



15

Presentación de proyectos de la Red Nacional para el Monitoreo de Reservas de Agua en México.



RED DE MONITOREO DE RESERVAS DE AGUA

Informe de actividades 2019 y 2020

La REDMORA, una iniciativa de universidades públicas, centros públicos de investigación y la ANUIES, pretende conjuntar un sistema integrado de profesionales que desarrollan investigación, vinculación social y transferencia de conocimientos y que desarrollaron de manera conjunta con la WWF los estudios integrales de caudal ecológico que proporcionaron una primera base para los decretos de reservas de agua de México dentro del Programa Nacional de Reservas de Agua de la CONAGUA.

La finalidad de la REDMORA es establecer, con aproximaciones transdisciplinarias, mecanismos para planear, regular, monitorear y manejar las reservas de agua de México y, en un futuro cercano, promover nuevas formas de manejo del agua adaptadas a las características socio-ambientales tanto de las cuencas que constituyen las reservas, como de aquellas que se encuentran bajo presiones antrópicas y por lo tanto, presentan estrés hídrico. En la primera reunión de integración de la REDMORA en agosto del 2018, se plantearon los siguientes objetivos.

Objetivo General

Diseñar y operar un sistema integral de planeación, investigación y monitoreo socio-ambiental para el manejo de seis de las reservas de agua en México.

Objetivos Específicos

1. Con base en las características particulares del estado socio ambiental de cada reserva y de la disponibilidad de información proponer UN PLAN DE MANEJO Y SUS REGLAMENTOS PARA LAS RESERVAS DE AGUA.
2. Diseñar, implementar y promover ante la sociedad y los tomadores de decisiones un SISTEMA PILOTO DE EVALUACIÓN Y MONITOREO CIENTÍFICO Y COMUNITARIO de cada reserva de agua de acuerdo con la estructura actual y funcionalidad de sus cuencas, que favorezca su buen manejo basado en información científica.
3. Establecer un sistema de tecnologías de información y comunicación (TICS) para el trabajo conjunto y la difusión de los resultados de investigación y gestión con ayuda de la Red Mexicana de Cuencas Hidrográficas, con una PROPUESTA DE PROCESOS DE FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS Y DE LA SOCIEDAD EN GENERAL, PARA EL FORTALECIMIENTO DE CAPACIDADES EN CADA RESERVA DE AGUA.

• Estrategias y alcances del proyecto:

La REDMORA tiene su base en el grupo de investigación y gestión interdisciplinario formado a partir de personal de universidades públicas y centros de investigación de los estados involucrados en las cuencas de las reservas de agua considerando cinco regiones del país: Pacífico centro-sur, Pacífico centro norte, Golfo centro noreste, Golfo sur y Golfo sureste.

El desarrollo de este proyecto se concibe inmerso en la heterogeneidad espacial de nuestro país. Por tanto, cada reserva de agua (y sus cuencas) se considera diferente de las otras, en términos de su estructura y funcionalidad, por su ubicación geográfica, pero principalmente por el uso diferenciado de sus recursos naturales, por las características de sus habitantes y otros grupos de interés.

Los grupos de trabajo conformados para cada reserva de agua cuentan con personal altamente calificado y con una amplia experiencia en la investigación y gestión del agua, y con amplia experiencia en el manejo de cuencas. Un 32 % de los

investigadores/gestores asociados a la REDMORA han participado en proyectos interdisciplinarios previos relacionados con la determinación de caudal ecológico, planes de manejo de cuencas y participan en algunos consejos de cuencas. Cuentan en sus instituciones con infraestructura básica de trabajo de campo y laboratorio, así como movilidad y capacidades de inclusión de alumnos para servicio social, prácticas profesionales y tesis de todos los niveles educativos. En cada reserva se formará un centro de información estratégica donde se recibirá y sistematizará toda la información relativa al manejo del agua y sus cuencas.

Por otro lado, se espera que a través de los estudios y propuestas se pueda influir en conjuntos con el gobierno y grupos sociales, sobre los procesos operativos, políticas públicas y el empoderamiento de los habitantes de las cuencas para lograr una gestión equitativa integrada y participativas de sus cuencas y recursos hídricos, para aspirar al cumplimiento de los preceptos constitucionales de los derechos humanos al ambiente sano y al agua.

Después de su inclusión en las redes colaborativas de la ANUIES el 25 de noviembre del 2018, la REDMORA ha realizado las siguientes actividades partiendo de su estructura organizativa que parte un grupo directivo formado un coordinador general y cuatro coordinadores regionales y con el valioso apoyo de la World Wildlife México.

- 1) Taller de integración en la Cuenca del río Usumacinta (anexo 2). Se contó con la participación de los académicos de las instituciones participantes en la REDMORA y la CONAGUA DE Tabasco, Chiapas y Campeche, así como de la CONANP. El taller se llevó a cabo en la UJAT en Villahermosa Tabasco el 12 de agosto del 2019.
- 2) Reunión de trabajo previa al Congreso Nacional de Cuencas (anexo 3) esta se realizó con representantes de todas las instituciones incluidas en la REDMORA, la CONAGUA, la CONANP y la WWF en la ciudad de México el 28 de octubre del 2019.
- 3) Reuniones de acuerdos para trabajo conjunto con la CONAGUA-CONANP-WWF (anexo 4), estas se han llevado a cabo en 4 ocasiones desde enero 4 del 2019

hasta el 30 de noviembre del 2019., con la participación en un comité reducido conformado por representantes de WWF, la CONANP y la CONAGUA-

- 4) Durante noviembre y enero se hizo Integración de un proyecto para financiamiento por el CONACYT dentro de los Programas Nacionales Estratégicos (PRONACES).
- 5) En abril del 2020, nuestro proyecto con registro 305151 fue aprobado por el CONACYT para pasar a una segunda fase de integración del proyecto in extenso, pro la pandemia forzó una dinámica muy lenta.
- 6) Mientras el CONACYT estaba llevando a cabo la organización de los términos de referencia de los proyectos in extenso para su integración, los miembros de la REDMORA iniciamos un sistema de comunicación virtual para consolidar las aproximaciones conceptuales, de planeación y de integración.
- 7) En ese contexto, durante los meses marzo a octubre del 2020, se consensuó un sistema de trabajo con dos tipos de grupos: los regionales asociados a cada reserva de agua y los temático-transversales donde los participantes de las distintas reservas se integraron a la discusión de las siguientes temáticas-procesos: 1) sistema de evaluación y monitoreo, 2) Análisis de disponibilidad y uso del agua, 3) Propuesta de políticas públicas e interacción con sociedad y gobierno, 4) Difusión, divulgación y ciencia ciudadana, 5) Fortalecimiento institucional y formación de recursos humanos, 6) Integración de datos y su transferencia. Cada grupo estableció un constructo colectivo del estado del arte, objetivos transversales, aproximaciones conceptuales y metodologías y su incidencia en los sectores social y gubernamental. Los resultados anteriores se llevaron a la discusión en cada grupo regional y cada uno de ellos hicieron un planteamiento de alcance de los procesos transversales planteados, lo que permitió establecer las fortalezas y los procesos necesarios de complementariedad de los nodos de la redMORA
- 8) En este proceso se organizaron tres seminarios con difusión nacional: la presentación de los nuevos procesos de transformación de la CONAGUA presentado por la Dra. Blanca Jiménez Cisneros, Directora General; las posibilidades jurídicas de las propuestas de ley general de aguas por la Dra. María

del Carmen Carmona Lara Especialista del IIJ de la UNAM y el análisis conceptual de los procesos de análisis socio ambientales a cargo de la UNAM-Morelia cargo del Dr. Manuel Maass. Estos seminarios fueron claves para el fortalecimiento de los participantes de la RED en la construcción del proyecto general. Ello conjuntamente con la asistencia de nuestro grupo al Foro organizado por el PRONACES agua para los proyectos semilla.

- 9) Durante los meses finales del 2020, los procesos de construcción del convenio con la CONAGUA y la CONANP se retrasaron debido a los cambios de subdirectores de la CONAGUA y en estos primeros meses del 2021 se están retomando con las subdirecciones de distribución y la técnica para proceder a la estructuración del convenio. Además, se construyó una propuesta de gran visión del proyecto para 20 años.
- 10) La liberación de los recursos financieros de los proyectos PRONACE-agua durante noviembre y la entrega de los términos de referencia permitieron ya iniciar la construcción del proyecto in extenso.

PROYECTO SOMETIDO AL PRONACE AGUA EN LA PRIMERA ETAPA RELATIVA A LA PREAPROBACIÓN

ECOHIDROLOGIA PARA LA SUSTENTABILIDAD Y GOBERNANZA DEL AGUA Y SUS CUENCAS PARA EL BIEN COMUN

EL PROBLEMA DEL CICLO SOCIO-NATURAL DEL AGUA A ATENDER

Las múltiples problemáticas actuales, alrededor del agua en México, se agudizarán más en un futuro cercano por los problemas relacionados con el mal manejo de las cuencas (Kundzewicz 2007): escasez, contaminación (Alarcón-Herrera et al, 2020), suministros (Greene, 2018) y costo, entre otros. Se requerirán diversas e innovadoras estrategias relacionadas con los aspectos de gobernanza y generación de datos (Villada et al. 2019), monitoreo (Chicharo et al 2015), éticos (Groenfeldt 2019), económicos y políticos (Vega 2019, Bolaños et al. 2019) y estrategias para formar una cultura del agua de carácter intergeneracional (González 2003).

Algo crucial que apoyará a las estrategias es entender, integralmente, el ciclo socio-natural del agua en sus fases superficial y subterránea, desde las zonas de recarga en la cabecera hasta las de descarga de las cuencas, así como el efecto de las presiones a las que son sometidas, ésta es una meta estratégica para la supervivencia de nuestra especie y de los ecosistemas, que se puede considerar como el centro de muchas dimensiones de resiliencia socio-ecológica y servir como la “variable maestra” para comprender, diseñar y manejar el agua en el Antropoceno (Cotler 2010, Boltz et al 2019, Boltz et al, 2019; López 2019).

