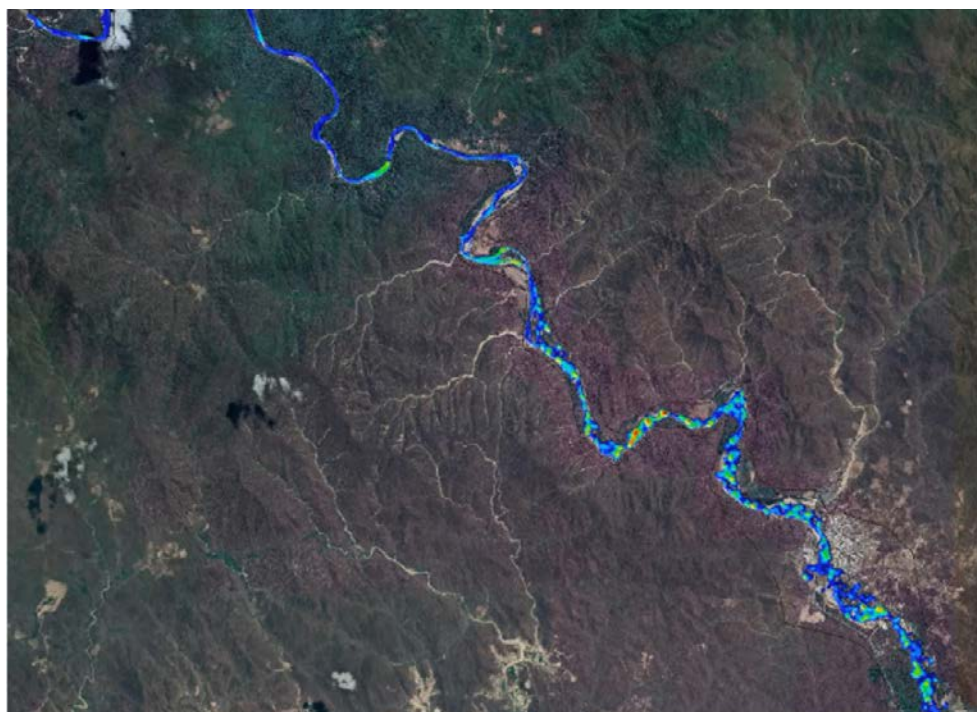
Los avances en los estudios, la medición y el monitoreo en la cuenca del río Copalita han sido significativos con la participación de los habitantes de la cuenca. Un aspecto básico para la GIHR es conocer el agua y su relación con la cuenca y las actividades, dentro y fuera de la cuenca y los ecosistemas.

Una de las acciones más significativas que se realizaron en la Fase IV para la cuenca y el entendimiento de la dinámica hídrica, fue la instalación de tres estaciones climatológicas que registran 27 parámetros en la parte alta de la cuenca Copalita, en las comunidades San Miguel Suchixtepec, San Francisco Ozolotepec y Santo Domingo Ozolotepec, este entendimiento ha permitido generar datos de las variables climatológicas en zonas donde existieron hace años o no existían, mejorando la cobertura de medición en esta zona de la cuenca. Esto enriquecerá los estudios de disponibilidad de las aguas superficiales y subterráneas. Sin embargo, es importante puntualizar que se trata de un resultado a mediano y largo plazo, pero necesario para fortalecer la GIRH.

La transferencia de tecnología y conocimiento a las comunidades es uno de los pilares fundamentales del trabajo de WWF. En esta fase se logró impartir pláticas sobre las estaciones climatológicas instaladas, explicando su funcionamiento y la importancia que tienen para la cuenca. Sin embargo, aún está pendiente dar continuidad a estas capacitaciones, tanto para avanzar en la construcción y operación del Sistema de Alerta Temprana (SAT) como para impulsar su aplicación y los beneficios que ofrece a la agroecología, una de las principales actividades económicas de la cuenca y la región.

Comprender la relación entre lluvia, escurrimiento y comportamiento del agua en el cauce es indispensable para la Coordinación Integral de Recursos Hídricos (CIRH) y el Manejo Integrado de la Cuenca. Durante la Fase III y IV, con el apoyo de HSBC como socio, se llevó a cabo un levantamiento topobatimétrico detallado y se desarrolló un modelo hidráulico que abarca 30 kilómetros del río Copalita,





Modelo técnico del comportamiento hídrico.

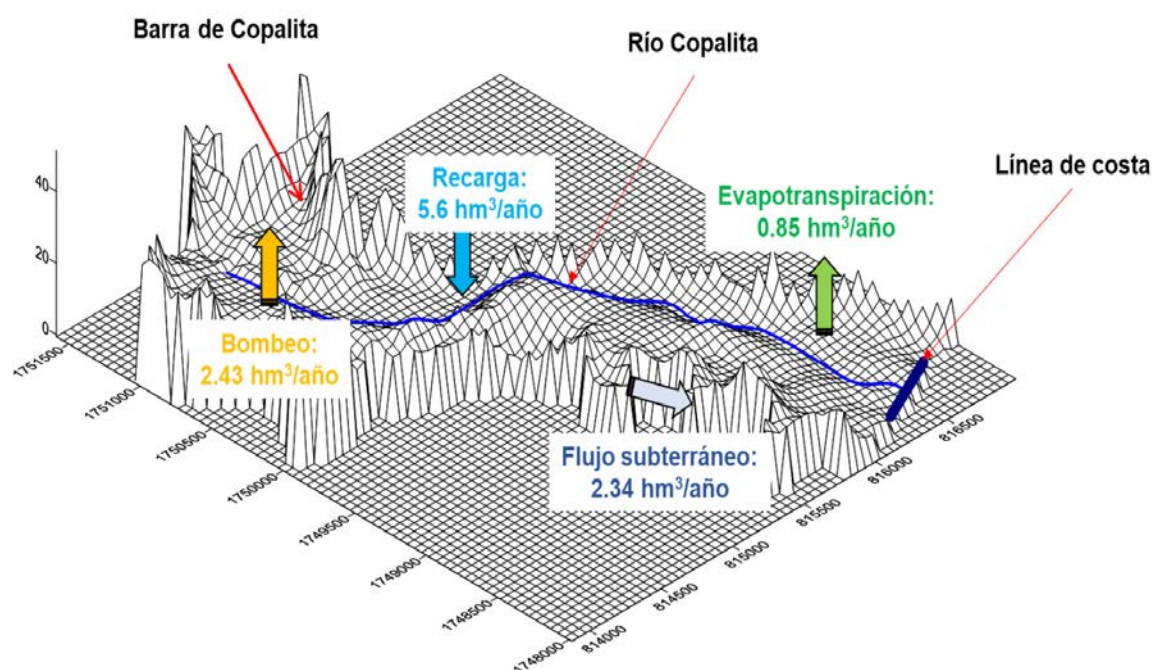
desde el punto donde se ubicaba la estación hidrométrica 21003 La Hamaca hasta su desembocadura en el Océano Pacífico. Con esto, ahora se cuenta con una herramienta poderosa para mejorar el caudal ecológico y la reserva de agua en la cuenca, además de ser un componente esencial del SAT, ya que permite generar áreas, tirantes de inundación y calcular las velocidades asociadas para una mejor gestión de riesgos.

Además, se colocaron tres estaciones meteorológicas y caudalímetros, permitiendo un monitoreo técnico del comportamiento hídrico. La creación de brigadas comunitarias fue uno de los grandes logros, no solo en términos operativos, sino por su impacto en el fortalecimiento de capacidades locales. También se generó una red de colaboración entre instituciones académicas y organismos de gobierno que reforzaron la legitimidad del proceso.

El subsuelo también importa

Un aspecto sumamente importante para la cuenca son las aguas subterráneas. En esta fase se desarrollaron estudios enfocados en la parte baja, específicamente en el acuífero asociado a la cuenca del río Copalita, y se iniciaron los monitoreos del agua proveniente de los manantiales localizados en la cuenca alta, que son la principal fuente de agua potable para las comunidades.

El estudio geohidrológico contempló diversas acciones, entre ellas un estudio geofísico, el monitoreo de profundidades de agua en norias y pozos, y la capacitación de habitantes de la localidad de Barra de Copalita para la construcción de una sonda piezométrica, incluyendo la elaboración de un manual. Además, se realizaron tomas y capturas de mediciones, análisis de calidad de agua mediante parámetros físico-químicos y se generó un modelo simplificado en ModFlow (versión libre).



Balance simplificado de aguas subterráneas en el acuífero de Copalita.

Uno de los resultados más relevantes de este trabajo es que ahora los habitantes de Barra de Copalita cuentan con la capacidad de monitorear los niveles de agua en sus norias y pozos, los cuales son su fuente principal de agua potable y para usos domésticos. La información generada por cinco familias durante dos meses alimentó el modelo simplificado en ModFlow, aportando datos clave para su funcionamiento.

Se comprobó que la principal recarga del acuífero proviene del río Copalita, ya que los monitoreos en norias y pozos mostraron una relación directa entre el nivel del río y las profundidades del agua subterránea.

Se estima que la condensación generada por la vegetación en la cuenca contribuye a esta recarga, por lo que su conservación es esencial para mantener el buen funcionamiento del acuífero.



Otro hallazgo relevante se dio a partir de los recorridos de campo y los resultados del modelo, se determinó que el acuífero ha llegado a su límite de extracción y ya no es posible aprovechar mayores caudales. La zona que aún se puede aprovechar se limita a la porción central del acuífero, donde se localiza la localidad de Barra de Copalita y cuatro de los ocho pozos de FONATUR que abastecen al complejo turístico de Bahías de Huatulco. En esta misma área se encuentra también el pozo que suministra agua a Barra de Copalita. Todos estos pozos están ubicados muy cerca de las márgenes del río Copalita, lo que demuestra que la recarga y la disponibilidad del acuífero dependen directamente de los caudales del río.

Aunque la intrusión salina aún no representa un problema grave para el acuífero, es fundamental evitar un aumento en la extracción y mantener los escurrimientos en la cuenca. Por ello, la conservación de los ecosistemas, la restauración, las reforestaciones y las buenas prácticas cobran especial relevancia para asegurar la sostenibilidad de los recursos hídricos en la región.

En la cuenca alta se decidió iniciar el monitoreo de los manantiales, considerados como afloramientos de agua subterránea y que representan la principal fuente de agua potable para las comunidades. El objetivo es establecer la relación entre lluvia, conservación, restauración y caudal en estos manantiales.

Se seleccionaron dos manantiales que abastecen de agua potable a San Miguel Suchixtepec: uno ubicado en el sitio Zemialtepec y el otro en Loma Morrillo. Estos manantiales ya cuentan con infraestructura de captación, almacenamiento temporal y conducción, por lo que se optó por medir el caudal con un medidor ultrasónico de flujo, el TUF 2000 M. Además, se inició el monitoreo comunitario con personas capacitadas para registrar información de estas fuentes de agua, aunque se reconoce que no es un tema sencillo ni fácil de dominar en poco tiempo. Son prácticas poco comunes en la región y, aunque esta fase permitió sentar las bases, es necesario seguir fortaleciendo a las comunidades con apoyo técnico y práctico. Para poder analizar los datos de forma robusta se requiere, al menos, de tres años de registros, que posteriormente se revisarán junto con la información de las estaciones climatológicas y de las áreas conservadas o restauradas.



Instalación y captación del caudalímetro TUF 2000 M en Zemialtepec.

El objetivo es que este tipo de monitoreos es conocer la relación de las lluvias con la conservación de la cobertura vegetal y los caudales en los manantiales, además de poder replicarse en toda la cuenca y en otras regiones de México, generando datos sólidos que respalden la Gestión Integrada de los Recursos Hídricos (GIRH) y ayuden a tomar decisiones informadas sobre las acciones necesarias.

La implementación de monitoreos en manantiales, junto con estudios hidrológicos y datos provenientes de estaciones climatológicas, permitió comprender la relación entre la conservación y la restauración de la cuenca con los caudales de los manantiales. Estos manantiales no solo constituyen la principal fuente de agua para las comunidades en la parte alta de la cuenca, sino que también alimentan el caudal base del río Copalita.

