

Simulacro ante inundación fluvial: una medida preventiva para la reducción del riesgo de desastre

CENAPRED (Centro Nacional de Prevención de Desastres)

Metas de Aichi



ENBIOMEX



ODS



Introducción

México adoptó el Marco de Acción de Hyogo para 2005-2015: Aumentar la resiliencia de las naciones y las comunidades ante los desastres. Por este motivo el país y las organizaciones regionales e internacionales, deben integrar las estrategias de reducción del riesgo de desastres en todos los niveles de sus políticas, planes y programas de desarrollo sostenible. Asimismo, la base del Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015-2030 tiene como objetivo reducir de manera sustancial el riesgo de desastres y las pérdidas ocasionadas por éstos, tanto en vidas, medios de subsistencia y salud, como en bienes económicos, físicos, sociales, culturales y ambientales de las personas, las empresas, las comunidades y los países (UNISDR 2015).

Por lo anterior, es necesario desarrollar o fortalecer los sistemas de alerta temprana (SAT) sobre multipeligros que indica el Marco de Sendai. Entre las actividades a realizar para lograrlo se encuentran:

- Elaboración y actualización de mapas de riesgo para los distintos fenómenos climáticos que pueden incrementarse por los efectos del cambio climático (p.e. sequías, inundaciones y temperaturas extremas).
- Monitoreo e instrumentación de los distintos elementos climáticos.
- Identificar las medidas de difusión para aumentar las capacidades de la población, mediante la preparación y acceso de la información.
- Elaboración de planes de emergencia y contingencia.

Para ello, se requiere contar con un proceso participativo y de coordinación entre las autoridades y población en general. Se debe tomar en cuenta las necesidades de los usuarios, principalmente en sus características

sociales, culturales y de género. Además, se debe promover la alerta temprana mediante ejercicios sencillos como son los simulacros, para acceder a los canales de difusión de la alerta como medida preventiva y de adaptación ante la ocurrencia de algún fenómeno climático extremo.

El presente trabajo surgió de la necesidad de preparar a las autoridades y la población local ante una inundación en Tuxtla Gutiérrez, capital de Chiapas. Dicho evento es probable, ya que el río Sabinal cruza la ciudad. En ésta se encuentran expuestos 379 119 habitantes, 117 913 viviendas, 726 escuelas, 62 establecimientos de salud, 169 supermercados, 129 hoteles, 155 bancos, 33 gasolineras (Protección civil de Tuxtla Gutiérrez 2015).

Acciones emprendidas

Durante 2016, en México se realizó el primer simulacro ante inundación en Acapulco, Guerrero, para el caso de Chiapas, en 2018 se activó por primera ocasión el Comité Municipal



Figura 1. Tríptico del simulacro difundido entre los habitantes del fraccionamiento Parque Madero, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas.

de Emergencias de Tuxtla Gutiérrez (figura 1). Éste fue coordinado por la titular de Protección Civil que recibió el apoyo del sistema estatal de protección civil. La autoridad local contó con la participación de la población bajo los fundamentos de igualdad de género, el empoderamiento de la mujer, la inclusión de las personas con discapacidad y en situaciones de vulnerabilidad. Todos estos son temas que se enmarcan en el Acuerdo de París, que México firmó y ratificó (CMNUCC 2015).

Además, el plan específico de protección civil para la temporada de lluvias y ciclones tropicales de Chiapas hace énfasis en las acciones de prevención (figura 2). Éste marca criterios a considerar para el alertamiento. Éstos son el tiempo de posible impacto, las zonas susceptibles con sus recursos de importancia, los escenarios de riesgo de desastre y el nivel de vulnerabilidad con enfoques de género y etnia (SMPC-Chiapas 2018).