Para entender el ciclo socio-natural del agua se usa a la ecohidrología como herramienta, donde México es líder en el mundo en temas de caudal ecológico, ya que su implementación está incluida en las políticas públicas y usada como un instrumento de la gestión del agua para la conservación de los ecosistemas (SEMARNAT 2014; Ramsar 2015). Para llevarla a cabo se debe mantener una reserva de agua la cual el ejecutivo

federal está facultado para crear, mencionado en la *Ley de Aguas Nacionales (Art. 41 y 86 Bis 1)*, **reservas de agua para la protección ecológica y preservación de los humedales** y es el instrumento legal para la asignación de un volumen anual que se destina a permanecer en el ambiente para sostener a la biodiversidad y a los servicios ecosistémicos (provisión de agua, producción alimentos, control de inundaciones) que benefician a las personas (Barrios et al, 2015; Salinas et al., 2018). Desde la expedición (2012) de la norma de caudal ecológico y el lanzamiento del Programa Nacional de Reservas de Agua (PNRA, la política pública de conservación y gestión del agua en los últimos años se ha centrado en la asignación de agua superficial para el ambiente a través de las reservas para protección ecológica (SEGOB 2013, 2014ab; Barrios et al, 2015; Salinas et al, 2018 y 2019). A la fecha, dicha iniciativa ha sido reconocida ampliamente en el estado del arte de la ciencia y práctica ambiental del agua (Arthington 2012; Moir et al 2016; Harwood et al 2017; Horne et al 2017; WWF 2018). La reserva de agua para el ambiente y uso humano, al ser determinada a partir de principios ecológicos, representa una acción de conservación de la naturaleza (Carabias 2018) y si también se fortalece la gestión hídrica para la provisión, el ambiente se mantiene saludable y es manejado a partir de límites sustentables de extracción de agua, se incrementarán las reservas para consumo humano. Por ello establecer el manejo y conservación de las **reservas de agua** es esencial para el cumplimiento del derecho humano al agua y a un ambiente sano.

En la actualidad, la demanda de agua ha rebasado las capacidades institucionales de manejo y administración racional del recurso (p.e. concesiones). En muchas cuencas y acuíferos los volúmenes de uso han excedido la capacidad de renovación y recarga anual. Ello ocurre en cerca del 72% de la superficie del país donde vive el 73% de la gente y se produce el 77% del producto interno bruto (CONAGUA, 2016). En ambas dimensiones, superficial y subterránea, las reservas de agua son fundamentales para establecer límites sustentables de extracción, sin embargo, como en muchos otros temas de sustentabilidad, actualmente existe una crisis de implementación (Acreman et al. 2014a, b; Arthington et al 2018; Graaf et al. 2019). Proteger el caudal ecológico a través de las reservas de agua para el ambiente **garantiza y da certeza jurídica de protección a la 4ta. dimensión (4D) de conectividad ecohidrológica**, el régimen hidrológico, y

contribuye al estado de conservación y funcionalidad ecológica de los ríos en el mundo (Poff, 2019; Grill et al. 2019).

Entonces, el principal problema a resolver es que no se cuenta con información segura, oportuna y transparente en procesos clave para su manejo: 1) el conocimiento certero y preciso sobre la disponibilidad de agua y el régimen de caudales (en cantidad y calidad) en condiciones naturales y de uso actual, 2) un padrón confiable de usuarios del agua en nuestro país (uso actual), sus volúmenes de uso y los patrones temporales de explotación; y 3) la reglamentación del uso y manejo del agua por los usuarios de las cuencas. Esta información es fundamental e indispensable para poder evaluar y monitorear las reservas de agua y garantizar su gestión sustentable.

Estas deficiencias requieren metodologías innovadoras que permitan generar un entendimiento más preciso, como: la creación de sistemas de evaluación y monitoreo alternativos que se implementen en conjunto con gobierno y sociedad para construir conocimiento, cultura, justicia y valores para su conservación y buen manejo en un contexto transparente. Ello requiere de integrar grupos de trabajo inter/multi/transdisciplinarios que tomen como referente esencial a la ecohidrología y el manejo integrado de cuencas hidrográficas, así como su relación con el agua subterránea en un marco que fortalezca el puente de ciencia-política en una sinergia academia-gobierno y sociedad civil.

La **Red de Monitoreo de Reservas de Agua** (RedMORA) constituida el 25 de noviembre del 2018, en la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES), está conformada por grupos de investigación e incidencia que intervinieron entre 2008 y 2015 en el desarrollo de los estudios de caudal ecológico y sus resultados fundamentaron los decretos de reservas de agua actuales, así como las propuestas de futuras reservas (Salinas et al 2018). Estos grupos han integrado a sus procesos de investigación enfoques socio-ecosistémicos (Challenger et al 2018) y ecohidrológicos (Sahoo et al 2016) tendientes a mejorar el entendimiento del ciclo sociohidrológico. Los grupos de investigación e incidencia han generado información relevante para sus cuencas de estudio: **Pánuco** (Torres et al. 2018, Pineda et al 2018;

Tagle y Herrera 2018) **Usumacinta** (Carabias 2015; Castillo 2018; Cruz et al 2019; De la Rosa et al. 2017; Diaz, 2016; Nava et al 2018; y Ottolini et al 20189) **San Pedro Mezquital** (Alianza WWF-FGRA 2010; Escobedo et al 2017; Téllez et al 2014) **Costa de Jalisco** (Martínez 2014, Gerritsen 2018, Monroy 2018; Maass 2018)) **Papaloapan** (Moreno 2016; Moreno et al 2017; Rivera et al 2014; Rodríguez et al 2013 y 2017; Vázquez et al 2015 y 2017).

La integración como un equipo interinstitucional e inter-transdisciplinario de trabajo, se plasma por ejemplo en la participación en el proyecto del Observatorio Nacional para la Sustentabilidad Socio-ecosistémica (ONSSSES) y la vinculación institucional con CONAGUA y CONANP. Se requiere entonces, establecer procesos de evaluación y monitoreo (E&M) que consideren la diversidad ambiental, cultural y social de nuestras cuencas. Por ello, partiendo de la ubicación de los grupos de trabajo en este proyecto se propone trabajar en seis reservas de agua ubicadas en 15 estados de nuestro país y que comprende las cuencas de los ríos Usumacinta, Pánuco, Papaloapan, Costa de Jalisco y San Pedro Mezquital, que representan un mosaico socio ambiental heterogéneo y representativo de nuestro país.

OBSTÁCULOS Y FACTORES LIMITANTES

En este proyecto se prevén como posibles factores limitantes para su operación: (1) Lentitud en procesar acuerdos al interior de los consejos de cuencas, dada su dinámica de funcionamiento actual; (2) Costo del monitoreo de largo plazo; (3) Procesos de monitoreo comunitario suelen ser lentos.

EL EQUIPO DE INVESTIGACIÓN E INCIDENCIA

El equipo de investigación e incidencia para este proyecto parte de la base de los estudios técnicos de caudal ecológico y aproximaciones eco-hidrológicas sobre las reservas de agua se han llevado a cabo de 2008 a 2018 por grupos de trabajo intersectoriales en el contexto del PNRA mediante la coordinación de CONAGUA y el Fondo Mundial para la Naturaleza en México y fondos internacionales (BID WWF, FGRA y FCS).

La RedMORA incluye 26 universidades, 6 centros de investigación y 6 organizaciones de la sociedad civil. En este proyecto participarán investigadores/gestores de las siguientes instituciones: *Pánuco*, UAQ (5), UG (2), UAA (1), IIPICYT(1), CSL(1). *Usumacinta*, UJAT (5), ECOSUR(12), CCGS (5), ITR (1), *Papaloapan*: INECOL(6), ITVer(2), IPICYT(3), CICY(1), CV(1) UV(2). *Costa de Jalisco*, UD (6), UNAM (3), UAEMOR (1). *San Pedro Mezquital*, IPN-CIIDIR (4), UJED (3), UNIPOLI (2).

Las organizaciones de la sociedad civil con las que se tiene (itálicas) o se prevé (subrayado) tener relación de trabajo para este proyecto son: *Pánuco*: CCCAC, WWF. *Usumacinta*: COSBIO, WWF, GWW. *Papaloapan*: WWF, PRONATURA-V, PARES AC, PLADEYRA. *Costa de Jalisco*: JIRA, WWF. *San Pedro Mezquital*: WWF y PRONATURA NE. Se establecerán relaciones con otros grupos y asociaciones a partir del trabajo en los consejos de cuenca para operar sistemas de monitoreo participativo de carácter intergeneracional y con equidad de género.

La RedMORA y sus miembros han desarrollado (2019) actividades de planeación, así como la gestión para la firma de un convenio conjunto con la CONAGUA, la CONANP y WWF con varios objetivos, uno de ellos, es el desarrollo de este proyecto. Además, se prevé la participación de los consejos asesores de las áreas naturales protegidas, comités estatales de humedales, así como los gobiernos estatales y municipales, y dependencias relacionadas con los temas ecológicos, agropecuarios y de vivienda, entre otros.

Se espera contar con la participación de empresas de carácter regional, estatal o local relacionadas con el uso y manejo del agua y aprovechar nuestra participación con varias redes de investigación como: Observatorio Nacional para la Sustentabilidad Socioecosistémica, la Red Mexicana de Cuencas, la Red Mesoamericana de Macroinvertebrados de Agua Dulce, la Red de Fauna en Ambientes Antropizados, la Red Nacional de Áreas Naturales Protegidas, la Red para el estudio de los Ecosistemas Costeros del sureste, Red de Investigadores sobre Agua en la Frontera México-Guatemala-Belice, Red del Agua Durango, Red de estudios de largo plazo y la Red de investigación en Socioecosistemas.

PROPUESTA DE PROYECTO DE GRAN VISIÓN

Agua, ambiente y gente: un futuro co-construible

Racionalidad y alcances

El agua es reconocida como el componente central en la evaluación de los servicios ecosistémicos, no sólo por su importancia para los seres vivos, sino por su participación directa e indirecta en todos los demás servicios y actividades socioeconómicas. Se trata pues de la variable maestra para manejar la resiliencia de los socio-ecosistemas, clave para la supervivencia de nuestras sociedades. La evaluación de la cantidad, calidad y el régimen de caudales o variación de niveles es fundamental para la sostenibilidad del ciclo hidro social, los ecosistemas y con ello, garantizar el uso humano presente y futuro del agua.

Esta aproximación demanda un enfoque interdisciplinario por situarse en la arista de varias vertientes de la gestión socio-ecosistémica donde se busca mantener el agua para el ambiente en un contexto de su uso sustentable. Ello requiere la aplicación de marcos conceptuales que han favorecido el diálogo de saberes (eco-hidrología, socio-hidrología, socio-ecología y la gestión integral de cuencas) así como la interacción con la sociedad y las autoridades ambientales para dar respuestas y solución a problemas relacionados con el agua. Esta aproximación ha sido ampliamente reconocida tanto en el estado del arte de la ciencia como en la práctica de los caudales ecológicos.