Paralelamente, se instalaron estaciones climatológicas y de monitoreo, lo que permitió afinar los modelos hidrológicos y aportar evidencia de que la extracción subterránea en ciertas zonas ya no es viable. Estos datos, puestos al servicio de las autoridades, ofrecieron una lectura técnica y legítima: no hay agua suficiente para sostener un desarrollo turístico como el que se plantea en Huatulco sin afectar a los pozos.

Para que los habitantes cuenten con evidencias claras sobre la importancia de conservar la cuenca y mantener la implementación de acciones de restauración y buenas prácticas, es indispensable fortalecer el sistema de monitoreo permanente en los manantiales, ya que este permite anticipar los impactos en el abastecimiento de agua. La instalación de más estaciones meteorológicas permitirá perfeccionar los modelos climáticos y de escurrimiento, ayudando a prever escenarios extremos como huracanes o sequías prolongadas y reforzando la capacidad de respuesta de las comunidades y autoridades.



Restauración de ecosistemas: sanando la cuenca desde la raíz

El avance en el diseño y ejecución de acciones concretas de restauración de bosques y selvas, posibilitó el establecimiento de 13 parcelas demostrativas que fortalecieron los viveros comunitarios y el diseño de rutas para la producción de plantas nativas. Gracias a la colaboración con Alternativa Agrícola Suchixtepec, Unión San Pedro para la Agricultura Sostenible 100 Sombras y Los Macuiles Copalita, se logró la producción de 2020 a 2023 de 300 mil plantas, y de 2023 a 2025 de 785 mil plantas, principalmente de especies como *Pinus patula*, *Quercus sp.*, *P. ayacahuite*, *Alnus acuminata* y café.

El total de plantas sembradas fue de 635 mil, además se sumaron 150 hectáreas más en conservación de café gracias a la renovación de cafetales y la siembra de árboles de sombra. El impacto total en superficie es de 785 hectáreas, y entre 2024 y 2025 se prevé restaurar 525 hectáreas adicionales en colaboración con Cimex.

En 2022, 2023 y 2024, la sobrevivencia de las plantas reforestadas, alcanzó una media del 78%, 81% y 82% respectivamente en pinos (*Pinus patula*) —por encima del promedio nacional del 67.8% (CONAFOR)— y entre 85% y 100% en café, dependiendo de la localidad. Estas cifras reflejan el compromiso y la eficiencia de las comunidades involucradas quienes, al escuchar y comprender los beneficios del plan integral de restauración, mostraron su interés y participación.

La restauración no ha sido solo plantar árboles: ha implicado controlar plagas, hacer reforestación con especies nativas y trabajar con comunidades para atender cuencas deterioradas. Estos problemas afectan directamente la calidad y cantidad del agua que alimenta a los manantiales. Restaurar no se trata solo de reverdecer, sino de recuperar funciones ecológicas esenciales como la filtración de agua, el control de la erosión y la regulación del microclima.

RESTAURAR PARA VIVIR





El proyecto de restauración ecológica de la Alianza, implicó la intervención de más de 210 hectáreas, se establecieron 210 mil plantas (aproximadamente 1,000 por hectárea), con un compromiso de supervivencia a cinco años. Se reforestaron 130 mil pinos y otras 80 mil plantas fueron utilizadas en procesos de regeneración natural asistida.

La transición hacia una producción agroecológica cobró fuerza en esta fase. Se desarrollaron 13 tipos de insumos agroecológicos en la parte alta y media de la cuenca, a través de 13 parcelas demostrativas y la implementación de ocho prácticas agroecológicas dentro de planes de manejo para café, vainilla, aguacate y maguey. Como parte de este proceso, se capacitó a 167 productores, entre ellos 18 mujeres, quienes se integraron en 12 Empresas Comunitarias para la Conservación (ECCs).

El impulso de las prácticas agroecológicas, con énfasis en cultivos como el café de especialidad, se efectuó con la aplicación de criterios de eficiencia hídrica y conservación del suelo. El proyecto piloto, no solo buscaba un manejo más eficaz en el uso del agua, sino generar ingresos bajo un enfoque agroecológico.

A lo anterior, se suma la elaboración de 10 de los 12 planes de manejo agroecológico, impulsando la gestión de conocimiento a través de módulos de innovación agroecológica (MIA), fortalecidos por Mbis Bin y WWF y la implementación de huertos comunitarios y prácticas de manejo de residuos sólidos con el objetivo de generar bienestar económico y restaurar la funcionalidad ecológica al mismo tiempo.

Uno de los caminos más prometedores en la conservación de suelos del manejo integrado de cuenca, es la producción agroecológica del café de especialidad.

Una mirada integral a lo social, lo técnico y lo ambiental

El trabajo de la Alianza WWF-Fundación Gonzalo Río Arronte nace a través de una mirada integral que conlleva lo social, lo ambiental y lo técnico. El esfuerzo ha sido codo a codo con comunidades, autoridades y expertos para diseñar soluciones sostenibles. La restauración de la cuenca va de la mano con actividades productivas sustentables y se ha generado conocimiento con base científica, pero también con respeto a los saberes locales. Esta combinación ha sido clave para que las acciones no solo se implementen, sino que se mantengan en el tiempo.

+ 785

HECTÁREAS RESTAURADAS CON ESPECIES NATIVAS Y TÉCNICAS DE REGENERACIÓN NATURAL ASISTIDA.



26 de 34

TIPOS DE VEGETACIÓN NACIONAL ESTÁN PRESENTES EN LAS CUENCAS CZH.

10

SITIOS DE LAS CUENCAS COPALITA, ZIMATÁN Y COYULA TUVIERON DEFINICIÓN DE CAUDALES ECOLÓGICOS.



ESTABLECIMIENTO DE MODELOS DE PRODUCCIÓN SUSTENTABLE CON ENFOQUE AGROECOLÓGICO EN MARCHA.

RESULTADOS COPALITA



PARTICIPACIÓN DE MÁS DE 18 ESPECIALISTAS EN ESTUDIOS TÉCNICOS Y SOCIOCULTURALES.

70% - 85%

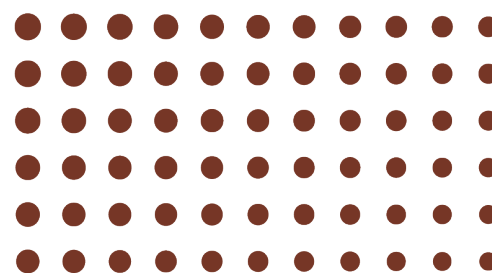
SOBREVIVENCIA DE REFORESTACIÓN, SEGÚN CONDICIONES DE SITIO.

635

PLANTAS SEMBRADAS

+96

ESPECIES DE FLORA ENDÉMICA DOCUMENTADAS.



Además, el establecimiento de un Comité Comunitario de Cambio Climático en la parte alta de la cuenca, que interprete datos y construya estrategias locales de adaptación, es otro objetivo. Con la finalidad de tener una cuenca sana, para WWF es importante el desarrollo de empresas comunitarias de conservación que permitan la restauración del territorio y el cuidado del bosque a través de prácticas productivas que regeneren el suelo, ahorren agua y fortalezcan la soberanía alimentaria, además de convertirse en una fuente de ingreso sostenible para las comunidades.

Proyección a futuro el café como piloto de eficiencia hídrica

Uno de los caminos más prometedores en la conservación de suelos del manejo integrado de cuenca, es la producción agroecológica del café de especialidad. Se ha iniciado un proyecto piloto para evaluar cómo este cultivo puede ser más eficiente en el uso del agua. Se busca comprobar si es posible producir café de calidad, bajo un enfoque agroecológico, cuidando el suelo y usando menos agua. La medición será clave, pues si se demuestra que se puede producir con menos agua y obteniendo mejores resultados, esto hará posible que el modelo sea replicable en otras partes de la cuenca.

El gran reto ahora es pasar de las recomendaciones a las acciones verificables. No basta con dejarlo a la buena voluntad. Se requiere instrumentar, medir y comprobar. Solo así se podrán diseñar políticas públicas basadas en evidencia. El impacto real está en las comunidades: al medir la calidad del suelo, la disminución de la erosión y la mejora en la producción, será factible demostrar que el manejo integral de cuenca no solo es posible, sino necesario.

El valor de Copalita como modelo replicable

La cuenca del río Copalita no es solo un caso exitoso, sino también un referente nacional de cómo construir un modelo de manejo territorial e hídrico basado en la implementación e integración de ciencia, los saberes locales, la sostenibilidad económica y una visión a corto, mediano y largo plazo. En esta Fase IV se logró generar evidencia sólida, políticas, prácticas productivas sustentables y un compromiso social que trasciende generaciones. Sin embargo, la falta de recursos ha limitado la visibilidad de otros casos de éxito que merecen ser conocidos y replicados. Por ello, resulta fundamental dar continuidad al trabajo a través de una Fase V que permita fortalecer los avances, documentar nuevos logros y dar visibilidad a experiencias que sigan inspirando a otras comunidades y regiones del país.

El enfoque holístico de la cuenca permite pensar en el agua no como un insumo aislado, sino como el hilo conductor de los ecosistemas, las economías locales y la identidad comunitaria.

En esta Fase IV se avanzó en el desarrollo de estudios clave para comprender mejor el funcionamiento de la cuenca. Se iniciaron monitoreos importantes, como los datos generados por las estaciones climatológicas, los sensores de suelo y los registros de manantiales, los cuales complementan los monitoreos implementados en fases anteriores junto con la FGRA.

Sin embargo, es necesario continuar desarrollando otros estudios que permitan atender factores críticos, como el arrastre de sedimentos en la cuenca y su relación con la conservación de los suelos, así como su impacto en los escurrimientos y en la recarga del acuífero.





La Gestión Integrada de los Recursos Hídricos (GIRH) requiere que todos los sistemas de monitoreo en la cuenca se encuentren conectados e integrados, con la participación activa de la gente. Los estudios y los datos, por sí solos, no garantizan una buena gestión; se necesita un trabajo constante para establecer estrategias y tomar decisiones que realmente beneficien a las comunidades de la cuenca y a los usuarios del agua tanto dentro como fuera de ella.

Construir un modelo de desarrollo territorial con enfoque de cuenca hidrológica, que respete la importancia ecológica, que mejore la vida de las comunidades y que use la información generada y la tecnología para tomar decisiones más informadas, sí es posible. Las cuencas Copalita-Zimatán-Huatulco, particularmente Copalita, pueden y deben ser un ejemplo replicable en otras regiones de México y América Latina. Pero para lograrlo, es fundamental seguir trabajando, midiendo, monitoreando, restaurando, colaborando con más comunidades y, sobre todo, seguir creyendo en que la sostenibilidad se construye desde lo local, con ciencia, con participación y con visión a largo plazo.



San Pedro Mezquital: eje hidrológico clave para la conectividad ecológica del Pacífico mexicano





CAPÍTULO TRES

Ubicado entre los estados de Durango, Nayarit y una pequeña porción de Zacatecas, el río San Pedro Mezquital es uno de los ríos considerados “libre” que crea un sistema ecohidrológico fundamental para la conservación de los ecosistemas y para la sustentabilidad de las comunidades ribereñas y costeras. El 81% de sus aguas superficiales se destinan a la agricultura, y representan la fuente de abastecimiento para 117,964 habitantes dentro de la cuenca.



Desde 2005, la Alianza WWF–Fundación Gonzalo Río Arronte ha encabezado esfuerzos técnicos y sociales que han contribuido significativamente al desarrollo del conocimiento y experiencia en torno a los caudales ecológicos y las reservas de agua para el ambiente.

Estos esfuerzos dieron fruto en 2014, cuando el río San Pedro Mezquital fue decretado como la primera Reserva de Agua para el Ambiente en México para el consumo humano, el ambiente y la generación de energía eléctrica destinada a servicios públicos.