Para ello, se seleccionó el río Sabinal porque se desbordó en los años 2003, 2011 y 2016. El evento de 2011 ocasionó daños a los pobladores del fraccionamiento Francisco I. Madero y afectó 60 casas. Por lo anterior, el simulacro se realizó en dicho lugar, ya que el censo de 2017 indicó que en éste había 504 habitantes (tres habitantes con discapacidad y 26 en condiciones especiales), 261 viviendas, una clínica de salud, una escuela, 25 negocios, una iglesia y un edificio público (Protección civil de Tuxtla Gutiérrez 2017).

En el ejercicio participaron 540 personas, de las cuales 222 fueron del fraccionamiento, lo que representa 44% de la población de éste. Se trasladaron a los refugios temporales: 63 individuos, 27 fueron mujeres, 18 hombres, 11 niños, siete niñas, un menor con discapacidad motriz y un adulto mayor en andadera.



Figura 2. Trabajos de limpieza en el cauce del río Sabinal, antes de la época de lluvias. Foto: CENAPRED

También, colaboró personal de bomberos, la Cruz Roja, el INMUJERES, la Secretaría de Salud (SSA), el Sistema Estatal de Protección Civil, la CONAGUA, la Secretaría de Seguridad y Protección Ciudadana, el PNUD, la Escuela de Protección Civil campus Chiapas, el DIF municipal, delegados, Desarrollo urbano, y Rescate y auxilio de Chiapas. Uno de los actores clave fue el Comité de Prevención y Participación Ciudadana de dicho fraccionamiento.

La ciudad de Tuxtla Gutiérrez se escogió gracias a que cuenta con un mapa de riesgo por inundación. Además, tiene un sistema de instrumentación y monitoreo de la cuenca del río Sabinal, previene a la población mediante el sistema de multialerta y posee planes de contingencia. La ciudad cuenta con los cuatros componentes de un SAT.

Relevancia y conclusiones

Se identificaron debilidades y fortalezas en el simulacro, tales como:

- La población participó gracias a la capacitación previa que recibieron de las autoridades locales de protección civil.
- Se realizó una campaña de difusión mediante diversas vías que incluyó una rueda de prensa con los medios de comunicación local, redes sociales, folletería, carteles, entre otros.
- Faltó la presencia y participación de la CFE y la Secretaría de la Defensa Nacional.
- Se debe reforzar la participación de grupos voluntarios desde el inicio de la capacitación, así como en el simulacro.
- Se debe fortalecer la coordinación institucional en el Comité de Emergencias Municipal.
- Se debe fomentar la utilización de la herramienta del atlas nacional de riesgos para ubicar los bienes expuestos y seguir las rutas de evacuación de la población, también se debe conocer el plan de evacuación del sitio con problemas de inundación.
- Se debe incluir refugios para los animales de compañía o de corral.

Asimismo, la participación del Comité de Prevención y Participación Ciudadana del Fraccionamiento Parque Madero busca la realización de actividades para garantizar la conservación de la biodiversidad biológica.

En especial ha trabajado para promover acciones para combatir la deforestación de la cuenca alta del río Sabinal.

Implementar medidas de adaptación ante el cambio climático considerando las necesidades de la población es fundamental. Es importante destacar que los simulacros son de gran utilidad para conducir oportunamente al resguardo seguro de la población expuesta, en caso de ocurrir una inundación por desbordamiento del río Sabinal.

Sobresalen algunas acciones relevantes como la difusión de avisos y alertas públicas de manera oportuna y extensiva a todo público ante una posible inundación, y el desarrollo de planes de respuesta con participación comunitaria. Las autoridades de protección civil local deberán documentar las acciones de coordinación que se establecieron desde el inicio con las dependencias participantes. Por ello, se debe mantener en buenas condiciones las rutas de evacuación y refugios temporales, además de difundir entre la población los planes de emergencia.

Después del simulacro, el proceso de gestión de riesgos, que incluye la planeación del desarrollo de la comunidad, puede revertir la actual tendencia del riesgo por inundación al disminuir la vulnerabilidad de las personas, ya que al actuar de manera decidida se pueden salvar vidas y bienes. Gracias a la actualización del programa o plan de evacuación, que los propios habitantes del fraccionamiento Francisco I. Madero elaboraron de manera conjunta con las autoridades locales, se obtuvo una experiencia que ayudará a reforzar las debilidades del ejercicio mismo y a la toma de mejores decisiones.