Contamos con un objeto claro de estudio e intervención: la cuenca, que permite colocar a los socio-ecosistemas como el eje de la gestión hídrica y elemento central para el desarrollo, bienestar y seguridad hídrica. La cuenca es la base para un manejo adaptativo de los socio-ecosistemas.

Queremos abordar el análisis de la gestión del agua en las cuencas desde tres componentes temáticos: (1) la cantidad, calidad y temporalidad en la que el agua se

encuentra disponible, tanto superficial como subterránea; (2) su uso actual y futuro, considerando patrones hidrológicos espaciales y temporales y (3) las tendencias y los impactos potenciales del cambio climático. Esos tres componentes son necesarios para atender los problemas del agua en un contexto de justicia ambiental e inter-generacional, buscando el bien común. El enfoque interdisciplinario que supone esta aproximación requiere de procesos de manejo adaptativo para el monitoreo y la evaluación de desempeño de las reservas de agua, así como para el diseño estratégico y la construcción de resiliencia socio ambiental desde un trabajo conjunto academia-gobierno y sociedad.

La fortaleza de nuestra red consiste en la diversidad y la complementariedad de perfiles disciplinarios entre zonas de trabajo, lo que permite la construcción de capacidades mediante la formación de grupos transversales acordes a las necesidades del proyecto.

La Red de Monitoreo de Reservas de Agua (RedMORA) se constituyó el 25 de noviembre del 2018, en el seno de la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES). Los 65 investigadores y profesionales participantes en este proyecto integral abarcan una amplia gama de disciplinas tanto humanísticas y sociales, como ambientales donde participan grupos de investigación e incidencia con experiencia previa en el desarrollo de los estudios holísticos de caudal ecológico que fundamentan el establecimiento estratégico de la actual red de reservas de agua para la protección ecológica de los ríos, realizados en un contexto integrado de esfuerzos y capacidades de la academia, el gobierno, la sociedad civil y las instituciones privadas con la guía de la WWF y el apoyo de la FGRA, BID y CONAGUA.

Se espera que el proyecto tenga impactos positivos en:

(1) generación del conocimiento y gestión de la ciencia de frontera (ciencia y práctica ambiental del agua);

(2) construcción de acuerdos sociales para el buen manejo del agua basados en el conocimiento científico y su apropiada difusión;

(3) formación de cuadros sociales y técnicos para mejorar el monitoreo socio ecosistémico del agua y vigilar de forma participativa su gestión y administración, base para su buen manejo.

4) Contar con información y metodologías estratégicas para evaluar el desempeño de reservas de agua estratégicas

5) Contribuir al manejo resiliente del régimen hidrológico, lo que implica certeza jurídica de protección a la cuarta dimensión de conectividad eco hidrológica en aproximadamente 96,000 km de ríos libres en México (73% de la red hidrográfica nacional) y efectuando comparaciones con sustento eco hidrológico en cuencas deficitarias.

6) Establecer una vinculación de las universidades, centros de investigación y organizaciones de la sociedad civil con los sectores sociales y gubernamentales, así como a través de los consejos de cuencas tendrá un efecto multi institucional que pretende transitar hacia un enfoque transdisciplinar teniendo como premisa transitar hacia la sustentabilidad y gobernanza del bien común.

Se plantea avanzar en tres fases, de corto (1-2 años), mediano (3-5 años) y largo plazo (a 15-20 años) para lograr resultados de impacto que re-orienten la gestión del agua en México y contribuyan a frenar la crisis hídrica de cuencas y acuíferos.

Objetivos

General

Diseñar y operar, a partir de seis cuencas estratégicas (decretadas como reservas), un sistema integral de planeación, investigación, monitoreo y evaluación socioambiental para su implementación y manejo climáticamente resiliente.

Específicos

- Crear en los Consejos de Cuenca respectivos a las cuencas en estudio, GRUPOS DE TRABAJO para la evaluación y monitoreo socio ecosistémico en conjunto con la sociedad y gobierno, para proponer soluciones a los problemas del agua basados en una construcción sinérgica del conocimiento.
- Con base en las características particulares del estado socio ecosistémico de cada cuenca y de la disponibilidad de información, proponer criterios para co-construcción de los reglamentos armonizados con las reservas de agua y sus objetos de conservación asociados a ellas, basados en nuevos estudios de disponibilidad y seguimiento del uso de la su capacidad de carga hídrica
- Diseñar, implementar y promover ante la sociedad y los tomadores de decisiones de los tres órdenes de gobierno un sistema piloto de evaluación y monitoreo científico y comunitario climáticamente resiliente en cada cuenca estratégica, basado en la información científica de la estructura y funcionalidad de sus cuencas.
- Establecer un sistema de información para el trabajo conjunto, la difusión de los resultados de investigación y gestión y una propuesta de formación y fortalecimiento de capacidades en sociales e institucionales en cada cuenca estratégica.

En este contexto, la WWF, como parte integrante de la RedMORA desde la fundación, continuará en la búsqueda de oportunidades de financiamiento. En este contexto, tiene una propuesta armonizada con esta iniciativa cuyo propósito central es consolidar la red de agua para el ambiente como una estrategia de seguridad hídrica nacional para salvaguardar derechos humanos a un ambiente sano y acceso al agua y saneamiento, con acciones locales y reconocimiento internacional.

Los resultados esperados de dicha propuesta son 1) Evaluación, implementación y gestión adaptativa de las cuencas decretadas como reservas de agua, 2) Comunicación efectiva y mejores capacidades para la gestión participativa del agua en el ambiente, 3) Reducción de la brecha entre la planeación nacional y la gestión local integral del recurso hídrico en tres cuencas modelo (Conchos, Copalita-Zimatán-Huatulco y San Pedro

Mezquital (dos de ellas deficitarias), y 4) Atención de objetivos superiores como los Objetivos de Desarrollo Sostenible, la Moción 088 de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y la Resolución Ramsar XII.12.

La aportación de WWF, como ha sido en el pasado, juega un papel muy relevante ya que su marco conceptual, la estrategia de intervención y las actividades socioambientales y de gobernanza, están diseñados para contribuir tanto a los objetivos prioritarios 1, 4 y 5 del Programa Nacional Hídrico 2020-2024 como a la presente iniciativa liderada por la RedMORA. La articulación y complementariedad entre los resultados de WWF, así como los ejes de trabajo y productos de la RedMORA son evidentes y actuarán para potenciar los impactos de la eco hidrología para la sustentabilidad y gobernanza del bien común en nuestro país.

Ejes de trabajo y productos

Los ejes de trabajo se desarrollarán a través grupos de investigación e incidencia de la REDMORA constituidos en cada cuenca estratégica y que se han organizado en grupos temáticos transversales.

Eje 1. Grupo de Incidencia en políticas públicas y gobernanza de cuencas

Los grupos de investigación e incidencia trabajarán para mejorar la dinámica de interacción y discusión en los consejos de cuenca proporcionando información relevante y oportuna para su interpretación, análisis y toma de decisiones. Con estos procesos se incidirá en la co-construcción de reglamentos.

Eje 2 Grupo de mejora del análisis de disponibilidad hídrica y la evaluación de concesiones

En este eje se desarrollará el proceso de mejora de la norma de disponibilidad NOM-011-CONAGUA-2015, atendiendo el balance espacial y temporal de las aguas superficiales y subterráneas, en el corto plazo, y una propuesta de modificación de la norma a final del proyecto, estableciendo una interrelación de carácter vinculante con la norma mexicana de caudal ecológico NMX-AA-159-SCFI-2012. Por otra parte, se

contribuirá con la CONAGUA para la revisión y propuesta de un sistema transparente de los derechos de agua y sus bienes inherentes (asignaciones y concesiones)

Eje 3. Grupo del Sistema de Evaluación y Monitoreo

El sistema de evaluación y monitoreo (SEM) con base en la inter-transdisciplina y el diálogo de saberes, con una base socio-eco-hidrológica, generará los datos relevantes para la gestión del agua en los sitios propuestos.

Eje 4. Grupo de comparación de cuencas con y sin déficit

Con base en la generación de datos e información, mediante protocolos de medición y evaluación sólidos, consistentes, consensuados y transparentes, bajo el control y supervisión de los grupos de investigación e incidencia y con la fundamental participación y aporte de la autoridad, se harán los análisis científicos y técnicos para contrastar la situación de cuencas deficitarias con las que no presentan importante deterioro. Esto se hará con el propósito de identificar criterios para presentar mejoras en los fundamentos y técnicas de normatividad que consideren los diferentes escenarios geográficos, la variación temporal, la conflictividad social y ambiental, así como los impactos del cambio climático en las cuencas estratégicas.

Eje 5. Grupo de formación y capacitación socio institucional

Los grupos de investigación e incidencia participarán en la formación de capacidades que mejoren el desempeño de las dependencias, mantengan el SEM activo y en crecimiento, y que provean las bases de proyectos particulares de ciencia ciudadana. Se prevé sean impartidas diferentes modalidades de talleres, cursos cortos y seminarios, sobre todo en modalidad virtual, a instituciones académicas, organizaciones de la sociedad civil, actores sociales y comunidades. Se propone también la creación de un posgrado nacional en eco hidrológica.

Eje 6. Grupo de divulgación de la información

Todos los actores de la RedMORA participarán activamente en estrategias de comunicación para difundir los resultados de los análisis y sus implicaciones para la

conservación del agua para el ambiente y las estrategias de buen uso del recurso, el desarrollo socioeconómico y el bienestar de los habitantes de las cuencas, principalmente los más vulnerables.

Eje 7. Grupo de Sistemas de acopia de datos y transferencia de la información

Para organizar y poner accesible la información generada por este proyecto integral en las cuencas estratégicas, se desarrollará un sistema y se establecerán protocolos de acopio y manejo de datos, asegurando su calidad en todo el proceso, para que finalmente dicha información pueda ser utilizada de manera transparente por los actores participantes en este proyecto, los consejos de cuenca y los interesados en la gestión del agua.