Cabe destacar que la Norma Mexicana de Caudal Ecológico (NMX-AA-159-SCFI-2012) se basó en gran medida en el trabajo que la Alianza WWF–FGRA desarrolló en esta cuenca. Esto convierte a San Pedro Mezquital en un referente nacional e internacional para la estimación de caudales ecológicos y el establecimiento de reservas de agua, con impacto incluso en otros países de América Latina.

El trabajo realizado en esta cuenca en torno a los caudales ecológicos y las reservas de agua, permitió detonar una recaudación significativa destinada a la implementación de acciones de conservación y restauración. Gracias a este esfuerzo, socios como HSBC, la Fundación Jeff Bezos y Google.org aportaron recursos sustanciales para fortalecer la protección y recuperación de los ecosistemas de manglares, contribuyendo así a la seguridad hídrica de México.

Territorio rico en biodiversidad

El río San Pedro Mezquital se puede considerar como una de las últimas corrientes de agua que en su mayor parte aún fluyen libres desde las cumbres de la Sierra Madre Occidental hasta el Pacífico mexicano. A lo largo de sus 540 kilómetros de recorrido, atraviesa territorios ricos en biodiversidad. En su descenso hacia las costas de Nayarit, este río articula un corredor natural que culmina en las Marismas Nacionales —el humedal costero más importante del Pacífico mexicano—, con más de 300,000 hectáreas de manglares.

Durante la Fase IV del proyecto Agua para el ambiente para fomentar la seguridad hídrica de México, el trabajo de la Alianza WWF–Fundación Gonzalo Río Arronte se centró principalmente en la cuenca baja del río San Pedro Mezquital. El objetivo fue evaluar el caudal ecológico y la reserva de agua, así como desarrollar estrategias de monitoreo. Paralelamente, WWF inició el proceso para comprender la relación entre el agua superficial, el agua subterránea, el caudal ecológico y la conservación.



Desde 2005, la Alianza WWF-Fundación Gonzalo Río Arronte que ha liderado esfuerzos técnicos y sociales para la conservación y restauración del río San Pedro Mezquital y su desembocadura.

Esta fase puso énfasis en la aplicación del conocimiento científico mediante el desarrollo de estudios especializados, los cuales permitieron entender mejor el comportamiento y la importancia del agua en la región. Dichos estudios también sirvieron como base para implementar acciones de conservación y restauración de manglares en la zona núcleo de la Reserva de la Biosfera Marismas Nacionales Nayarit (RBMNN), ecosistemas clave para el desarrollo económico local.

Con el apoyo de socios como HSBC, en esta etapa se llevaron a cabo acciones de restauración natural asistida y conservación de manglares en dicha zona núcleo, mediante la implementación de Soluciones basadas en la Naturaleza (SbN). Entre estas acciones destacó la rehabilitación de la dinámica hidrosedimentaria, en la que el cumplimiento de los caudales ecológicos resultó esencial. La participación activa de las comunidades locales fue fundamental, especialmente en tareas como la limpieza y el desazolve de canales secundarios.

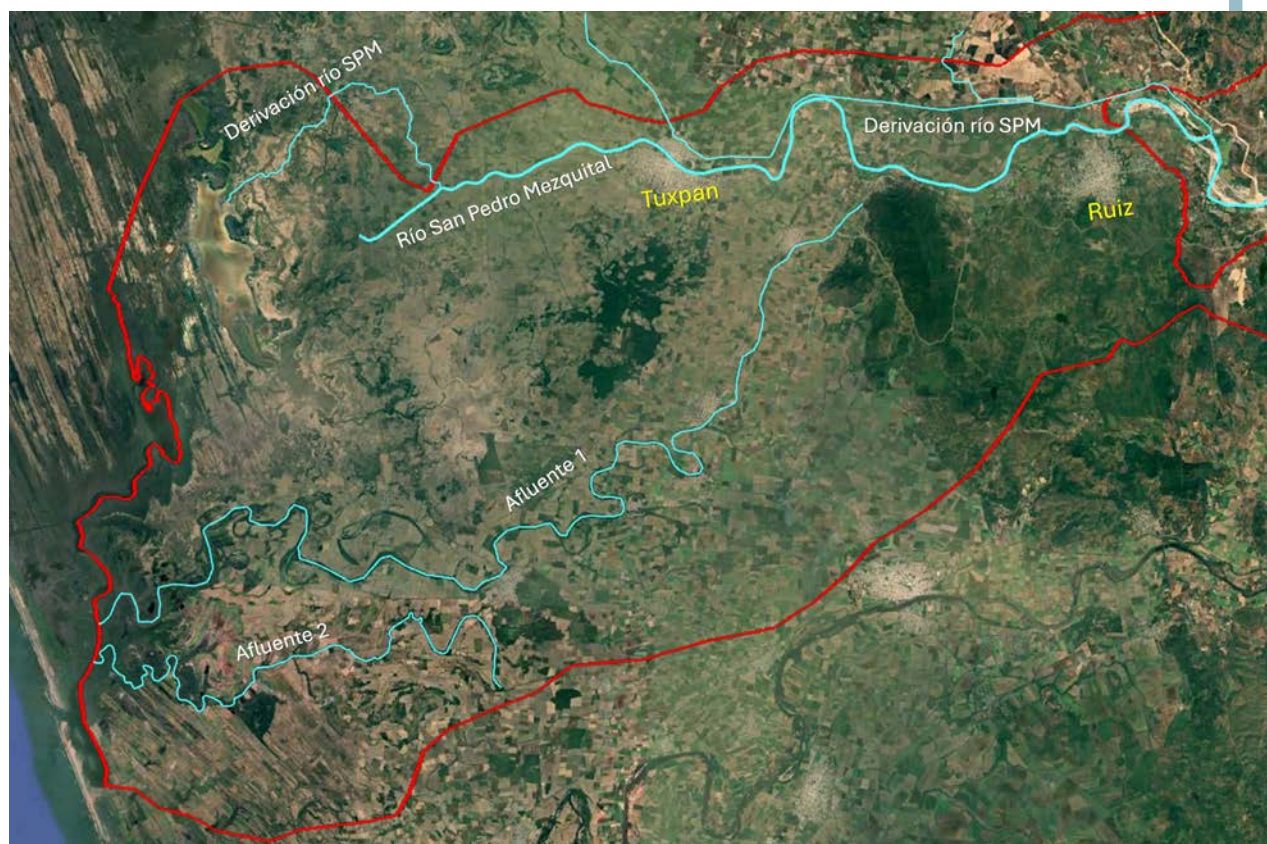
El trabajo realizado también permitió abrir el debate sobre la importancia del agua subterránea en la conservación de ecosistemas como los manglares.

Asimismo, se analizó la calidad de la información hidrométrica y climatológica, reconociendo su relevancia para una gestión eficiente del agua en la cuenca. Si bien existen 80 estaciones que pueden usarse para análisis, 27 de ellas ya no están en operación. Un aspecto crítico es que en la región de la cuenca del río San Pedro Mezquital —donde se genera el 85% del escurrimiento— las estaciones climatológicas activas son escasas, lo que incrementa la incertidumbre en la toma de decisiones.

La evaluación del caudal ecológico incluyó estudios hidráulicos, hidrológicos y monitoreos hidrogeológicos, fundamentales para entender la dinámica del río, su relación con los ecosistemas, y el diseño de estrategias que fortalezcan la llegada del caudal ecológico hasta los manglares.

Diagnóstico de la reserva San Pedro Mezquital

Para fortalecer el conocimiento sobre el comportamiento hídrico en la cuenca del río San Pedro–Desembocadura —zona donde se decretó la reserva de agua— y con el objetivo de establecer un sistema eficiente de monitoreo y evaluación, así como apoyar la implementación de acciones de restauración y conservación, se llevaron a cabo diversos estudios y acciones que permitieron comprender mejor esta región.



Una de las características del río San Pedro es la derivación de sus aguas.

Una situación clave en esta zona, es la existencia de varias derivaciones de las aguas del río San Pedro hacia la zona agrícola. Una de las zonas más importantes se localiza aguas arriba de la cabecera municipal de Ruíz. Estas aguas se desvían hacia la zona agrícola perteneciente a la cuenca hidrológica El Bejuco 2. Esto hace que los retornos se deban considerar en la cuenca Bejuco 2 y no en la cuenca del río San Pedro Desembocadura, afectando la disponibilidad de esta última.

Antes de desembocar en el Océano Pacífico, el río San Pedro se bifurca cerca de la comunidad de El Mezcal, derivando una parte del flujo hacia la laguna de Mezcaltitán y otra hacia las zonas agrícolas y acuícolas dentro de la cuenca hidrológica Grupo de Corrientes Marismas Nacionales.

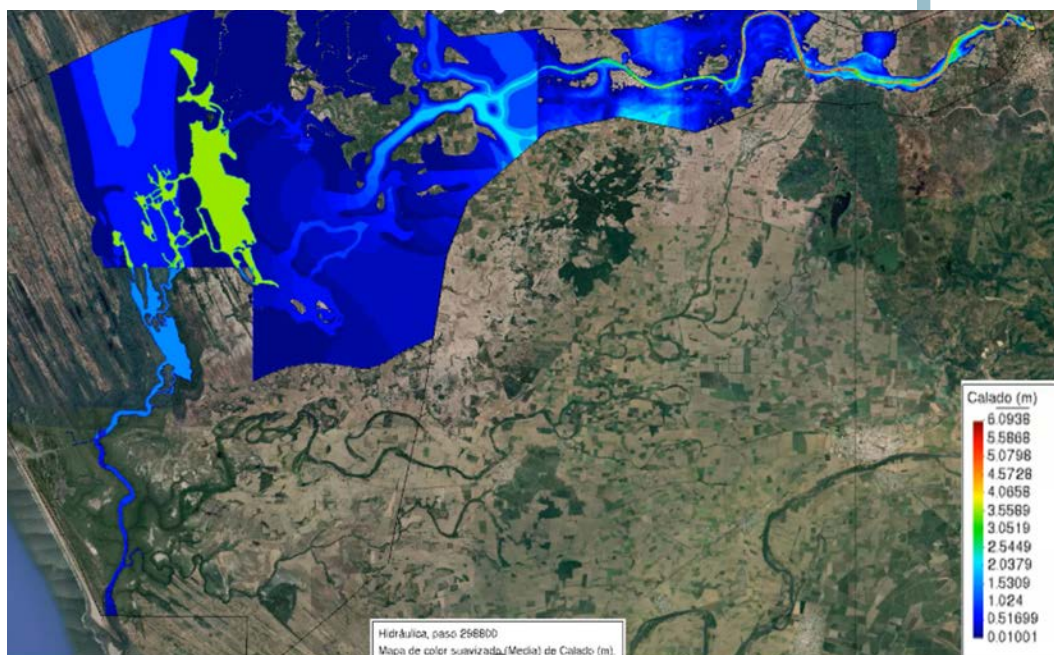
En la imagen se observan dos grandes derivaciones del río San Pedro Mezquital sobre su margen derecha, las cuales aportan agua a las cuencas de El Bejuco y Grupo de Corrientes Marismas Nacionales. También se identifican dos afluentes que nacen dentro de esta misma cuenca, aunque no tienen conexión directa con el río San Pedro Desembocadura. Uno de ellos se origina por el afloramiento de manantiales en el Cerro Las Peñas y sus alrededores, mientras que el otro se alimenta tanto de manantiales como de canales de riego provenientes del río Santiago.

Monitoreo y evaluación de los caudales ecológicos y la reserva de agua - Etapa 1

La reserva de agua para el ambiente y los caudales ecológicos en esta cuenca sentaron las bases para el desarrollo de la norma oficial de caudal ecológico. Para reforzar dichas estimaciones, en esta etapa se desarrolló un modelo hidráulico que se ha convertido en un insumo fundamental para calcular los caudales ecológicos. Este modelo permite simular distintos escenarios de inundación, profundidades y velocidades, aspectos clave para comprender la funcionalidad ecológica de los flujos.