Referencias

- CMNUCC. Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. 2015. *Acuerdo de París*. En: <https://unfccc.int/sites/default/files/spanish_paris_agreement.pdf>, última consulta: octubre 2018.
- Protección civil de Tuxtla Gutiérrez. 2015. *Atlas de peligros y riesgos del Tuxtla Gutiérrez*. En: <<https://tuxtla.gob.mx/atlas/archivos/Atlas-de-riesgos-Act-2015.pdf>>, última consulta: octubre 2018.

—. 2017. *Censo y estudio del perfil sociodemográfico del Fraccionamiento Parque Madero, Protección Civil del Municipio de Tuxtla Gutiérrez*. México (inédito).

SMPC-Chiapas. Sistema Municipal de Protección Civil Chiapas. 2018. *Plan específico para la temporada de lluvias y ciclones tropicales 2018*. En: <<http://proteccioncivil.tuxtla.gob.mx/admin/>

archivos/Sistema_Municipal_de_Proteccion_Civil/documentos/e5a75f87_14052018_1718.pdf>, última consulta: octubre 2018.

UNISDR. Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres. 2015. *Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015-2030*. ONU, Suiza.

Servicios hidrológicos en la comunidad de San Miguel Topilejo

TNC (The Nature Conservancy)



Introducción

La Secretaría del Medio Ambiente del Gobierno de la Ciudad de México (SEDEMA), cabeza de sector y responsable del desarrollo de la política ambiental en la capital, Agua Capital,¹ la Agencia de Resiliencia de la Ciudad de México y TNC² colaboraron en un proyecto piloto para generar un impacto positivo en la infiltración y la recarga del acuífero de la Ciudad de México, así como co-beneficios en la captura de carbono. El objetivo del proyecto fue contribuir a la resiliencia hídrica a través de la participación de las comunidades en acciones de conservación de bosques y pastizales, y el desarrollo de prácticas agrícolas ambientalmente amigables. Todo ello bajo las siguientes premisas:

- Es factible conservar los recursos naturales y desarrollar prácticas productivas sustentables en el suelo de conservación, cuando se trabaja de la mano de la comunidad.
- Las actividades rentables de conservación y aprovechamiento sustentable convierten a la comunidad en agentes de cambio, facilitando el escalamiento.
- Los sectores público y privado, la sociedad civil y la academia, colaborando de manera conjunta, pueden contribuir a la resiliencia y seguridad hídrica de la Ciudad de México, desarrollando esquemas novedosos para el manejo sustentable del territorio.

Para ello, se identificó un primer sitio de intervención en la comunidad de San Miguel Topilejo en Tlalpan (figura 1). Dicho sitio fue seleccionado con base en cinco variables principales: 1) las modelaciones hidrológicas

destacaron su importancia para los servicios ambientales de infiltración y recarga del acuífero, del cual depende en gran medida la ciudad para su abastecimiento; 2) conectividad de bosques y pastizales circundantes; 3) es hábitat de dos especies endémicas y catalogadas en peligro de extinción: conejo zacatuche (*Romerolagus diazi*), y gorrión serrano (*Xenospiza baileyi*), ambas especies se encuentran en la NOM-059 (SEMARNAT 2010) como especies bajo protección; 4) el sitio se encuentra bajo una fuerte presión por cambios de uso del suelo, principalmente apertura de pastizales y bosques para agricultura; 5) en la comunidad de San Miguel Topilejo existen condiciones sociales favorables que permiten trabajar de manera coordinada en acciones de conservación y reconversión productiva. La demanda de proyectos para la conservación de los recursos naturales es significativa.

¹ Es una plataforma innovadora de acción colectiva que busca conjuntar experiencia, conocimiento, habilidades y compromisos de los distintos sectores para contribuir a la seguridad hídrica de la Ciudad de México.