Los **productos-metas** a 20 años son:

- 1. Consolidar la participación de los grupos de trabajo inter-transdisciplinarios, consolidados como organismos auxiliares en los consejos de cuenca de las reservas.*
- 2. Operación y evaluación de los reglamentos para las reservas bajo el enfoque de GIRH y GIC, basados en los análisis de disponibilidad y uso actual y futuro del agua en subcuencas tanto en equilibrio como deficitarias.*
- 3. Operación, prueba y evaluación de un sistema piloto de evaluación y monitoreo científico y comunitario de las reservas de agua que incluyan subcuencas en equilibrio y deficitarias, bajo el enfoque de GIRH y GIC*
- 4. Operación y evaluación continua de un sistema de acopio de bases de datos y comunicación efectiva de la información generada a todos los sectores y habitantes y su uso en observatorios multiinstitucionales de cada reserva-*
- 5. Procesos para la capacitación y formación especializada de recursos humanos, en operación y con la participación de dependencias, instituciones y organizaciones, tanto en el ámbito nacional como de habitantes a nivel local en las reservas*

Beneficios y Beneficiarios

Se espera que el proyecto tenga impactos positivos en el buen manejo del agua y las cuencas dentro del ámbito geográfico de las cuencas estratégicas en estudio como: 1) la construcción de acuerdos sociales para el buen manejo del agua basados en el conocimiento científico y su apropiada difusión, 2) mejoramiento de la integridad del ciclo socio natural de agua basado la generación del conocimiento científico y las prácticas ambientales; y (3) la mejora del monitoreo socio ecosistémico del agua y sus cuencas facilitada por la formación de cuadros técnicos, científicos y sociales; 4) promover una adecuada toma de decisiones desde los consejos de cuenca para el manejo y gobernanza del agua en las cuencas con reservas para la gente y el ambiente; 5) la implementación y desarrollo de políticas públicas, normas y reglamentos más justos social y ambientalmente, así como una justicia intergeneracional; 6) contar con elementos para responder a los procesos que impactan sobre la variabilidad climática del régimen hidrológico y 7) desarrollar nuevas generaciones de investigadores y técnicos, preparados para el trabajo inter y transdisciplinario en eco hidrología con un enfoque en resiliencia ante cambio climático.

Gobernanza del proyecto

Este proyecto se llevará a cabo bajo un esquema de liderazgo compartido entre los participantes, donde las personas, instituciones y organizaciones establecen sus niveles de compromiso y se organizan en los grupos de trabajo necesarios para llevar a cabo el proyecto integral bajo un esquema de manejo adaptativo, partiendo de la construcción y operación colectiva del proyecto integral.

El proyecto cuenta con cuatro grupos para la construcción de su gobernanza en diferentes niveles. En el primero (**grupo coordinador**), se considera la interacción entre los grupos de interés y receptores de la investigación-incidencia: CONAGUA, CONANP, WWF y ANUIES (RedMORA). Este grupo funcionará de una manera ejecutiva.

Un segundo grupo (**grupo coordinador ampliado**), el de intervención nivel medio, se forma incluyendo a los participantes del primero, así como a los coordinadores de los

siguientes dos grupos. Este grupo de coordinación ampliada tiene por función organizar, definir, operar y comunicar los procesos y requerimientos del proyecto, así como servir de puente entre la coordinación ejecutiva, la local y la temática.

Los siguientes grupos de trabajo constituyen los niveles locales y temáticos. El primero (**grupos de cuencas/reservas**) integra profesionales, investigadores y técnicos que intervienen dentro de las cuencas estratégicas donde se trabaja a nivel local, que pueden considerarse nodos de la RedMORA:

- Pánuco
- Usumacinta
- Papaloapan
- Costa de Jalisco
- San Pedro Mezquital y
- San Fernando Soto la Marina.

El segundo (**grupos transversales**), donde los mismos profesionales, investigadores y técnicos se reúnen para planear y llevar a cabo las estrategias temáticas-transversales dentro del proyecto:

- Evaluación y Monitoreo,
- Propuesta de políticas públicas,
- Análisis de disponibilidad y uso,
- Formación y Capacitación de recursos humanos,
- Difusión social del conocimiento e Integración y
- Sistematización de la información y conocimientos generados

- Comparación de cuencas con y sin déficit

Dirección del proyecto

Basados en la estrategia de multi-financiamiento, para proyectos que comprenden la totalidad de los nodos, la dirección del proyecto recae administrativamente en la unidad de adscripción del coordinador general de la RedMORA. Actualmente se están construyendo y sometiendo a financiamiento dos proyectos: para el PRONACE-CONACYT “Eco hidrología para sustentabilidad y gobernanza del agua y cuenca para el bien común” y desde la WWF “Asignación de agua al ambiente para fomentar la seguridad hídrica de México” ante la Fundación Gonzalo Río Arronte, I.A.P.

En los proyectos concernientes a alguna de las cuencas estratégicas, los responsables serán los coordinadores de los grupos de cuenca, o bien, para proyectos temáticos-transversales lo serán sus respectivos coordinadores. Para la coordinación administrativa se decidirá entre las instituciones que ofrezcan una administración ágil de los recursos y proporcionen soporte logístico, siendo coordinados por alguno de los integrantes del grupo. Algunas de las entidades u organizaciones participantes de la RedMORA pueden también solicitar o concursar por recursos financieros o soporte logístico y en especie para lo cual ellas serán responsables de su administración.

Cronograma general

ACTIVIDADES/AÑOS	1-2	3-4	5-6	7-8	10	12	14	16	18	20
GRUPOS DE TRABAJO EN CONSEJOS DE CUENCA	X									
PROPUESTAS DE REGLAMENTOS Y PLANES DE MANEJO DE CUENCAS ESTRATÉGICAS	X	X		X		X		X		X
ANÁLISIS CONTINUO DE DISPONIBILIDAD INTEGRADA SUPERFICIAL Y SUBTERRÁNEA	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
MEJORA DE NORMA OFICIAL DE DISPONIBILIDAD Y SU RELACIÓN CON LA NORMA MEXICANA DE CAUDAL ECOLÓGICO	X	X		X						
METODOLOGÍAS Y EVALUACIÓN DEL USO DEL AGUA		X	X	X	X	X				
DESARROLLO DE NORMATIVIDAD Y POLÍTICAS PÚBLICAS EN CUENCAS CON Y SIN DÉFICIT		X	X	X	X	X	X	X	X	X
PROMOVER ESQUEMAS DE FORMACIÓN Y DESARROLLO DE CAPACIDADES PERSONALES E INSTITUCIONALES EN EL BUEN MANEJO DEL AGUA	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
PROGRAMAS DE MANEJO Y DIFUSIÓN DE LA INFORMACIÓN, PROMOCIÓN DE LA CIENCIA CIUDADANA	X	X		X		X		X		X
OPERACIÓN DE SISTEMAS INFORMATIVOS INTEGRALES EN LAS CUENCAS ESTRATÉGICAS Y DEFICITARIAS	X	X	X		X		X		X	
DISEÑO Y OPERACIÓN DE UN SISTEMA DE EVALUACIÓN Y MONITOREO ADAPTADO A DIFERENTES CUENCAS		X	X	X	X	X	X	X	X	X

Estrategias de financiamiento

La RedMORA se ha planeado bajo un esquema de financiamiento concurrente de tipo diversificado, multi-escala y multi-anual para abordar el proyecto a través de actividades específicas enfocadas a diferentes actores de la red (academia u organizaciones de la sociedad civil) e instancias de financiamiento (iniciativa privada, organizaciones, instituciones o fundaciones con responsabilidad ambiental y social, organismos multilaterales).

En este contexto, los fondos del PRONACE-CONACYT y de la Fundación Gonzalo Río Arronte, I.A.P., son clave para asegurar el establecimiento y operación de la iniciativa a

largo plazo. Se procurará involucrar a gobiernos locales, grupos organizados y comunidades para mantener los procesos de monitoreo socioambiental e implementar los mecanismos regulación, gobernanza y gestión adaptativa de sus cuencas/subcuencas estratégicas.

A nivel gubernamental se buscarán fondos concurrentes a nivel municipal (operadores), estatal (desarrollo y educación) y federal (SEMARNAT, CONAGUA, CONANP y SADER) y localmente a fuentes de la iniciativa privada local. Se procurarán fondos de fundaciones nacionales e internacionales, así como de organismos multilaterales afines al tema.

RESUMEN EJECUTIVO DEL PROYECTO IN EXTENSO PARA LE PRONACE AGUA

Presentación

Titulo

Ecohidrología para la sustentabilidad y gobernanza del agua y cuencas para el bien común

Presentación del colectivo de investigación-incidencia y breve historia de su formación.

La RedMora (Red de Monitoreo de Reservas de Agua, surge en 2018 a raíz de los decretos de reservas de agua para vigilar los procesos de implementación de esos instrumentos. Se conformó dentro de la ANUIES y está formada por universidades públicas, centros de investigación y organizaciones de la sociedad civil, con un trabajo que data desde principios del 2000 en relación a la determinación del caudal ecológico y sus implicaciones ambientales y socioeconómicas. En toda nuestra

Propuesta en extenso

3.1. Presentación del problema nacional a resolver.

Descripción clara del problema nacional, considerando sus procesos causales.

El agua es reconocida como el componente central en la evaluación de los servicios ecosistémicos, no sólo por su carácter vital para los seres vivos, sino por su aportación, directa e indirecta, en todos los demás servicios y actividades socioeconómicas y socioculturales. Se trata pues de la variable maestra para manejar la resiliencia de los socio-ecosistemas, clave para la supervivencia de nuestras sociedades y el equilibrio de las relaciones entre éstas, el espacio y medio ambiente.

La evaluación de la cantidad, la calidad y el régimen de caudales en ríos -o variación de niveles en cuerpos de agua lénticos- es fundamental para la sostenibilidad socioambiental y, con ello, garantizar el acceso al agua preservando los usos presentes y futuros de los habitantes de las cuencas. Las múltiples problemáticas actuales alrededor del agua en México (escasez, contaminación, disponibilidad, sobreexplotación, costos, mala calidad, etc.), se agudizará en un futuro cercano debido al cambio climático o por los problemas relacionados con un manejo

inadecuado de las cuencas (Kundzewicz 2007, Greene 2018, Boltz et al. 2019, Alarcón-Herrera et al. 2020). Consecuentemente, se requerirán diversas e innovadoras estrategias relacionadas con los aspectos de gobernanza y generación de datos (Villada et al. 2019); monitoreo (Chicharo et al. 2015); ética del agua (Groenfeldt 2019); economía y política (Vega 2019, Bolaños et al. 2019); y, formación y capacitación de una cultura del agua con carácter intergeneracional (González 2003).