Se utilizó el modelo Iber, que permite realizar análisis hidráulicos bidimensionales (2D) en ríos. Para alimentarlo, se llevó a cabo un levantamiento topobatimétrico a lo largo de 43 kilómetros del río, desde la localidad de Ruíz hasta El Mezcal. En el caso del humedal, se incorporó información del Continuo de Elevaciones de México (CEM3) proporcionado por el INEGI.

Se utilizó el modelo Iber para llevar a cabo análisis hidráulicos bidimensionales (2D).



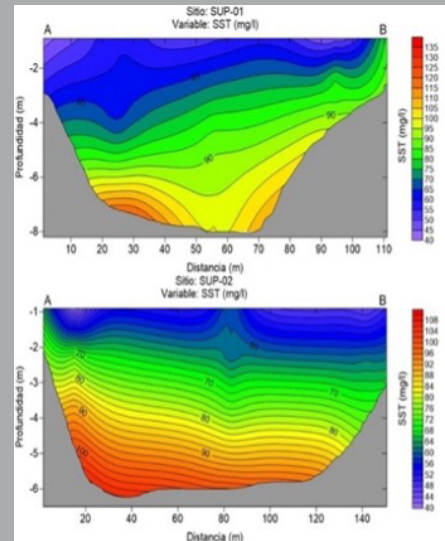
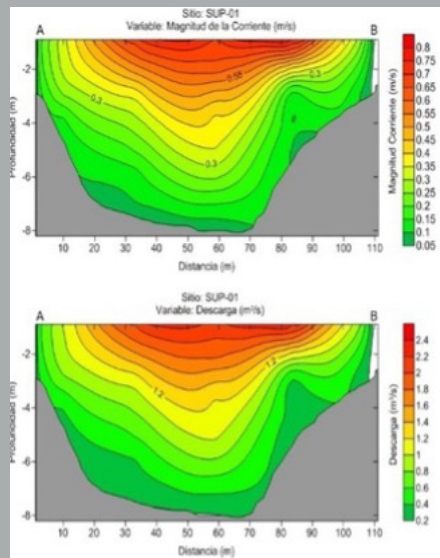
San Pedro Mezquital posee tres Áreas Naturales Protegidas decretadas por la CONANP: Área de Protección de Flora y Fauna Islas Marietas, Parque Nacional [Volcán] Tequila y la Reserva de la Biósfera Marismas Nacionales, esta última, establecida en 2010 y previamente designada como Humedal de Importancia Internacional por la Convención Ramsar en 1995.

De forma paralela, y con el fin de calibrar el modelo, se realizaron aforos de agua y sedimentos mediante tecnología Doppler en dos afluentes que se originan en la cuenca San Pedro Desembocadura.

Continuar con el fortaleciendo este modelo, es particularmente importante en lo que respecta al componente de humedales. Nuevos levantamientos topobatimétricos, aforos, y mediciones de niveles representan valiosas contribuciones para su mejora continua.



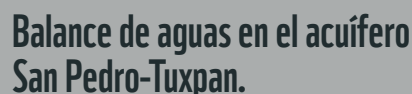
Realización de aforos de agua y sedimentos mediante tecnología Doppler.



Conservar desde el subsuelo: la relevancia del agua subterránea

Uno de los pilares del proyecto ha sido el estudio hidrogeológico, el cual comienza a demostrar el papel fundamental del agua subterránea en la conservación de los manglares, caudales ecológicos y reservas de agua. A través de estudios geofísicos, piezometrías y monitoreos comunitarios de calidad del agua, se identificaron las características del acuífero y su interacción con los sistemas costeros y las fuentes de agua potable. Esta información permitió definir estrategias sostenibles de conservación.

El desarrollo de sistemas de monitoreo subterráneo comunitario en norias y pozos, ortogó la capacidad de medir la profundidad del agua, ciertas características fisicoquímicas y el comportamiento del acuífero. Esto empoderó a las comunidades como actores clave en el cuidado del agua, promoviendo un modelo de gobernanza replicable en otras regiones.





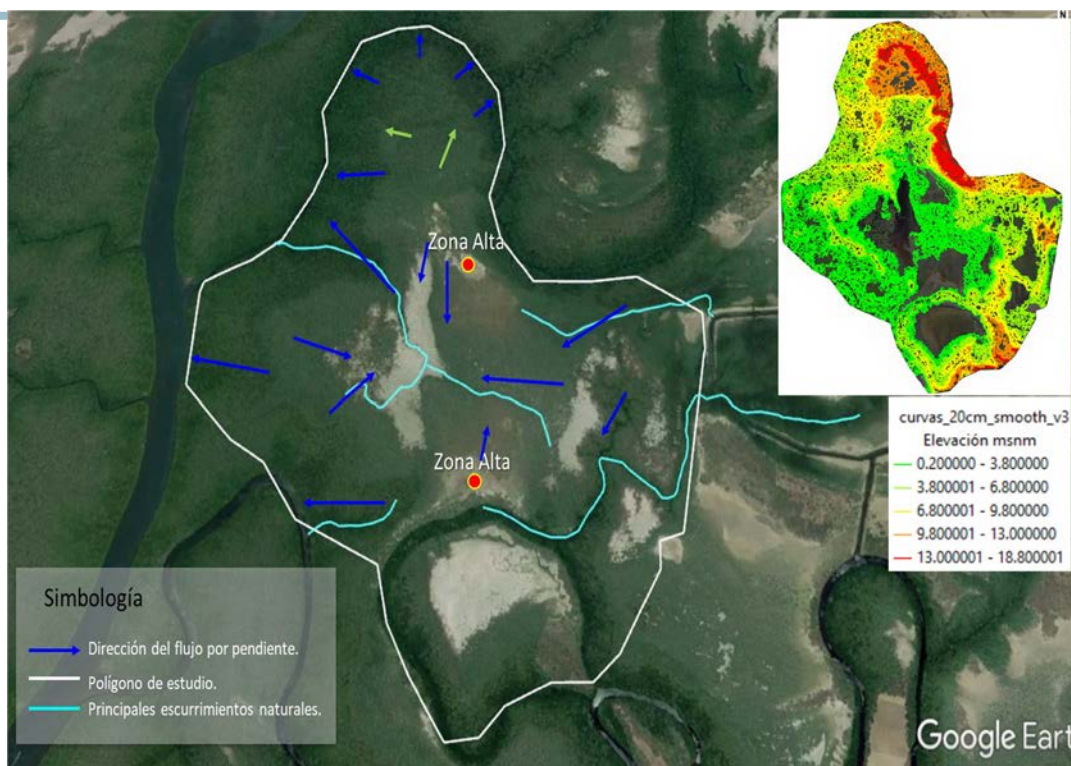
Restauración Natural Asistida de Mangle: ciencia, comunidad y resultados tangibles

Otro objetivo clave del proyecto ha sido la implementación de la Restauración Natural Asistida de Mangle en el núcleo de la Reserva de la Biosfera Marismas Nacionales. Este proyecto, desarrollado en colaboración con CONABIO, fue concebido con un enfoque técnico-científico basado en cuenca, topografía, la dinámica del agua, identificación de flujos naturales de agua y las condiciones del suelo, integrando también conocimientos locales.

La restauración se planeó considerando el hidropериодо: el patrón temporal y espacial de inundaciones, clave para que cada especie de mangle pueda prosperar. A través de levantamientos topográficos con dron, se identificaron las preferencias de los escurrimientos naturales del agua en la zona y los canales naturales, con la finalidad de rehabilitarlos y no modificar el funcionamiento natural de la zona.

Mediante modelos hidráulicos 2D e información topográfica se determinaron escenarios de inundación y profundidad que posibilitaron el definir con precisión dónde actuar, qué especies introducir y qué obras facilitarían el flujo adecuado de agua dulce y salobre para cada especie de mangle.

Para seleccionar los tramos de canales a limpiar y desazolvar, se trabajó de manera coordinada con la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP) y con la mesa directiva del comisariado ejidal de Los Limones. Ambas partes desempeñaron un papel fundamental en la implementación de las acciones. Como autoridad, la CONANP tiene la responsabilidad de validar, autorizar y supervisar los trazos y trabajos; mientras que las y los habitantes de las comunidades deben autorizar que se realicen las obras en sus terrenos, además de ser quienes soliciten formalmente los permisos ante la CONANP. De forma conjunta, se acordaron los tramos de cauces que serían intervenidos.



Determinación de escenarios de inundación mediante modelos hidráulicos 2D.

Los propios habitantes del ejido Los Limones llevaron a cabo los trabajos, con la participación activa de 24 personas de la comunidad. Esta colaboración no solo fortaleció el tejido social y generó capacidades técnicas en el territorio, sino que también propició la creación de empleos temporales directos y fomentó la apropiación del proyecto. La contratación y capacitación de personas de la comunidad para participar en el levantamiento de información, la instalación de sensores, la medición de variables como salinidad y profundidad del agua, así como en el monitoreo del estado del suelo, sumó al éxito del proyecto que, en zonas altamente degradadas, dio como resultado la restauración de más de 600 hectáreas.

Estas acciones, junto con el trabajo de desarrollado en la cuenca, facilitaron obtener más fondo para la restauración de la zona, naciendo el proyecto RAICES (Restauración Asistida con Intervenciones Comunitarias y Estudios Sustentables), lo que convirtió esta experiencia en una de las más importantes por su escala, metodología y, sobre todo, por la participación comunitaria.

Manual de Monitoreo de Restauración de Manglares con enfoque hidrosedimentario

Como parte del legado técnico-científico y social de WWF y de la visión de replicabilidad del proyecto, se publicó la *Guía de monitoreo de áreas de restauración de manglar: Un enfoque espaciotemporal**. Este documento, resultado del trabajo entre WWF y CONABIO, que incluye un análisis de aspectos hidrológicos y geohidrológicos en la cuenca y acuíferos para la selección del sitio a restaurar, propone métodos que consideran los componentes de la dinámica de los sedimentos, salinidad, caudales, comportamiento del suelo y vegetación de la cuenca, como un eje para el diseño y monitoreo de las acciones de restauración.

A diferencia de otras, esta guía incorpora consideraciones hidrológicas tanto de las cuencas a restaurar o conservar como de los acuíferos, y detalla las actividades a realizar desde la selección de los sitios hasta los procesos de monitoreo y evaluación. Tradicionalmente, los estudios y análisis para la restauración y el monitoreo se enfocaban únicamente en sitios específicos, sin atender la relación con el entorno hídrico más amplio. En contraste, esta guía subraya la importancia de integrar el enfoque hidráulico para comprender mejor el hidropereodo y, con ello, lograr procesos de restauración más efectivos.

La publicación no solo establece indicadores técnicos, sino que también propone metodologías accesibles para monitoreos comunitarios, permitiendo que el conocimiento técnico llegue a quienes están en el territorio. Se establecen criterios sobre qué medir, cómo medir y cómo interpretar los resultados en función del comportamiento del manglar y la calidad del agua, considerando elementos como los sedimentos, la salinidad y la fluctuación del caudal.

La restauración no fue un proceso aislado, sino que implicó tiempo, coordinación comunitaria, contratación de personal local y formación técnica.

* https://www.biodiversidad.gob.mx/media/1/Monitoreo_restauracion_FINAL_interactivo.pdf

Este material representa un paso importante hacia la consolidación de políticas públicas más técnicas y adaptadas a las condiciones reales del campo, resaltando la importancia de los caudales ecológicos y las reservas de agua. Los datos generados han sido compartidos con distintas instituciones, fortaleciendo el vínculo entre la sociedad civil y los actores gubernamentales en la gestión de recursos hídricos y conservación de ecosistemas.

De la cuenca al mar: conectividad y conservación como ejes de desarrollo

El enfoque integral del proyecto ha permitido conectar la parte alta de la cuenca con la parte baja, conservando y restaurando no solo los ecosistemas sino también las relaciones entre comunidades, instituciones y la naturaleza. Desde la Sierra Madre hasta Marismas Nacionales, se ha avanzado en construir una visión de manejo integral que reconoce el valor del agua como motor de conservación, desarrollo y justicia territorial.

El río San Pedro Mezquital es un referente de cómo la ciencia, la comunidad y la política pública pueden articularse para lograr resultados concretos. El trabajo realizado ha permitido fortalecer la protección del caudal ecológico y la reserva de agua, restaurar ecosistemas, empoderar a comunidades, generar conocimiento útil y consolidar redes de colaboración con el objetivo de que sigan activas en el futuro, fortaleciendo la gobernanza y la GIRH.

La labor realizada por la Alianza WWF-FGRA y sus socios estratégicos, demuestra que la restauración, la gobernanza local, el monitoreo comunitario y la toma de decisiones con base en datos son elementos clave para asegurar la seguridad hídrica y la resiliencia de los territorios frente al cambio climático.

La experiencia en San Pedro Mezquital aporta aprendizajes valiosos para otros proyectos de conservación en México y América Latina. Los estudios y acciones generadas como los sistemas de monitoreo implementados, las herramientas comunitarias desarrolladas y los resultados alcanzados, representan un patrimonio técnico y humano de alto valor.

El desarrollo de un modelo de manejo de cuenca con enfoque participativo y técnico no solo está fortaleciendo la resiliencia del ecosistema, sino que también demuestra que una gestión del agua

eficaz es posible mediante trabajo continuo, articulación entre actores, uso de datos confiables, generación de conocimiento, inversiones sostenidas y, sobre todo, el involucramiento activo de las comunidades.

Tanto la Gestión Integrada de los Recursos Hídricos (GIHR) como las acciones de conservación y restauración requieren inversión, esfuerzo constante y trabajo permanente. Apesar de los importantes avances alcanzados en esta Fase IV, el dinamismo de la zona y el proceso de desarrollo en la cuenca hacen indispensable continuar con estas acciones. Esto debe quedar claro para garantizar la sustentabilidad y el bienestar tanto de los ecosistemas como de las personas que habitan en la cuenca.



Proceso de limpieza y desazolve de canales.



Alianzas sólidas

Ciencia, participación y comunicación





CAPÍTULO CUATRO

A lo largo de la Fase IV, el trabajo de la Alianza WWF-FGRA en las cuencas modelo de México se fortaleció mediante alianzas estratégicas con actores clave. La colaboración con la Red de Monitoreo de Reservas de Agua (RedMORA) y la Red Mexicana de Periodistas de Ciencia (RedMPC), permitió ampliar la base técnica, científica y social que sustenta la gobernanza hídrica y la difusión de información basada en evidencia.



Durante la Fase IV del trabajo de la Alianza WWF-FGRA, se consolidaron pasos importantes para fortalecer la gobernanza del agua en México, siempre bajo la premisa de sumar ciencia, participación comunitaria y acción colaborativa.

En enero de 2022, se logró la aceptación del proyecto PRONACES del CONAHCYT (PRONAI-CONAHCYT No.318956), liderado por la Universidad Autónoma de Querétaro (UAQ) y coordinado por la RedMORA, con la participación de WWF México como aliado clave. Este esfuerzo unió a más de 40 instituciones, entre ellas la Red Mexicana de Cuencas (REMEXCU). Esta red de trabajo impulsó la base científica para asignar agua al ambiente y fortalecer el monitoreo participativo del caudal ecológico a nivel local y cimentar una gobernanza basada en el bien común y la justicia socioambiental.

Además, WWF apoyó la elaboración de dos propuestas adicionales PRONACES para avanzar en la gobernanza del agua, junto con El Colegio de México y la Universidad Iberoamericana, abordando temas como financiamiento sostenible y conectividad socio-natural.

Con el proyecto PRONACES se consolidaron procesos para una gestión adaptativa de las reservas de agua. RedMORA y WWF México trabajaron en el monitoreo participativo de reservas, desarrollando sesiones técnicas, plataformas y redes sociales para visibilizar su importancia. El proyecto PRONAI-CONAHCYT No. 318956 cumplió su primer año con metas claras: siete de incidencia y seis de investigación para cimentar una gobernanza basada en el bien común y la justicia ambiental.

El proyecto involucra a decenas de universidades y centros de investigación que trabajan en 16 sitios piloto distribuidos en cinco cuencas modelo: Usumacinta, Pánuco, Papaloapan, Costa de Jalisco y San Pedro Mezquital.



Se activaron 16 sitios piloto con la participación de 42 instituciones que colaboran con comunidades locales, destacando avances en las cuencas de Pánuco y Costa de Jalisco. Se evaluaron 182 especies de agua dulce potencialmente elegibles como Objetos de Conservación, fortaleciendo el enfoque ecosistémico.

A pesar de la pausa en la expansión de la red de reservas por parte de CONAGUA, se continuaron labores técnicas y de gestión para mejorar el monitoreo de las reservas, a través de seis grupos de trabajo: Evaluación, Monitoreo, Políticas Públicas, Difusión y Ciencia Ciudadana, y Formación de Recursos Humanos.

Se creó una base de datos de 57 comunidades participantes, demostrando el compromiso de promover la gobernanza participativa. Además, se realizó la reunión anual de RedMORA como actividad previa al VI Congreso Nacional de Manejo de Cuencas, reafirmando vínculos y compartiendo aprendizajes.

REDMORA

Aliados para cuidar el agua de México



La RedMORA es una iniciativa mexicana creada en 2018 por la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES).

Su objetivo principal es diseñar y operar un sistema integral de planeación, investigación y monitoreo socio-ambiental para manejar las reservas de agua en México.

Busca fortalecer la gestión del agua considerando aspectos ambientales y sociales, y promoviendo la participación de diversos actores.



Enfoque Sociohidrológico

Los grupos integran enfoques socio-ecosistémicos y eco-hidrológicos para entender mejor el ciclo sociohidrológico y gestionar mejor nuestras cuencas.

¿Dónde trabaja?

RedMORA ha generado información clave para cuencas como:

- Pánuco
- Usumacinta
- San Pedro Mezquital
- Costa de Jalisco
- Papaloapan



Una Red de Colaboración

El trabajo colaborativo de la Alianza WWF-FGRA con la RedMORA, nació para evaluar el desempeño de las reservas de agua implementadas por el gobierno federal en 2018, y con ello abonar para una mejor gestión del agua en México, sumando esfuerzos de:

- Organizaciones de la sociedad civil
- Académicos
- Tomadores de decisiones
- Sector privado

Este trabajo en conjunto se conecta con otras redes como REMEXCU y la Red Mexicana de Periodistas de Ciencia (RedMPC) para mejorar el entendimiento de las reservas de agua y fortalecer la comunicación y el manejo de cuencas.



¿Por qué es importante?

Porque su trabajo impulsa el monitoreo de reservas de agua y difunde información clave para garantizar agua para la naturaleza y las comunidades.

La Alianza WWF-FGRA ha aprendido que la protección del agua no se logra en soledad. Se nutre de redes amplias y diversas que conectan ciencia, comunidades, organizaciones civiles y medios de comunicación.

El reforzamiento de la gestión adaptativa y participativa de las reservas de agua, producto del trabajo conjunto con REMEXCU, la Red de Monitoreo de Reservas de Agua (RedMORA), consolidaron las bases para un monitoreo más robusto y una interacción efectiva entre actores y redes.

Como parte de una visión a futuro, la RedMORA y la Alianza impulsaron la creación del Ecosistema Digital junto con la Red Mexicana de Cuencas (REMEXCU), con el objetivo de resguardar y compartir toda la información que ha sido generada. Esta infraestructura incluye el micrositio de Consejos de Cuenca, la Biblioteca Digital, la plataforma WikiCuencas y sitios piloto donde se almacena todo lo relacionado con caudales ecológicos y reservas.

Estos espacios digitales permiten que comunidades, técnicos, periodistas y estudiantes tengan acceso abierto a manuales, fichas de cuenca, reglamentos y planes de gestión. Así, la información circula, se entiende y se usa para la toma de decisiones.

Sin embargo, el trabajo no se ha quedado solo a nivel digital. La Alianza y RedMORA, han realizado talleres presenciales, cursos y visitas de campo. Un ejemplo fue el Taller del Grupo de Monitoreo y Disponibilidad, donde especialistas de distintas instituciones definieron los protocolos para evaluar el agua disponible en cada cuenca, usando tecnologías accesibles y datos confiables.

En sitios como el Usumacinta, se impartieron cursos a monitores comunitarios para fortalecer habilidades de medición de caudales, uso de sensores y plataformas digitales. Estos aprendizajes se comparten en encuentros anuales de evaluación de la RedMORA, donde cada grupo presenta avances y retos.

Fortalecer capacidades: agentes de cambio y voz local

Frente a la reducción de recursos públicos para Consejos de Cuenca, la RedMORA ha jugado un papel crucial para mantener viva la gobernanza participativa. La Alianza ha colaborado en la organización de mesas de diálogo donde representantes de Consejos de Cuenca con decretos de reserva se reúnen para compartir avances y retos.

Durante el VI Congreso Nacional de Manejo de Cuencas en Monterrey, se presentaron 25 trabajos que mostraron cómo la RedMORA ha fortalecido la participación social, la ciencia ciudadana y la apropiación local de datos, aún con recursos limitados.

La Alianza WWF-FGRA ha buscado junto con RedMORA ir más allá del monitoreo técnico: trabajar con indicadores socioambientales que combinan datos duros con percepciones y saberes de las comunidades. Esta visión integral permite entender no solo cuánto fluye un río, sino cómo su salud impacta en la pesca, la agricultura, el acceso al agua y la vida cotidiana de cientos de familias.

Fortaleciendo la gobernanza del agua: resultados e impactos de la RedMORA



Más de 288 personas integradas formalmente a la RedMORA.



Consolidación de WikiCuencas, con más de 75 entradas actualizadas.



Producción de boletines, guías, infografías y podcast en alianza con REMEXCU.

Participación de 42 instituciones en 16 sitios piloto.



Formación de monitores comunitarios y especialistas en todas las cuencas modelo.



Participación activa en foros como el VI Congreso Nacional de Manejo de Cuencas y mesas de trabajo de Consejos de Cuenca.

Combinar ciencia de frontera con saberes locales para diseñar Soluciones
Basadas en la Naturaleza y monitorear la efectividad de las reservas de agua,
es el objetivo.

Esta información hoy alimenta documentos de incidencia, resúmenes ejecutivos y fichas de política pública, que se comparten con gobiernos estatales y federales.

Este conocimiento no se ha destinado solo a foros académicos, además se ha fortalecido la difusión de resultados mediante la elaboración de boletines informativos, infografías y fichas por cuenca que están publicadas en la plataforma WikiCuencas.

Actualmente, WikiCuencas cuenta con más de 60 entradas actualizadas que abordan desde definiciones básicas hasta guías para el cálculo de caudales ecológicos. Estos contenidos se usan en talleres escolares, presentaciones en foros internacionales y reuniones con comunidades.

El mayor reto de esta alianza colaborativa es seguir asegurando recursos y el compromiso interinstitucional para que la RedMORA no pierda dinamismo. Para ello, la Alianza WWF-FGRA continuará gestionando financiamiento y acuerdos con universidades, colectivos y comunidades.

Hacia adelante, el proyecto es robustecer la plataforma digital del Programa de Agua de WWF México, estrechar la colaboración con medios de comunicación locales y capacitar más portavoces comunitarios para explicar a vecinos y autoridades la importancia del agua para el ambiente, y porqué es un derecho de todos.

Se espera escalar la experiencia de la RedMORA a otras regiones, replicando la metodología en nuevas cuencas con potencial para declarar reservas de agua o fortalecer las existentes.