El entendimiento integral del ciclo socio-natural del agua -en sus dimensiones superficial y subterránea- es crucial para sustentar las estrategias implementadas y desarrolladas desde las zonas de recarga en la cabecera hasta las de descarga de las cuencas medias y bajas (flujos locales, intermedios y regionales) y evaluar el efecto de las presiones a las que éstas son sometidas. Entender dicho ciclo socio-natural del agua representa una meta estratégica central para conservar y manejar a los ecosistemas con base en su funcionalidad ecológica y así garantizar la supervivencia de nuestra especie. El agua es reconocida como la “variable maestra” para alcanzar la resiliencia socioambiental en el Antropoceno (Cotler 2010, Boltz et al. 2019, Grantham 2019, López 2019).

Actualmente en México, la demanda de agua ha rebasado las capacidades institucionales de manejo y administración racional del recurso (p.e. concesiones). En muchas cuencas y acuíferos los volúmenes de uso han excedido la capacidad de renovación y recarga anual. Situación que ocurre en cerca del 72% de la superficie del país donde vive el 73% de la población y se produce el 77% del producto interno bruto (CONAGUA, 2018). En ambas dimensiones, superficial y subterránea, las reservas de agua-volumen destinado a permanecer en el ambiente para protección ecológica- son fundamentales para establecer límites sustentables de extracción. Sin embargo, como en muchos otros temas de sustentabilidad, actualmente existe una crisis de implementación (Acreman et al. 2014a, b; Arthington et al. 2018; Graaf et al. 2019) de mecanismos de gestión y de evaluación.

Proteger el caudal ecológico y la recarga de los acuíferos, a través de instrumentos de gestión como las reservas de agua para el ambiente, garantiza y da certeza jurídica de protección al régimen hidrológico y contribuye a la conservación y funcionalidad ecológica de los ríos en el mundo (Acreman et al. 2014a, Horne et al. 2017, Arthington et al. 2018, Poff, 2019, Graaf et al. 2019, Grill et al. 2019, Tickner et al. 2020, Salinas-Rodríguez et al. 2021), lo que a su vez, garantiza la continuidad social, ambiental y económica del recurso. Esta aproximación de protección del agua requiere un enfoque transdisciplinario debido a la convergencia de varias vertientes de la gestión integral de las cuencas, espacio socioambiental donde se busca preservar el agua cuantitativa y cualitativamente para la sustentabilidad de su uso.

La comprensión de lo anterior requiere la aplicación de nuevos y emergentes marcos conceptuales que han favorecido el intercambio de saberes inter y transdisciplinario como eco hidrología y la socio hidrología en el contexto de la gestión integrada de cuencas (GIC). Estos marcos implican el involucramiento y la participación de la sociedad y las autoridades correspondientes para dar respuestas y solución a los retos en torno al derecho humano al agua, la seguridad hídrica y la conservación del ciclo socio natural del agua. Para ello, el problema central, consiste en resolver la insuficiencia de información -continua, segura, oportuna y

transparente- relacionada con los procesos estratégicos para la toma de decisiones y el buen manejo del agua para el bien común con justicia ambiental obtenida a partir de procesos participativos locales-regionales.

Reconstrucción histórica del problema-

El agua es un recurso no renovable, sujeto a diversos intereses y percepciones debido a la diversidad de usos de ella. Por el agua se compite, se coopera, se negocia. Desde los inicios de su manejo formal posrevolucionario, con la creación de los distritos y unidades de riego para agricultura basado en altos consumos de agua y baja eficiencia, se ha afectado su disponibilidad y la seguridad hídrica de las cuencas para el futuro.

En 1992, con la promulgación de la Ley de Aguas Nacionales aún vigente, el agua ingresa indirectamente a la economía de mercado, acentuando la desigualdad social y los conflictos. Siendo el agua propiedad de la Nación (Art 27), se logra la adición (2012) en la Constitución del derecho humano al agua y al ambiente sano (Art. 4). A pesar de ello, la crítica generalizada es que las actuales normas han tenido una utilidad limitada para frenar las crisis de disponibilidad, los impactos al régimen de caudales y la degradación ambiental, problemas que tienen como origen la falta de información confiable, disponible, apropiada y suficiente para plantear nuevas estrategias que enfrenten la actual crisis hídrica y ambiental.

La disponibilidad de información durante el último decenio tiene muchos retos por resolver. La información existente es muy general y no favorece, en el contexto de un país con alta heterogeneidad socio ambiental, la generación del conocimiento necesario para la gestión integral de los recursos hídricos. Desde la expedición de la Norma Mexicana de Caudal Ecológico (NMX-AA-159-SCFI-2012) y el lanzamiento del Programa Nacional de Reservas de Agua, la política pública de conservación y de gestión del agua se ha centrado en la asignación de agua superficial para el ambiente a través de las reservas de agua (SEGOB 2013, 2014 a, b; Barrios et al, 2015; Salinas-Rodríguez et al, 2018, 2020 y 2021), compromiso ratificado en el Programa Nacional Hídrico 2020-2024 (SEGOB 2020). A la fecha, dicha iniciativa es reconocida ampliamente, en el estado del arte de la ciencia y práctica ambiental del agua (Arthington 2012; Moir et al 2016; Harwood et al 2017; Horne et al 2017; WWF 2018), como un mecanismo *ad hoc* para la sustentabilidad socioecosistémica. Aunque su implementación se ha visto limitada por la falta de reglamentación sobre el uso del agua en las reservas (DOF, 2019). Pero, en el Programa Nacional Hídrico (2020) es un aspecto relevante en el objetivo prioritario 5 (Mejorar las condiciones para la gobernanza del agua a fin de fortalecer la toma de decisiones y combatir la corrupción).

Hoy en día, en México no hay una política hídrica de Estado a la altura de los retos del siglo XXI, con una visión de largo plazo que garantice el derecho humano al agua y a un ambiente sano, se requieren nuevas aproximaciones socio ambientales que provean información estratégica y favorezcan la colaboración interinstitucional para reducir la brecha entre gobierno, academia y sociedad con la finalidad de garantizar el monitoreo y evaluación de los recursos hídricos para un manejo justo y orientado al bien común.

Análisis de los cinco tipos de obstáculos a la solución planteada, que son parte del problema

Obstáculos normativos. Ante la problemática compleja del agua en nuestro país, el marco normativo desempeña un papel relevante en la gestión del agua, el cual debe ser acorde a los derechos humanos de acceso al agua y saneamiento y al medio ambiente sano. Derechos esenciales para el alcance del desarrollo social y económico de las comunidades y de las naciones, y la protección del medio ambiente.

En materia de recursos hídricos, el obstáculo normativo más importante reside en la ausencia de un marco normativo integral - holístico- que incorpore una visión de balance entre la oferta y la demanda socioambiental a largo plazo. Algunos obstáculos normativos que pueden afectar el desarrollo del proyecto son:

1. Reglamentos inexistentes o no actualizados, como la Norma Oficial Mexicana (NOM) de Caudal Ecológico cuya observancia debe ser general, o integrada a la NOM-011-CONAGUA-2015, Conservación del recurso agua, la cual establece las especificaciones y el método para determinar la disponibilidad media anual de las aguas nacionales.
2. Procedimientos y procesos jurídicos burocráticos y poco eficientes que garanticen una mejor administración del agua.

Obstáculos de actores y grupos de interés. En torno al valor estratégico del agua, converge una serie heterogénea de intereses y percepciones complementarias y mutuamente excluyentes; así como de conflictos y/o oportunidades de cooperación y hasta de negociación. Actores, interesados, usuarios del agua, así como instituciones responsables y corresponsables de la gestión del recurso, establecen relaciones para acceder, usar y aprovechar el recurso dentro de un contexto socioambiental definido por la disponibilidad del recurso y las facilidades/dificultades de acceso consecuente de posibles obstáculos:

1. Ruptura, y falta de congruencia, de las políticas públicas en torno al agua en los tres niveles de gobierno, así como presencia de actores e intereses políticos y económicos dentro del proceso de toma de decisiones en cuanto al manejo del agua.
2. Predominio de los sectores económicos en el desarrollo de la infraestructura y la asignación de concesiones de agua e imposición de usuarios en los consejos de cuenca; situación que inhibe cualquier acuerdo o negociación con otros usuarios del agua.

Obstáculos relacionados con modelos tecnológicos. La falta de información actualizada y de largo plazo, de capacitación y hasta de una visión socio ambiental son factores que inciden, de maneras diferentes, en el acceso, uso y manejo del agua. La falta de actualización y la escasa correspondencia *ad hoc* entre las problemáticas, los saberes locales y las exigencias tecnológicas existentes en torno al agua inciden, directa e indirectamente, en el equilibrio y continuidad del ciclo socio-natural del agua, y en el comportamiento de la sociedad respecto al recurso y sus cuidados. Es decir, el logro de la sustentabilidad del ciclo socio-natural del agua reside en la potencial interacción e integración de las capacidades sociales y los desarrollos

tecnológicos. Por lo tanto, el principal obstáculo es la ausencia de una aprobación socio-colectiva y gubernamental respecto a la puesta en marcha de alternativas tecnológicas socioambientales para la captación, la potabilización, el saneamiento, el reuso de agua y la concientización socioambiental

Obstáculos impuestos por los paradigmas de pensamiento dominantes. Los modelos de pensamiento dominantes ejercen presión sobre los saberes tradicionales, imponiéndose a los adaptables modos de relacionarse con el recurso y a las diferentes estrategias socio-adaptativas para el cuidado del recurso realizadas a la escala local. En México, y en el caso particular del modelo de Gestión Integrada de los Recursos Hídricos (GIRH), existe un abismo entre los preceptos normativos de dicho modelo y su ejecución local y regional. A pesar de considerar la importancia y la integración de las problemáticas locales y del conjunto de recursos naturales, el modelo de la GIRH en México no ha propiciado, aún, un entendimiento integral de los mismos; mucho menos, ha logrado la integración y participación social en la toma de decisiones hídricas y ambientales, por lo tanto, los retos consisten principalmente en la recíproca falta de diálogo y entendimiento entre los usuarios locales y los tomadores de decisiones. Sin embargo, la gran oportunidad se traduce por procesos de reflexión, de capacitación y de formación de recursos humanos, a diferentes escalas espaciotemporales, bajo el principio de la equidad, de la solidaridad y de la sustentabilidad encaminados a proteger y promover el uso y el cuidado sostenible de los ecosistemas acuáticos y de la biodiversidad.