El periodismo como puente para la cultura del agua

Hablar de agua para el ambiente implica también saber contar su historia. No basta con el decreto de reservas de agua, estudiar caudales ecológicos o fortalecer la gobernanza si la gente no lo conoce, no lo entiende y no lo hace suyo. Por eso, la Alianza WWF-FGRA decidió unir esfuerzos con la Red Mexicana de Periodistas de Ciencia (RedMPC) para abrir nuevos caminos de comunicación, crear narrativas accesibles y llevar a cada rincón del país la importancia de proteger ríos, humedales y acuíferos.

La colaboración con la RedMPC fue resultado de ver que el agua para el ambiente es un tema técnico, a veces complejo, que necesita traductores, voces que lo hicieran cercano, que lo explicaran sin perder rigor y que, sobre todo, supieran cómo tocar las fibras de la sociedad. Entonces entraron los periodistas de ciencia: profesionales que saben contar historias reales, con datos sólidos, con rostros y paisajes que nos recuerdan que el agua no es un tema lejano, sino una urgencia que nos conecta a todos.

La alianza con la RedMPC empezó a tomar forma con una convicción clara: había que fortalecer la capacidad de los comunicadores para entender la ciencia del agua y, al mismo tiempo, ayudar a científicos y comunidades a transmitir sus hallazgos y experiencias de forma clara. De esa idea surgió el proyecto “Agua para el Ambiente: fortaleciendo los vínculos entre la Ciencia y el Periodismo”, ejecutado entre julio de 2023 y agosto de 2024, y el cual tuvo como objetivo fortalecer la comunicación científica y ambiental en las cinco cuencas piloto de la RedMORA: Usumacinta, Pánuco, Papaloapan, Costa de Jalisco y San Pedro Mezquital. Esta iniciativa —pilar en el trabajo de la Alianza y la RedMORA— impulsa la formación de agentes de cambio locales.

En esta Fase IV, se diseñaron talleres y entrenamientos de medios para personas investigadoras, activistas, estudiantes y líderes comunitarios. Más de 145 personas participaron en sesiones presenciales y virtuales, aprendiendo desde cómo estructurar un buen mensaje para una entrevista, hasta cómo usar herramientas digitales para dar vida a un reportaje o diseñar infografías comprensibles. Lo anterior contó con el apoyo de Factual y Google News Initiative, quienes contribuyeron para talleres presenciales en las cuencas.



Participación de periodistas en los talleres y entrenamientos.

Uno de los primeros talleres, “Divulgación y periodismo: conceptos y diferencias para la comunicación de la ciencia”, impartido por Aleida Rueda, reunió a 22 participantes que debatieron sobre qué es periodismo de ciencia, cómo se construye una noticia de calidad y qué diferencias hay entre comunicar hallazgos y narrar historias humanas. De ahí surgieron inquietudes clave: ¿cómo traducir términos técnicos? ¿Cómo mantener la independencia editorial y la precisión científica al mismo tiempo? Preguntas que siguieron alimentando las siguientes sesiones.

De estos encuentros nacieron tres materiales que hoy sirven como referencia para investigadores y periodistas por igual: el manual “De la investigación a la noticia: lo que deben saber las personas dedicadas a la ciencia sobre el periodismo ambiental” recoge consejos prácticos, ejemplos y reflexiones sobre cómo relacionarse con los medios, estructurar información y evitar errores comunes.

A su vez, el manual “Cobertura del agua gota a gota” se centra en cómo reportear temas de agua, desde la investigación de campo, la verificación de datos hasta la construcción de narrativas con enfoque de soluciones, mientras que el “Kit de estrategias comunitarias para la defensa de derechos” ofrece herramientas para que comunidades y colectivos fortalezcan sus mensajes y se comuniquen mejor con periodistas y públicos diversos.

Historias que cruzan fronteras

Pero la formación no era suficiente: había que pasar de la teoría a la práctica. Para ello, se lanzó una convocatoria a periodistas de ciencia de distintas regiones del país. Se seleccionaron profesionales con trayectoria y también jóvenes reporteros dispuestos a recorrer las cuencas, escuchar voces locales y transformar datos en relatos que conectaran con miles de lectores.

Así se produjeron ocho reportajes de profundidad, publicados en medios nacionales e internacionales de alto alcance como El País, Animal Político, Gatopardo, WIRED en Español y PopLab. Cada uno de estos textos llevó a la agenda pública historias que antes no encontraban eco en la prensa convencional.

Por ejemplo, “La falta de acceso a agua limpia amenaza Bajo Papaloapan, cuna de la cultura jarocho”, escrito por Andrea Arratibel y publicado en El País, reveló cómo comunidades enteras viven entre la abundancia y la escasez, dependiendo de políticas de saneamiento insuficientes. Alcanzó más de 3,650 lecturas en español y 248 en su versión en inglés.

La colaboración entre la Alianza WWF-FGRA y la Red Mexicana de Periodistas de Ciencia (RedMPC) buscó abrir nuevos caminos de comunicación, crear narrativas accesibles y llevar a cada rincón del país la importancia de proteger ríos, humedales y acuíferos.

El texto, “Pese a insuficiencia de agua, Guanajuato prioriza expansión industrial”, publicado en PopLab, analizó la tensión entre desarrollo económico y la crisis hídrica que afecta al río Laja, con 1,298 lecturas. Historias como estas lograron que términos como caudal ecológico o reservas de agua pasaran de los documentos técnicos a las conversaciones de los ciudadanos.



Pese a insuficiencia de agua, Guanajuato prioriza expansión industrial

19 de febrero, 2024

Ciudadanos de las zonas urbanas de Guanajuato resienten la escasez de agua con tandeos en sus hogares, no solo en estio sino prácticamente todo el año, mientras la actividad industrial consume agua potable y la devuelve contaminada a cuerpos de agua prácticamente muertos

Por Yajaira Gasca y Fabián Segura

[Read in english](#)

La industria de Guanajuato, impulsada por la política gubernamental de las últimas tres décadas, tiene concesionados 15 millones de millones de litros de agua anuales, equivalente a 26 pipas por cada habitante de la entidad. Sin embargo, la población de 6 millones de habitantes enfrenta escasez con cortes y racionamientos que persisten más allá de la temporada de estiaje.



Guardianes del agua: Alternativas desde la ciudadanía para la protección y recuperación hídrica en Chiapas

La deforestación, contaminación y sobreexplotación de los acuíferos han provocado una grave escasez de agua en la región. Foto: Gilberto Pozo

9 minutos de lectura

Guardianes del agua: Alternativas desde la ciudadanía para la protección y recuperación hídrica en Chiapas

En la ribera de la laguna de Catatzajá, pobladores de la comunidad Patricio, se han convertido en guardianes del agua, tomando un rol activo en su protección a través de talleres ambientales y capacitaciones.

GAUJARDO Actualidad Reportajes Salud Cultura Impresos Cine en línea Cine Reseñas

Los hijos de El Tunal y la nueva gestión del agua

Marcelo E. González



En el estado de Durango una comunidad depende de un río que agoniza. La sequía y la contaminación ponen en riesgo su supervivencia. Mientras que científicos y pobladores estudian los árboles de la región como alternativa para descontaminar el agua.

Guardianes del Río Purificación: la lucha por preservar la vida y la identidad de una comunidad

En Villa Purificación, Jalisco, Margarita Sedano y otros habitantes defienden el Río Purificación, vital para la historia y la subsistencia local. A través de la ciencia ciudadana y el monitoreo interdisciplinario, junto con la REDMORA y la JICOSUR, se busca enfrentar amenazas como la sequía, la contaminación y los decretos gubernamentales.

El vínculo que Margarita Sedano tiene con el Río Purificación, existe desde la cuna. Así lo cuenta mientras señala la orilla en donde su madre llegaba muy temprano para lavar ropa mientras ella, aún sin poder caminar, se quedaba a un lado, acompañándola no muy lejos del canal: “Aquí venía toda esta trampa llena de señoras lavando, con tendedores en todos los árboles de la ribera”, relata.

Margarita ha vivido toda su vida en un pueblo de Jalisco: Ramadito Villa Purificación. Cuando era niña, le gustaba ir a Los Zanates, un balneario familiar y punto de encuentro para los habitantes del lugar. Recuerda que los más jóvenes, ella incluida, solían subirse a la copa de un árbol de guamuchil en especial, desde donde podían lanzarse hacia las aguas tranquilas del río.



LA RED VOTAR

TECNOLOGÍA
¿Cómo saber si están usando o espiando tu WhatsApp desde otro dispositivo?

POR FERNANDA GONZALEZ

TECNOLOGÍA
Los 10 ejércitos más poderosos del mundo

POR JESSICA GARCIA

EXACTO
¿Cómo saber qué iPad comprar? (Y cuáles evitar)

POR JULIAN GONZALEZ

EXACTO
¿Cómo saber si me bloquearon en WhatsApp?

POR JULIAN GONZALEZ

Cuando el agua habla: podcast y cápsulas

Además de los reportajes escritos, se apostó por diversificar formatos. Se creó la segunda temporada del podcast “En la Cuenca”, una serie sonora que combina entrevistas, reportajes y cápsulas educativas. Cada episodio, de entre 20 y 30 minutos, explora problemáticas reales: desde la sobreexplotación del río Tolimán en Querétaro hasta la gestión del agua verde y la lucha de comunidades para proteger humedales y manglares.

Los episodios se subieron a plataformas como Spotify y Amazon Music, logrando más de 6000 interacciones en redes y escuchas en países como Estados Unidos, Bélgica, España, Ecuador, Francia, Alemania y México. Algunos títulos de la segunda temporada incluyen:

- Los gemelos del sur: el Grijalva y Usumacinta
- Recuperar humedales mexicanos
- La población flotante”, sobre el caso de Mazatlán y el turismo como factor de presión hídrica.

Complementando los podcasts, se produjeron 10 cápsulas sonoras que explican conceptos de forma ágil: caudal ecológico, biorremediación, humedales como sumideros de carbono, erosión del suelo y monitoreo comunitario, entre otros.

Para muchos temas ambientales, la imagen vale tanto como la palabra. Por eso se trabajaron dos series audiovisuales: “Agua viva, agua para el ambiente: Descubriendo las cuencas”, una animación que explica el papel vital de los ríos Santa María, Papaloapan, Usumacinta, San Pedro Mezquital y Costa de Jalisco; y “Latidos de Agua: huellas marcadas en las cuencas de México”, minidocumentales que retratan historias de vida contadas por líderes comunitarios y expertos.

Cada video dura entre cinco y seis minutos y combina entrevistas, imágenes de campo y animaciones didácticas. Producirlos supuso recorrer caminos de terracería, sentarse a platicar con agricultores, pescar anécdotas de abuelas y niños, todo para mostrar que las cuencas no son solo líneas en un mapa, sino territorios vivos de los que dependemos.

Otra pieza clave ha sido WikiCuencas, una enciclopedia digital que funciona como repositorio colaborativo. Gracias al trabajo conjunto de la RedMPC con la REMEXCU y la RedMORA, actualmente cuenta con 75 nuevas entradas y 10 infografías sobre temas como la definición de cuenca, caudal ecológico, conectividad ecohidrológica y normatividad.

Además, algunos contenidos fueron traducidos a lenguas indígenas. Seis materiales escritos y sonoros se adaptaron al Wixárika (Huichol) y Yokot’án (Chontal), abriendo la puerta a que comunidades originarias accedan a información clave en su idioma.

PRODUCTOS EDITORIALES GENERADOS CON LA RedMPC

8  Reportajes en medios nacionales e internacionales (El País, Animal Político, PopLab, Gatopardo).

5  Videos animados de la serie “Agua Viva, Agua para el Ambiente”.

5  Minidocumentales “Latidos de Agua: Huellas de las Cuenas Mexicanas”.

6  Boletines temáticos y fichas técnicas de cuenca.

6  Materiales traducidos a Wixárika y Yokot’án.

3  Manuales formativos:
De la investigación a la noticia.
Cobertura del agua gota a gota.
Kit de estrategias comunitarias.

10  Episodios del podcast “En la Cuenca” con entrevistas y cápsulas de divulgación.

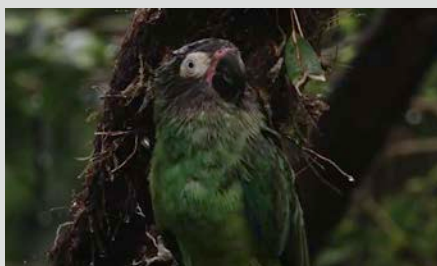
10  Cápsulas sonoras explicativas.

25    Materiales producidos para Redes Sociales.

75 Entradas actuales en WikiCuenas, consolidándola como una enciclopedia digital especializada, creada gracias a la coordinación entre diversas redes.



Presentación de resultados en foros internacionales (PCST 2024, Understanding Risk Japón). Un proceso que hoy tiene impactos nacionales e internacionales.



Escenas del documental “Age of Change” realizado y producido para la BBC.

El agua que conecta, historias de Oaxaca para México y el mundo

El fortalecimiento de los procesos de comunicación y la producción de materiales dirigidos a distintas audiencias ha sido clave para difundir la trayectoria de la Alianza en la gestión del agua y en la asignación de caudales al ambiente. Este esfuerzo comunicativo impulsó la realización de una producción para la BBC en el marco de la campaña global Age of Change, lanzada en conjunto con WWF. En ella se visibiliza el trabajo ambiental y social desarrollado en la cuenca Copalita-Zimatán-Huatulco, y destaca especialmente el relevo generacional que ha promovido el cuidado del agua en las comunidades de Oaxaca, convirtiéndose en un motor de cambio.

El documental muestra las acciones que empresas, organizaciones y personas están llevando a cabo para enfrentar la crisis climática. También presenta investigaciones realizadas en distintas partes del mundo y demuestra cómo, cuando la humanidad se une en torno a la conservación de su hogar —la Tierra—, es posible generar un impacto positivo a gran escala.

El agua habla: voces que conectan

En marzo de 2024, en el marco del Día Mundial del Agua, se organizó el evento “El agua habla: voces que conectan” en el Centro Cultural de España. Más que una celebración, fue una reunión de trabajo en la que se presentaron trailers de los videos y podcasts, se compartieron avances de reportajes, se realizó una wikimaratón para actualizar entradas de WikiCuencas y se lanzaron materiales como el manual “Más allá del día cero”, que compila consejos para contar historias sobre ciencia ambiental.



Más de 250 personas asistieron —100 de forma presencial y 150 virtualmente—. Hubo diálogo entre periodistas, investigadores, monitores comunitarios, estudiantes y representantes de comunidades de las cinco cuencas. La cobertura del evento alcanzó radios universitarias, medios electrónicos y redes sociales, sumando notas en El Diario de Querétaro, Plumas Libres, Gatopardo y Al Calor Político.

El impacto de este proyecto también traspasó fronteras. Los resultados se presentaron en espacios internacionales como el Symposium on Public Communication of Science and Technology (PCST) en Zacatecas, el foro Understanding Risk en Japón y el Suzhou Symposium en China. En todos estos espacios, se mostró que hablar de agua para el ambiente no es solo cuestión de estudios técnicos, sino de narrativas que informan y generan comunidad.

El trabajo conjunto con la RedMPC dejó valiosas lecciones. Una de ellas: la importancia de tener protocolos de seguridad para reporteros que cubren conflictos socioambientales. Así también, la necesidad de capacitar portavoces locales —investigadores, monitores comunitarios, líderes de consejos de cuenca— para que puedan explicar su trabajo ante cámaras y micrófonos sin temor a ser malinterpretados.

También se reforzó la colaboración con medios nacionales como CNN, Aristegui Noticias, La Silla Rota, Animal Político y Gatopardo, así como la apertura de espacios en radios comunitarias y universitarias, algunas en lenguas originarias.

Esta etapa de colaboración es solo el inicio. Se trata de compartir historias bien contadas que lleguen a cada persona, que se escuchen y lean en lenguas indígenas, que den espacio a la voz de quienes cuidan los ríos y humedales y a la de quienes los necesitan. Cada historia es, sin duda, una oportunidad de proteger la vida.



Conectando cuencas, sumando voluntades

La Alianza WWF-FGRA en la escena global por la seguridad hídrica





CAPÍTULO CINCO

Durante casi dos décadas, la Alianza WWF-FGRA ha trabajado de manera continua para promover el manejo sostenible del agua en México, utilizando como laboratorios de aprendizaje las cuencas modelo de los ríos Conchos, San Pedro Mezquital y Copalita-Zimatán-Huatulco. Estas cuencas representan una diversidad de contextos ambientales, culturales y sociales del país.



La Alianza ha tenido como principal objetivo el incidir más allá del ámbito nacional, conectando cuencas y articulando esfuerzos. En el norte, el trabajo en el río Conchos ha contribuido al fortalecimiento de estrategias de conservación en el Río Grande/Bravo; en el sur, el hito alcanzado en 2018 con la implementación de las Reservas de Agua impulsó la conservación efectiva del recurso hídrico en México, despertando el interés de otros países de América Latina por sumar esfuerzos en favor del caudal ecológico, esencial para la seguridad hídrica tanto de las personas como de los ecosistemas. En este contexto, durante la Fase IV, la Alianza se propuso replicar los aprendizajes obtenidos en materia hídrica en el ámbito internacional, con otros países latinoamericanos, incidir en los procesos de toma de decisiones a nivel local, nacional e internacional, y construir redes de colaboración entre comunidades, gobiernos, academia y organizaciones de la sociedad civil. Destaca el trabajo realizado a nivel binacional en la cuenca del río Grande/Bravo, así como el esfuerzo por replicar el programa de reservas de agua, en países de Latinoamérica.

Cuenca del Río Bravo: una estrategia de carácter binacional

La participación en foros nacionales e internacionales ha sido clave para fortalecer las acciones y decisiones en torno al manejo sostenible del agua, compartir experiencias y establecer alianzas estratégicas frente a los desafíos que impone el cambio climático y crisis hídrica global.

En este contexto, WWF México ha desempeñado un papel clave al consolidar una nueva estrategia para la cuenca del río Bravo, una de las más relevantes por su carácter binacional. Esta estrategia tiene como objetivo asegurar la continuidad del trabajo de conservación en la región compartida entre México y Estados Unidos, a través de cuatro pilares fundamentales:



- Fomentar una visión compartida y fortalecer la conciencia social.
- Garantizar caudales ecológicos críticos que favorezcan la recarga de acuíferos.
- Promover sistemas productivos resilientes que reduzcan la presión sobre los recursos hídricos.
- Fortalecer las capacidades de las comunidades para mejorar sus medios de vida, respaldadas por políticas públicas que promuevan la resiliencia del sistema socioambiental.

Esta propuesta responde a uno de los principales retos de la región: la sobreexplotación de acuíferos, particularmente crítica en el estado de Chihuahua.

Un primer esfuerzo para identificar oportunidades de transformación institucional en torno a la gestión del agua en esta zona binacional fue la realización de la Primera Cumbre Binacional de Agua, celebrada en septiembre de 2021 en Ciudad Juárez. En este espacio se discutieron temas clave como gobernanza, disponibilidad y sobreexplotación de acuíferos. No obstante, la ausencia de un enfoque ecosistémico en el programa puso de manifiesto la necesidad de seguir visibilizando el papel central de los ecosistemas en el manejo integral y sostenible del recurso hídrico.

El fortalecimiento de la colaboración binacional avanzó significativamente en marzo de 2023, con la conformación del Grupo Ambiental del Río Bravo, integrado por instituciones de ambos países, entre ellas la Comisión Internacional de Límites y Aguas (CILA/IBWC), CONAGUA, la Secretaría de Relaciones Exteriores y WWF México. Por primera vez en dos décadas, las organizaciones de la sociedad civil lograron posicionar el tema ambiental dentro de las discusiones del Tratado de Aguas de 1944. A través de reuniones presenciales y virtuales, este grupo comenzó a diseñar proyectos piloto de restauración y manejo integral, demostrando que la cooperación internacional puede generar beneficios ecosistémicos sin comprometer los derechos existentes de los usuarios del agua.

Cooperación internacional en favor del agua

La colaboración binacional en la cuenca del río Bravo se fortaleció en marzo de 2023 con la conformación del **Grupo Ambiental Binacional del Río Bravo**, integrado por instituciones de ambos países como IBWC/CILA, CONAGUA, CONANP, Secretaría de Relaciones Exteriores y WWF México, PRONATURA NORESTE, AMERICAN RIVERS, ABC BIRDS, WWF US, NATIONAL PARK SERVICE, TEXAS COMMISSION ON ENVIRONMENTAL QUALITY, TEXAS PARK & WILDLIFE DEPARTMENT, entre otros. Por primera vez en 20 años, **las ONG lograron incluir el tema ambiental en las negociaciones del Tratado de 1944**. Este grupo celebró reuniones presenciales y virtuales para diseñar proyectos piloto de restauración y manejo integral, lo que demostró que **la cooperación internacional puede traer beneficios ecosistémicos** sin afectar los derechos de los usuarios del agua.





En paralelo, y como parte de los esfuerzos que suman a la conservación de esta gran cuenca binacional, WWF se integró al Consejo Asesor del Parque Nacional Cumbres de Majalca, en Chihuahua. Esta participación permite incidir directamente en la conservación del ecosistema forestal y su cuenca hidrológica, la cual drena hacia los ríos Sacramento y Santa Isabel, fundamentales para la recarga de acuíferos que abastecen a comunidades locales. A través del proyecto Hydrological Replenishment Applying NbS, con apoyo de WWF US y fondos de Starbucks, se promueve la captura de agua de lluvia y su infiltración, con el fin de mejorar la condición ecosistémica del parque y contribuir a la seguridad hídrica de la región.

La difusión de estos aprendizajes no se limita a los tomadores de decisiones. WWF ha llevado su mensaje a espacios académicos, como la Semana de Ingeniería de la Universidad Autónoma de Chihuahua y el evento organizado por el European Association of Geoscientists & Engineers Student Chapter del Instituto Politécnico Nacional, donde se presentaron los avances de la Alianza en temas como caudales ecológicos y reservas de agua. Estas acciones buscan formar nuevas generaciones con conciencia hídrica y compromiso con el uso sostenible del recurso. Así mismo, la Alianza ha expuesto sus avances en eventos clave como la Expoagro Chihuahua 2023, donde presentó soluciones para el aprovechamiento sostenible de aguas subterráneas.

La colaboración entre WWF México y WWF US continúa siendo estratégica. Gracias a este vínculo, se impulsan proyectos conjuntos de restauración hidrológica y se abren nuevas oportunidades para acceder a financiamiento internacional, ampliando así el impacto de las iniciativas en favor de la conservación del agua y los ecosistemas que dependen de ella.

En el ámbito local, la Alianza WWF-FGRA ha participado activamente en espacios de toma de decisiones como los Foros Sectoriales del Programa Estatal de Desarrollo 2022-2028, destacando temas como la conectividad ecohidrológica, las Soluciones Basadas en la Naturaleza (SbN) y la importancia del caudal ecológico para la conservación de humedales Ramsar.

Iniciativa Regional de Reservas de Agua - InRALAC

La Iniciativa de Reservas de Agua para América Latina y el Caribe (InRALAC) es un esfuerzo regional impulsado por WWF, cuyo objetivo es salvaguardar el agua dulce para cubrir las necesidades ambientales del presente y del futuro en los países de América Latina. Esta iniciativa surge a partir de la experiencia mexicana, donde gracias a un trabajo sostenido, el 50% del agua superficial del país se encuentra actualmente protegida mediante decretos presidenciales que garantizan su conservación para la naturaleza y las personas durante los próximos 50 años.



El enfoque de InRALAC busca asignar agua al medio ambiente de forma preventiva en contextos donde aún no se ha hecho —como es el caso de Latinoamérica, donde solo el 10% de los recursos hídricos ha sido asignado—. Esto representa una oportunidad única para establecer un nuevo marco de desarrollo que garantice el acceso sostenible al agua tanto para los ecosistemas como para las comunidades.