Obstáculos en los actores transformadores. Los miembros de la RedMora aportamos un expertise científico, técnico, social y ambiental para la realización de este proyecto, pero sobre todo para estrechar lazos de colaboración y entendimiento con los tomadores de decisiones, los usuarios del agua, los cuidadores y protectores del medio ambiente, los formadores de capacidades y todo aquel actor interesado en preservar los recursos hídricos y coadyuvar al equilibrio socioambiental. Para los miembros de la RedMora, este objetivo es realizable únicamente si los miembros de los grupos sociales interesados, los tomadores de decisiones y el medio ambiente son integrados dentro de una misma problemática; que requiere para su análisis de un ensamble de campos disciplinares convergentes hacia el co-diseño y la co-creación de estrategias social e institucionalmente responsables y sostenibles *vis-a-vis* los ecosistemas acuáticos y las relaciones sociales, económicas, políticas, ambientales, y culturales establecidas en torno al recurso agua. A más de un año de trabajo colectivo los miembros de la RedMora, y los actores sociales y gubernamentales, participantes en el diseño, formulación y ejecución de esta propuesta de solución a una problemática nacional, hemos integrado un marco de reconocimiento del problema por resolver, sus implicaciones sociopolíticas y epistémicas, así como un conjunto de vías alternas de solución socialmente construidas sobre una base científica.

Objetivos.

Objetivo general de incidencia

Generar las bases de una gobernanza climáticamente resiliente orientada al bien común y la justicia ambiental para seis reservas de agua mexicanas, centrada en el diálogo e integración de

diversos saberes locales, prácticos, administrativos y científicos que serán la base para el co-diseño de un sistema de evaluación y monitoreo socioambiental que garantice el buen manejo del agua y sus cuencas para promover su implementación en las reservas/cuencas nacionales. La coordinación y fortalecimiento de capacidades multinivel y multiobjetivo con equidad de género y el desarrollo de plataformas de información estratégica, bajo los paradigmas de la ecohidrología, socio hidrología y manejo de cuencas permitirán orientar la praxis hacia el bien común y la justicia ambiental.

Meta general de incidencia del proyecto.

Co-crear y fortalecer, los mecanismos de gobernanza y evaluación del desempeño socioambiental para el manejo adaptativo-climáticamente resiliente de seis reservas de agua (escala regional) y seis sitios piloto (escala local subcuenca-microcuenca) de las regiones hidrológicas Presidio-San Pedro, Costa de Jalisco, San Fernando-Soto la Marina, Pánuco, Papaloapan y Grijalva-Usumacinta. La información necesaria para el esquema del manejo y la gestión de recursos hídricos se basa en la operación de un sistema de monitoreo participativo que permita evaluar el agua y sus cuencas, proponiendo mecanismos para el manejo sustentable de las reservas de agua, con alto potencial de replicabilidad a nivel nacional para todas las cuencas de México.

Metas específicas de incidencia

ETAPA I Construcción y actualización de línea base e inicio de procesos

- A) Se desarrollarán mecanismos que apunten a resolver la problemática social y ambiental de la disponibilidad y uso del agua en cada sitio piloto mediante un enfoque socio ambiental, el diálogo de saberes, la co-participación ciudadana (organizaciones comunitarias, productivas, de la sociedad civil) y enfoque de género.
- B) Conformar los grupos especializados de trabajo en evaluación y monitoreo en los consejos de cuenca de cada reserva, y proponer el desarrollo y elaboración ampliamente participativa y con perspectiva de género de un plan de manejo y/o su **reglamento** en cada reserva para regular su implementación atendiendo al uso sustentable del agua.
- C) Conformar los grupos comunitarios (Organizaciones Comunitarias de Agua y Saneamiento) para el monitoreo socio ambiental participativo del agua en los sitios piloto y desarrollar con esa experiencia una propuesta de ciencia ciudadana para el monitoreo del agua y cuencas para bien común.

ETAPA 2 Operación de procesos hacia el cambio

- D) Identificar de manera participativa cada sitio piloto, las problemáticas y oportunidades asociadas al manejo y uso del agua y sus cuencas que se empleen como insumo para co-crear materiales significativos de divulgación y desarrollar actividades de sensibilización y capacitación.
- E) Co-diseñar estrategias de evaluación, monitoreo y gestión participativas y adaptativas en cada reserva mediante grupos de trabajo transdisciplinarios para analizar el desempeño de las reservas de agua para el ambiente.

- F) Establecer los diferentes mecanismos de intercambio de saberes científicos y comunitarios que permitan comprender la relevancia eco-hidrología y la socio-hidrología en los contextos y problemáticas locales sobre manejo del agua. Estos intercambios fortalecerán un sentimiento de apropiación territorial que incida en la salud de los ecosistemas y el bienestar de la población que habita en estas reservas.

ETAPA 3 proyectando el cambio hacia el futuro

- G) Conjuntar la información generada durante el monitoreo y la evaluación en un repositorio permanente interinstitucional, intersectorial e interdisciplinario y abierto para facilitar el flujo de información entre los científicos, el gobierno y la sociedad y coadyuvar a la implementación, transparencia y gobernanza de reservas de agua.
- H) Desarrollar una línea de formación de recursos humanos en ecohidrología en coordinación con la ANUIES y bajo una visión socioecosistémica adaptable a las condiciones y problemáticas locales y regionales.

Objetivo general de investigación

Bajo el contexto de clima cambiante, evaluar el desempeño socioambiental de las reservas de agua por medio del estudio de un conjunto de cuencas piloto y del análisis de objetos de conservación y manejo estratégico. Para ello se co-diseñará y pondrá en marcha una red de monitoreo científico-comunitario para la obtención de resultados sobre indicadores clave del ciclo hidrosocial. Su consolidación a largo plazo será replicable para el seguimiento de las reservas de agua en todas las cuencas de México.

Objetivos y metas de investigación específicas

ETAPA I Construcción de línea base inicio de procesos

1. Co-diseñar e implementar, junto con la sociedad y los tomadores de decisiones un sistema de monitoreo y evaluación socioambiental climáticamente resiliente, que tome en cuenta los objetos de conservación y basado en información sobre la estructura y funcionalidad de las cuencas y la variabilidad climática del régimen de caudales.

Meta específica 1: Contar con una propuesta del sistema de monitoreo socioambiental y su inicio de operación en cada reserva bajo intervención.

2. Sistematizar y evaluar los procesos de comunicación y divulgación del conocimiento que se han implementado en las reservas para mejorar su impacto en la sociedad a partir de cambios en la participación, concientización y mejoramiento en las pautas de manejo del agua.

Meta específica 2: Contar con un inventario dinámico y espacial de los procesos de comunicación y divulgación sobre el manejo del agua, estableciendo las formas de mejorarlas e innovarse de acuerdo con los contextos regional-local.

ETAPA 2 Operación de procesos hacia el cambio

3. Probar nuevos métodos de evaluación de la disponibilidad del agua superficial y subterránea, así como desarrollar los procedimientos de evaluación y cálculo de vanguardia para la generación de un sistema de información de agua local sobre el uso y disponibilidad de agua en la reserva.

Meta específica 3: Contar en los seis sitios piloto (subcuenca-microcuenca) con procesos mejorados de determinación de disponibilidad del agua para establecer la capacidad de carga hídrica y un sistema de captación de información para el uso y concesionamiento.

4. Diseñar un repositorio público permanente interinstitucional, intersectorial e interdisciplinario con la información generada en las seis reservas con énfasis en las cuencas piloto.

Meta específica 4: Contar a nivel local (cuencas piloto) con la información estratégica disponible a todos los actores para la toma de decisiones sobre el uso sustentable y buen manejo del agua.

ETAPA 3 proyectando hacia el futuro

5. Establecer la factibilidad para la extrapolación del sistema de monitoreo a nivel nacional y en cuencas deficitarias.

Meta específica 5: Elaboración y socialización de un manual de monitoreo socioambiental para las reservas de agua en México y las consideraciones para su uso en cuencas deficitarias.

2. Sistematizar y evaluar los procesos de comunicación y divulgación del conocimiento que se han implementado en las reservas para mejorar su impacto en la sociedad a partir de cambios en la participación, concientización y mejoramiento en las pautas de manejo del agua.

Meta específica 6: Elaborar una propuesta de programa construido colectivamente para promover una nueva cultura del agua en los contextos local y regional.

Escenarios de incertidumbre.

Debido a la situación actual provocada por el COVID, es necesario considerar estrategias que nos permitan lidiar y superar los posibles efectos ocasionados por la pandemia. Estos efectos que nos llevan a una nueva normalidad en el aspecto de salud y de convivencia social pueden

tener un impacto significativo en la interacción con los actores partícipes del proyecto. Por otro lado, se debe considerar el impacto económico que conlleva la misma pandemia, por lo que las estrategias de realización y ejecución de las actividades del proyecto las estamos diseñando con la suficiente flexibilidad para la obtención de los resultados y el alcance de las metas proyectadas.

El cambio climático genera escenarios de incertidumbre a corto plazo, toda vez que con seguridad se presentarán complicaciones operativas y logísticas debido a sequías o inundaciones. Por otro lado, a largo plazo se desconoce si los resultados de la evaluación del desempeño serán válidos en un futuro. Ante esto, en nuestra estrategia planteamos el desarrollo de modelos que se ajustan a la variabilidad climática, las tendencias en torno a la disponibilidad de los recursos hídricos y los efectos que estos podrían tener sobre la gente y el ambiente. Para lidiar con las complicaciones operativas por el impacto de sequías e inundaciones requerimos de flexibilidad en la temporalidad del uso de los recursos.

Aunado a esto, aunque pretendemos co-construir el proyecto y hacer partícipes a los actores locales de cada una de las cuencas piloto, la realidad es que hoy en día es imposible asegurar su participación, en particular las comunidades locales, puesto que por razones de sana distancia no se puede desarrollar trabajo de campo para presentar el proyecto y construir sobre sus saberes y conocimiento. Por lo anterior, durante la primera etapa del mismo se contempla trabajar con los actores y sectores locales claves a través de diferentes medios (preferentemente electrónicos dependiendo de su acceso a internet de los participantes) y, en la medida de lo posible, a través de reuniones presenciales, para la consecución de los objetivos.