Inspirada en la experiencia de México, esta iniciativa solo es posible mediante la construcción de una red sólida de colaboración entre diversos actores: gobiernos, comunidades locales, organizaciones de la sociedad civil, sector académico, fundaciones privadas y organismos multilaterales. Juntos, estos actores catalizan conocimientos y esfuerzos hacia impactos positivos a gran escala en la gestión del agua.

En este marco, la Fase IV de la Alianza puso especial énfasis en fortalecer la difusión de la importancia de la asignación de agua al ambiente y de la implementación de caudales ecológicos, particularmente ante gobiernos nacionales y subnacionales en América Latina.

La InRALAC opera bajo un modelo descentralizado con una coordinación regional liderada por WWF México, lo que permite un intercambio ágil de conocimientos y experiencias. La oficina de México coordina los procesos de los países que actualmente replican el modelo de reserva de agua, brindando asesoría técnica para la implementación de este instrumento en sus respectivos contextos.



Durante la Fase IV, se realizaron reuniones de seguimiento con las oficinas de WWF que participan en la iniciativa —entre ellas WWF Bolivia, Perú, Mesoamérica, Ecuador y Colombia—. Estas colaboraciones han permitido avanzar en los procesos de incidencia, así como fortalecer aspectos técnicos y procedimentales relacionados con los caudales ecológicos.

Entre agosto y septiembre de este mismo año, se llevaron a cabo talleres virtuales con el gobierno de Guatemala, los cuales reunieron a más de 120 participantes provenientes de 53 instituciones gubernamentales, académicas y del sector privado. El objetivo fue generar un espacio de diálogo sobre la importancia de asignar agua al ambiente y explorar la viabilidad de una Iniciativa Nacional de Reservas de Agua en el país. Este valioso intercambio de experiencias fue respaldado por aliados clave como WWF Bolivia, WWF Perú, WWF Colombia, CONAGUA, CONANP y la RedMORA, consolidando así la cooperación regional como una estrategia eficaz para enfrentar retos comunes.

Los avances de la iniciativa regional en Guatemala fueron presentados en espacios estratégicos como el Congreso Nacional de Recursos Hídricos, realizado en la ciudad de Guatemala en agosto de 2023, donde se destacó la importancia de la asignación de agua al ambiente y se reconoció la experiencia mexicana como un referente técnico para la región.

A pesar de que la Iniciativa Regional ha enfrentado el importante reto de operar sin financiamiento específico para su implementación, destacan avances significativos en países como Bolivia y Perú, que han dado pasos firmes hacia la asignación de agua al ambiente.

En Bolivia, se logró diseñar el Programa Departamental de Reservas de Agua para el departamento de Santa Cruz, en coordinación con WWF Bolivia y el Gobierno Autónomo Departamental de Santa Cruz. Este programa fue presentado en febrero de 2024 ante autoridades departamentales y municipales durante un taller de presentación y capacitación técnica en determinación de caudales ecológicos. Tanto el diseño del programa como la elaboración de la Política Departamental de Reservas de Agua —actualmente en desarrollo— serán elementos clave para abrir oportunidades de financiamiento público para su implementación.

Paralelamente a los esfuerzos de incidencia y fortalecimiento institucional, WWF Bolivia comenzó el desarrollo de estudios piloto sobre caudales ecológicos en dos importantes cuencas: el río Tucabaca y el río Blanco (sitio RAMSAR). Estos avances han sido posibles gracias al fortalecimiento de capacidades técnicas, analíticas y operativas de funcionarios municipales y departamentales, quienes han integrado la gestión del recurso hídrico y el enfoque de caudales ecológicos en la planificación territorial. Todo ello promueve un desarrollo sostenible, especialmente en el contexto de la conservación de humedales y del cambio climático.

Cabe destacar que, a diferencia de México, Bolivia ha iniciado este proceso desde el ámbito local, con la expectativa de que esta experiencia sienta las bases para su escalamiento a nivel nacional.

En Perú, uno de los objetivos más relevantes de los últimos años ha sido el desarrollo de la Iniciativa Nacional de Caudales Ecológicos de Perú (INCEP), co-diseñada por WWF Perú y la Autoridad Nacional del Agua (ANA). Esta iniciativa ha sentado las bases técnicas y normativas para implementar caudales ecológicos en el país. INCEP está estructurada en cuatro componentes: 1) fase de preparación, 2) desarrollo de metodologías, 3) implementación de casos piloto y 4) escalamiento nacional.

Durante este periodo se publicó el primer documento técnico sobre la metodología para la determinación del caudal ecológico y los objetivos ambientales, además de poner en marcha los primeros estudios piloto. El primero de ellos se llevó a cabo en la cuenca del río Pisco y sirvió como base para construir la metodología nacional; el segundo se desarrolló dentro del Paisaje Amazónico y se espera que se convierta en la primera reserva de agua implementada en el país a finales de 2025.

Estas acciones consolidan la figura de las Reservas de Agua como un mecanismo clave para la restauración y conservación de humedales en América Latina.

Además del acompañamiento a los países participantes de la InRALAC, WWF ha contribuido en reportes de alcance global, como Nature in All Goals, que reúne 17 estudios de caso para demostrar cómo la naturaleza es esencial para alcanzar los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). En este informe, el caso de México fue destacado como referente regional en seguridad hídrica, gracias al modelo de Reservas de Agua y su réplica en seis países de la región.



Por otra parte, la Alianza ha participado en diversos espacios de difusión para compartir tanto la experiencia mexicana como su aplicación en América Latina. Destaca la participación de WWF en el seminario virtual Esquemas de Protección de Ríos en América del Sur, organizado por la UICN América del Sur en marzo de 2022. En este foro se presentó el caso de México como ejemplo de solución integral que combina la conservación de ecosistemas con el bienestar humano.

Finalmente, adicional al trabajo relacionado con el InRALAC, WWF ha participado de forma activa en espacios de intercambio de experiencias y conocimiento con Latinoamérica, gestionados desde la CONAGUA. Tal es el caso del encuentro entre México y Uruguay en 2021, enmarcado en el Objetivo de Desarrollo Sostenible (ODS) 6, en donde se compartió la experiencia de nuestro país en la elaboración de estudios de caudal ecológico mediante métodos holísticos e hidrológicos.

AGUA PARA LA NATURALEZA Y LA GENTE



Difusión académica: participaciones en la Semana de Ingeniería UACH, EAGE Student Chapter IPN y más, formando nuevas generaciones con conciencia hídrica.



Primer Grupo Ambiental Binacional del Río Bravo, integrando a México y EE.UU. para incluir el componente ecosistémico en el Tratado de 1944 después de 20 años.



Colaboración internacional y financiamiento, sumando esfuerzos de WWF México y WWF US, con respaldo de socios como Starbucks.



Liderazgo en el Freshwater Challenge, iniciativa global para restaurar 300,000 km de ríos y 350 millones de hectáreas de humedales para 2030, con apoyo de la ONU.



+120 participantes de 53 instituciones en talleres regionales para promover Reservas de Agua en Guatemala, inspirados en la experiencia mexicana.



Formalización de programas nacionales y departamentales de Reservas de Agua en Bolivia y Perú, fortaleciendo la posibilidad de recaudación de fondos públicos.



Proyectos piloto de restauración y monitoreo participativo con comunidades, visibilizando a mujeres líderes y generando datos clave para políticas públicas.

Tejiendo alianzas de lo local a lo global: incidencia y acción

En el ámbito local, particularmente en Oaxaca, la Alianza WWF-FGRA ha participado activamente en espacios de toma de decisiones como los Foros Sectoriales del Programa Estatal de Desarrollo 2022-2028, destacando temas como la conectividad ecológica, las Soluciones Basadas en la Naturaleza (SbN) y la importancia del caudal ecológico para la conservación de humedales Ramsar. Estas contribuciones fueron reforzadas durante el Día Mundial del Agua, cuando la Alianza presentó la ponencia “Agua para el ambiente, seguridad hídrica y derechos humanos” ante autoridades y sociedad civil, subrayando que la salud de los ecosistemas es la base para garantizar derechos humanos fundamentales.

A nivel internacional, la Alianza reforzó su presencia en eventos como la Semana Mundial del Agua 2023, donde se expuso la experiencia de México, sobre todo el trabajo realizado en la cuenca Copalita, y además su liderazgo en el Freshwater Challenge, una iniciativa lanzada durante la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Agua en Nueva York. Este reto global busca restaurar 300,000 km de ríos y 350 millones de hectáreas de humedales para 2030, sumando esfuerzos de países líderes como México, Colombia, Ecuador y Zambia. WWF México ha dado seguimiento a este compromiso, apoyando a la Secretaría de Relaciones Exteriores para articularlo a nivel nacional y regional.

La participación en la Red Continental Americana de Monitoreo Comunitario y Participativo del Agua (Red CAMCPA) ha sido otro pilar para fortalecer el enfoque comunitario. En el conversatorio “Monitoreo Participativo del Agua en Las Américas”, WWF compartió experiencias de la cuenca Copalita-Zimatán-Huatulco, resaltando el papel de las comunidades como generadoras de datos y propuestas de políticas públicas. Esta perspectiva fue reconocida en la Semana del Agua de WWF con la ponencia “Water Heroines”, que visibilizó a mujeres líderes como Marinhe Rosas, representante de la Empresa Comunitaria de Conservación Los Macuiles Copalita.

En foros como el Sexto Conversatorio con el Banco Mundial sobre saneamiento de ríos y reuniones con la Subsecretaría de Medio Ambiente y la CONAGUA, WWF México ha reiterado la importancia de vincular la restauración de ecosistemas acuáticos con la seguridad hídrica y la mitigación de los impactos del cambio climático.

Cada foro, taller y reunión en los que la Alianza WWF-FGRA ha participado durante la Fase IV se traduce en redes de trabajo que nutren la meta común de conservar los ríos, humedales y acuíferos que sostienen la vida de comunidades enteras. Estas acciones reflejan la coherencia entre el trabajo local en cuencas modelo y su réplica a nivel nacional y regional, demostrando que, cuando la visión se comparte y la voluntad se suma, es posible asegurar agua para la gente y para la naturaleza.

LOGROS CLAVE WWF-FGRA

- Creación e implementación de un modelo integral de gestión hídrica basado en la ecología, gobernanza y participación comunitaria.
- Identificación del río Copalita como la principal fuente de recarga del acuífero, el cual ha alcanzado ya su límite de extracción, evidenciando la necesidad de fortalecer su conservación y manejo sustentable.
- Desarrollo de bases normativas nacionales, como la Norma de Caudal Ecológico y el Programa Nacional de Reservas de Agua.
- Contribuciones sustantivas a políticas públicas, con decretos que aseguran agua para ecosistemas y personas en numerosas cuencas.
- Fortalecimiento de capacidades locales y reforestación, impulsando agricultura sostenible y restablecimiento de ecosistemas.
- Generación de conocimiento científico y de divulgación, como el libro sobre peces endémicos y estudios técnicos de cuencas.
- Escalamiento internacional, llevando el enfoque de reservas hídricas a otros países de la región.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a todos los socios donantes, socios en campo, así como a las instituciones gubernamentales que ayudaron a hacer posible esta Cuarta Fase de la Alianza WWF-FGRA.

RED MPC	FUNDACIÓN AXA
SEMARNAT	IKEA SOCIAL ENTREPRENEURSHIP
CONAGUA	MEZCAL AMARÁS
CONAFOR	STARBUCKS
CONANP	BEZOS EARTH FUND
JCAS	CONSERVACIÓN INTERNACIONAL
ECOSUR	VoBo
UACH	HSBC
CILA	ARCA CONTINENTAL
WWF US	FUNDACIÓN COCA COLA
WWF UK	REDMORA
WWF SE	REMEXCU
WWF JP	Mbis Bin
	FUNDACIÓN CINÉPOLIS

DICIEMBRE, 2025



RÍO ARRONTE
FUNDACIÓN