El tema de la inseguridad también se aborda en nuestras estrategias, ya que puede ser un factor determinante para la selección de los sitios y comunidades piloto para la realización de las actividades planteadas. En este sentido, se seleccionarán sitios piloto seguros y que permitan la implementación de actividades a mediano y largo plazo. Por último, la estabilidad institucional y los cambios políticos también pueden generar escenarios de incertidumbre; ante esto, además del trabajo con las autoridades institucionales (p.e. CONAGUA, CONANP, gobiernos estatales y municipales), nuestra estrategia le confiere un peso importante al trabajo en los Consejos de Cuenca y las comunidades rurales de manera tal que los usuarios del agua no solo conozcan el proyecto, sino que se apropien de los resultados y éstos contribuyan a la gobernanza de las cuencas.

Métodos para el cumplimiento de objetivos y metas.

Métodos de incidencia, por etapas

Etapas

En cada reserva de agua ya se tienen comunidades seleccionadas con las que empezó el intercambio de información sobre el proyecto. Iniciando el proyecto, se realizarán talleres con comunidades, presidentes municipales, autoridades locales y estatales, ambientales, relacionadas con la gestión del agua y con los Consejos de Cuenca de las cuencas piloto de

cada reserva de agua para explicar los objetivos, beneficios y responsabilidades que cada sector tendrá en el proyecto, transparentando el proceso de trabajo y llegando a acuerdos. Se trabajará mediante talleres de lluvias de ideas, intercambio de experiencias y saberes, cuestionarios y entrevistas para analizar las concesiones y usos actuales; identificar problemáticas y posibles soluciones, con enfoque socioecosistémico, así como necesidades de capacitación. Se formará el grupo de expertos y en los talleres se favorecerá la vinculación entre el grupo de expertos en monitoreo, consejos de cuenca, CONAGUA y otros actores para en etapas posteriores co-generar, participativamente y con enfoque de género, planes de manejo y reglamentos para cada cuenca piloto. También, se formarán grupos comunitarios interesados en el monitoreo participativo y custodia del agua, considerando las particularidades y experiencias previas de cada cuenca piloto. Se diseñará y creará la estructura de un repositorio donde la información será integrada conforme sea generada para facilitar el acceso y transferencia de esta.

Etapa 2

Las percepciones de los usuarios, recabadas y sistematizadas en la etapa anterior, sobre las problemáticas relacionadas con la gestión del agua y sus posibles soluciones se utilizan como base para la generación de materiales de divulgación, sensibilización y capacitación que consideren las necesidades específicas detectadas y fomenten la participación de los diferentes sectores. En talleres multiactores donde participan expertos de distintas disciplinas se co-diseñarán tanto las estrategias de monitoreo socioambiental participativo (multiescalar y con enfoque de género) así como indicadores para la evaluación del monitoreo y del desempeño de las reservas y se harán esfuerzos para consolidar la participación de OCSAS en los consejos de cuenca. El monitoreo socioambiental participativo (multiescalar y con enfoque de género), los planes de manejo co-generados y reglamentos de cada cuenca piloto serán implementados y evaluados con mecanismos co-diseñados. La difusión de los resultados del monitoreo y del desempeño de cada reserva será clave para seguir fomentando la participación y apropiación. Al mismo tiempo, se favorecerá el intercambio de saberes de distinta naturaleza dentro y entre reservas, incluyendo la capacitación para técnicos con un diplomado en ecohidrología diseñado a partir del diagnóstico de necesidades de capacitación de la etapa anterior. Posteriormente, se diseñará la maestría en ecohidrología y se planteará a las instituciones pertinentes para ser impartida de manera híbrida (virtual y presencial), con distintos enfoques pedagógicos y multisede. La información generada será integrada de manera dinámica en los repositorios públicos de cada reserva. Además, el impacto de los esfuerzos de difusión y apropiación, serán evaluadas de acuerdo con las estrategias aplicadas.

Etapa 3

Continuará la integración de la información generada en los repositorios y se harán las adaptaciones necesarias para favorecer el flujo de información entre los científicos, el gobierno y la sociedad, fortaleciendo los procesos de transparencia y gobernanza de las reservas de agua. Se realizarán talleres donde las experiencias generadas en las etapas anteriores sean integradas en planes de manejo y reglamentos de las reservas de agua de cada cuenca que contarán con mecanismos para su evaluación. Continuará la divulgación de los resultados, con énfasis en los alcances finales del proyecto. Además, se continuará la capacitación de promotores a múltiples

escalas, incluyendo la formación de recursos humanos con un doctorado en eco-hidrología multisede, considerando las particularidades de las reservas. La capacitación y evaluación continuas permitirán los ajustes necesarios en los planes de manejo y de monitoreo, así como también permitirán evaluar su posible extrapolación a otras reservas. Para ello, se elaborarán manuales que favorezcan la evaluación permanente del desempeño de los programas de monitoreo, los planes de manejo y las reservas de manera autónoma. Propuesta de capacitación permanente de promotores a múltiples escalas.

Métodos de investigación, por etapas

Etapa I

Se realizarán Talleres con expertos para analizar y determinar la influencia del Cambio Climático en los caudales, objetos de conservación y parámetros socioambientales. A si también se llevará a cabo un Taller con socios para analizar y determinar la problemática del agua y determinar los mecanismos de trabajo piloto.

Mediante un análisis de pertinencia e impacto se llevará cabo el inventario de procesos de comunicación y divulgación. Se emplearán diversos métodos de evaluación de la disponibilidad para determinar el más adecuados a utilizar. Se hará el seguimiento y acompañamiento en el monitoreo participativo.

Se llevará a cabo la retroalimentación y actualización de los indicadores socioambientales mediante una evaluación de los resultados. Implementación de un sistema mixto (encuestas directas y por medios electrónicos para medir el impacto

Etapa II

Se realizará el Análisis e Implementación del sistema de monitoreo socioambiental. Se continuará con el Seguimiento y acompañamiento en el monitoreo participativo. Retroalimentación y actualización de los indicadores socioambientales mediante una evaluación de los resultados. Implementación de un sistema mixto (encuestas directas y por medios electrónicos para medir el impacto.

A través del monitoreo y registro de los sensores remotos y su implementación en un SIG se desarrollará un sistema alternativo de disponibilidad y uso del agua. Ajuste de indicadores y parámetros mediante un análisis de los resultados.

Retroalimentación y actualización de la evaluación de desempeño mediante mecanismos de consulta y evaluación con socios clave. Empleo de diversos métodos de evaluación para el cálculo de la disponibilidad de agua en las RA para determinar el más adecuado a utilizar seguimiento a los Cálculos de la disponibilidad del agua superficial/subterránea.

A través del monitoreo y registro de los sensores remotos y su implementación en un SIG se desarrollará un sistema alternativo de disponibilidad y uso del agua. Desarrollo de un sistema de información ciudadano para la disponibilidad del agua. Preparación de reglamentos y Planes de manejo en las RA para incluir el concepto de capacidad de recarga hídrica.

Continuar con la evaluación de los mejores sistemas y recursos tecnológicos a utilizar en cada RA y sitio piloto de acuerdo con sus recursos-

Desarrollo de sistemas automatizados de bases de datos para su constante registro y mecanismos de transferencia. Alimentación y acumulación dinámica de bases de datos
Manual de RA para su discusión y análisis con un panel intergubernamental e interinstitucional
Manual electrónico por RA para su difusión.
Desarrollo de dinámicas participativas con un enfoque mixto (presencial, virtual) para el intercambio de experiencias.

Etapas 3

Se integrará un informe final de desempeño de las RA y Manual Nacional electrónico por RA para su difusión

Se trabajarán Procesos consolidados para la divulgación de la nueva cultura del agua y sus cuencas

Informe final de evaluación del desempeño de las reservas de agua y propuesta y desarrollo de manual nacional.

Se presentará una Propuesta de escalamiento nacional de asignación de agua al ambiente en todas las cuencas de México como estrategia para establecer límites a la disponibilidad.

Se contará con bases de datos con los resultados del sistema de evaluación y monitoreo y valoración de su impacto

Se consolidarán los procesos de comunicación y divulgación con una propuesta de programa de construcción colectiva de una nueva cultura del agua y sus cuencas.

Métodos de inclusión e integración entre saberes y prácticas, por etapas

Estrategias, acciones y actividades, por etapas.

La estrategia de ejecución del proyecto recae sobre la organización de los diferentes componentes que lo integran. Su fortaleza consiste en la organización multinivel a partir del contexto regional o local (seis grupos de reservas ya descritas) y temático conformado por seis temas transversales para todas las regiones: monitoreo y evaluación, análisis sobre la disponibilidad de agua, formación de capacidades y recursos humanos, difusión y ciencia ciudadana, ingeniería de datos y su transferencia e incidencia sobre políticas públicas. Las acciones y actividades por etapas serán dirigidas tanto por miembros de los grupos regionales y de los temáticos-transversales, así como de representantes de CONAGUA, CONANP y otros actores institucionales en representación de la sociedad civil, como la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior y el Fondo Mundial para la Naturaleza, con el propósito de asegurar el apoyo, compromiso, transparencia del proceso y su rendición de cuentas (p.e. integración de resultados en instrumentos regulatorios).

Durante la Etapas I del proyecto (año 1), estos grupos de trabajo llevarán a cabo reuniones periódicas, remotas o presenciales, para realizar acciones, por un lado, que conlleven al análisis sobre los usos y patrones temporales de consumo del agua. Este partirá de las concesiones existentes en el REPDA por tipo de usuario y volumen y será complementado mediante

entrevistas, encuestas, reuniones o talleres dirigidos a los vocales de los consejos de cuenca, los organismos operadores u otras autoridades locales (gobiernos municipales y estatales). Por otro lado, en el contexto de los grupos regionales, se realizarán entrevistas con habitantes de las comunidades de los sitios piloto con el propósito de intercambiar saberes y percepciones sobre los usos del agua, los ecosistemas y su estado, y con ello, identificar la pertinencia de los objetos de conservación o manejo socioambientales estratégicos o de interés convergente. En este diálogo de saberes se prestará especial atención al enfoque de género con el propósito de asegurar una participación equilibrada. Este conjunto de actividades es fundamental pues se trata tanto de obtener la mejor información sobre la situación actual para reflexionar sobre el presente y futuro tendencial de funcionalidad socioambiental del régimen. A partir del intercambio de saberes y percepciones, se trabajará en el co-diseño del sistema de monitoreo científico-comunitario de evaluación de las reservas (incluyendo las alternativas de evaluación de la disponibilidad) de forma que conlleve a la selección de indicadores, variables estratégicas y los sitios de interés dónde conducir los muestreos. Con esta información se diseñarán los métodos más apropiados, para monitorear las reservas de agua y su funcionalidad socioambiental. Ello implica, consecuentemente, poder enfocar los esfuerzos en los efectos potenciales del cambio climático, tanto sobre los objetos de conservación como los usos del agua.

Estos pasos del proyecto asegurarán que los resultados de esta etapa sean comprendidos y aceptados tanto por los investigadores como por los sujetos sociales, además de contar con el compromiso de participación de las comunidades y habitantes de las cuencas, tanto en la toma de datos como en la eventual evaluación y adopción (Etapas II y III, años 2-3 y 4-5, respectivamente). Este intercambio de saberes científicos y comunitarios serán promovidos permanentemente, pues construyen la base elemental de comprensión sobre la funcionalidad socio ambiental de las cuencas, incluyendo las situaciones, actitudes y pensamientos. Los resultados de estas experiencias serán sistematizadas y los procesos de comunicación inventariados para su divulgación y distribución (en caso de materiales impresos) entre los actores de las cuencas.

Aún dentro de la Etapas I del proyecto, se conformarán dos tipos de grupos por zona de reserva piloto. El primero consiste en un Grupo Especializado de Trabajo de Reservas de Agua (GET-RA) en cada consejo de cuenca para que coadyuve tanto en el monitoreo y evaluación en sitio como en la presentación de resultados y en el desarrollo de los reglamentos y planes de manejo (Etapas II y III). El segundo se trata de un grupo transdisciplinario regional integrado por representantes de la sociedad, el gobierno, la iniciativa privada y las organizaciones sectoriales de cada reserva para su capacitación en la evaluación e interpretación de resultados. Para llegar de forma más eficiente y significativa a estos grupos transdisciplinarios en las Etapas II y III, se analizará de manera inter-regional y con el apoyo de institucional de la ANUIES, desde el primer año del proyecto (Etapas I), los requerimientos de acceso, contenidos en ecohidrología y socio ecohidrología diseñados por especialistas y los tiempos en los que los distintos sectores puedan comprometer mayor participación e involucramiento. Para incentivar y comprometer dicha participación, se desarrollará una propuesta de programa de capacitación permanente en la

Lineamientos de la estrategia de propagación nacional

En la investigación transdisciplinaria, la diseminación activa es el proceso de propagación en doble vía y en múltiples direcciones del conocimiento, de la tecnología y de los aprendizajes (Hoffman et al. 2019). Las múltiples direcciones se asocian con intercambio recíproco entre actores académicos, gubernamentales, población local, empresas privadas y organizaciones de la sociedad civil. La diseminación activa requiere, además de la gestión del conocimiento, de la vinculación e intercambio entre actores, así como del desarrollo de capacidades (habilidades de comunicación, habilidades analíticas e interpretativas) (Ward et al. 2009)

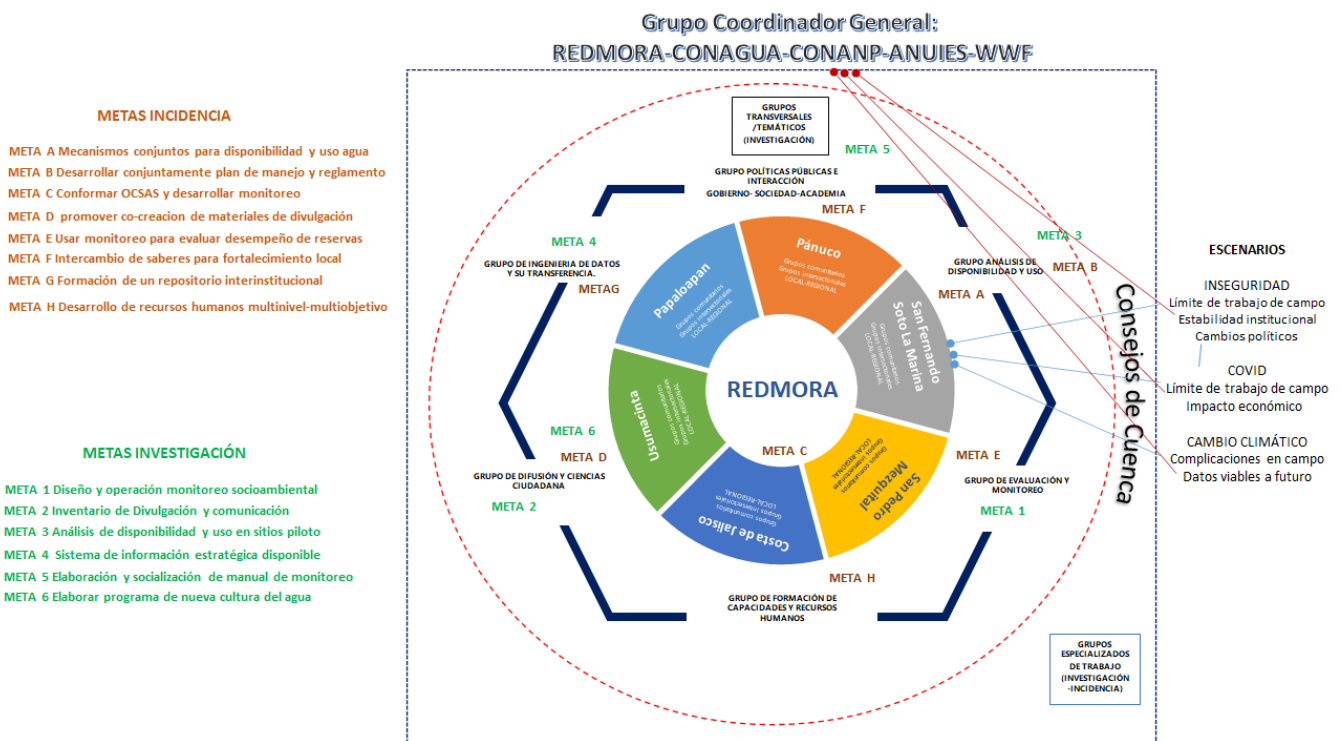
Sin embargo, la apropiación del conocimiento es uno de los grandes retos en la investigación, conocida como el Research-Action Gap. Es necesario que la sociedad comprenda y se apropie de los conocimientos y tecnologías que derivan de la investigación e incidencia, que los científicos integremos los saberes locales y administrativos en el proceso de generación de conocimiento y que las autoridades gubernamentales tomen decisiones a partir de los resultados de los procesos de co-producción de conocimiento. Aunque el conocimiento generado sea científicamente robusto, sin apropiación de conocimiento, no hay cambios en la sociedad. La utilización o apropiación del conocimiento depende en buena medida de los factores relacionados con el comportamiento de los investigadores y el contexto de los usuarios potenciales, más que de los atributos de los productos de la investigación (Landry et al. 2001). Por ello es indispensable contar con una estrategia de propagación que promueva espacios de interacción entre científicos, sociedad y gobierno. Para ello, en este proyecto de investigación e incidencia la estrategia de diseminación activa de aprendizajes tiene dos ejes: 1) diseminación al interior del proyecto (entre los pilotos y las reservas) y 2) diseminación hacia otros contextos fuera del área del proyecto.

Como estrategias de diseminación activa al interior del proyecto (inspiradas a partir de Gagnon 2006) incluiremos: 1) intercambios de aprendizajes entre los actores de gobierno, académicos y sociedad organizada a través de talleres enfocados en la diseminación de un cuerpo sintetizado de conocimiento así como a través de la creación de redes o comunidades de práctica que involucren tanto a investigadores como a usuarios del conocimiento, enfocadas en el monitoreo continuo, la diseminación y la captación de evidencia de investigación. 2) desarrollaremos campañas de comunicación en los medios en donde haremos énfasis en adaptar el mensaje y el medio a la audiencia específica; 3) Incluiremos además otras estrategias de diseminación co-definidas a través de los grupos de trabajo en las reservas y el trabajo con los custodios.

En particular, la diseminación al interior de cada piloto, contará con un sistema para documentar los procedimientos y estrategias para sortear los cuellos de botella, así como un sistema para difundir e intercambiar información en redes sociales, campañas en medios de comunicación y talleres en escuelas dentro de la zona del piloto. Desarrollaremos, además, intercambios entre los pilotos de las 6 cuencas a través de un encuentro anual entre pilotos con la participación de custodios, representantes de gobierno y academia. A nivel de la reserva promoveremos la diseminación de aprendizajes mediante talleres en los que se presenten las experiencias del pilotaje en el consejo de cuenca, se generarán materiales electrónicos para propagar en el

sistema de información de las reservas. El intercambio de experiencias constituye un mecanismo de disseminación activo, dado que aunque cada piloto y reservas se enfrentan a contextos y problemáticas particulares, el intercambio de aprendizajes entre custodios, representantes gubernamentales y académicos respecto a los mecanismos de incidencia (monitoreo participativo, mejores mediciones de consumo y caudal, nuevas formas de organización) puede derivar en conocimientos novedosos y acceso preguntas, datos, análisis e interpretaciones que de otro modo no estarían disponibles (Grove et al. 2015).

El segundo eje de propagación consiste en la propagación de los resultados hacia otros contextos, entendiéndose como a) otras cuencas no consideradas en la propuesta inicial y b) otras cuencas en otros países en donde se implementen sistemas de reservas de agua. Para ello desarrollaremos guías metodológicas que detallen los procedimientos técnicos y organizativos que implementamos en los sitios pilotos con los los grupos especializados de trabajo así como a nivel de reserva con los consejos de cuenca.



Perspectivas

Esperamos que la conclusión del proyecto PRONAI dentro del PRONACES –AGUA permita obtener los recursos para el inicio de los trabajos, que ya están planeados para iniciar la fase de operación.

Se iniciarán algunos trabajos gracias a la obtención de recursos por la WWF con la Fundación Gonzalo Río Arronte

Tendremos una asamblea después de la entrega del proyecto CONACYT para la elección de nuevo coordinador general

Estamos preparando algunos productos de publicación de la REDMORA para su difusión en el segundo semestre del 2021.

Iniciaremos un trabajo con la ANUIES para el diagnóstico de capacidades institucionales para la oferta multiobjetivo y multinivel de programas educativos en ecohidrología.