² Es una organización dedicada a la conservación de las tierras y las aguas de las que depende la vida.

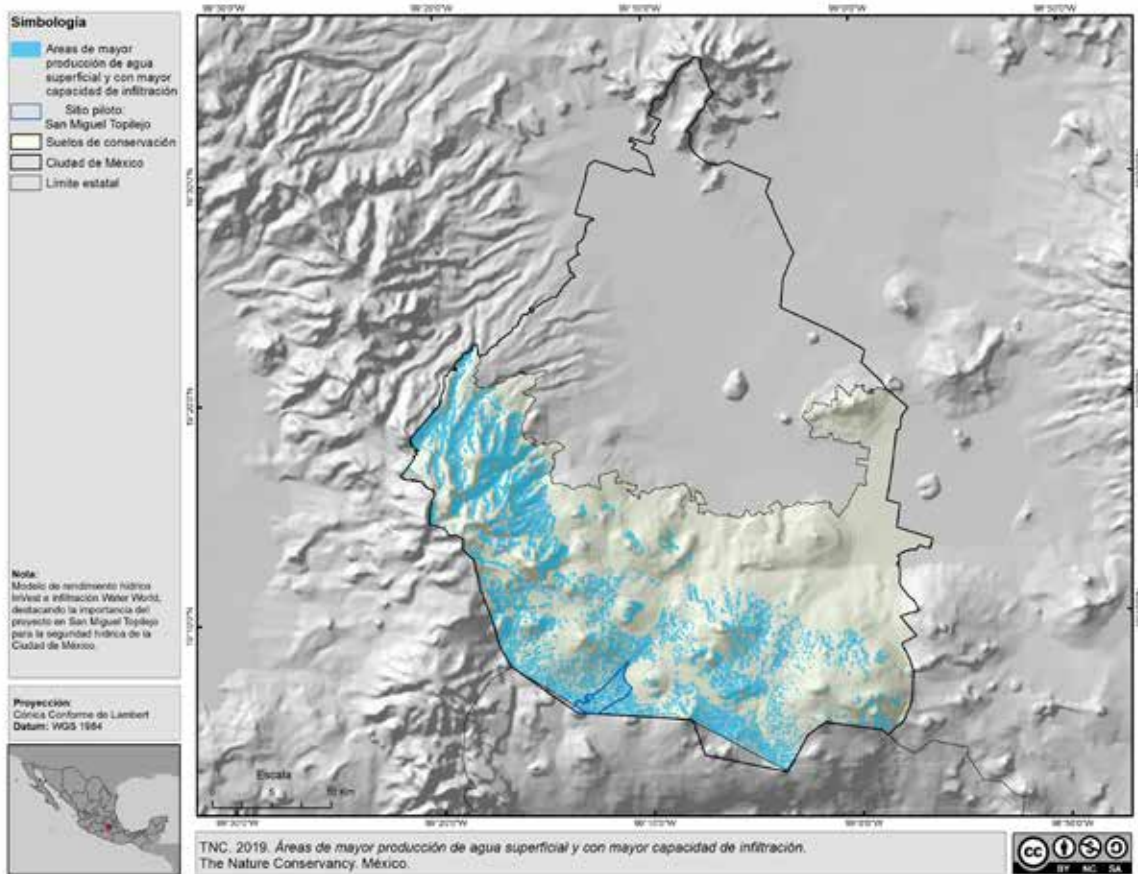


Figura 1. Modelo de rendimiento hídrico InVest e infiltración Water World, destacando la importancia del proyecto en San Miguel Topilejo para la seguridad hídrica de la Ciudad de México. Fuente: TNC.

Acciones emprendidas

El proyecto piloto tiene un horizonte de cinco años e incluye dos componentes: 1) acciones de conservación y restauración pasiva en 587.80 ha; y 2) acciones de reconversión productiva en 219.50 ha (figura 2). Los dos componentes son complementarios.

Por un lado, consideran acciones que permitan conservar y evitar la pérdida de cobertura forestal, mejorando la calidad de los ecosistemas de bosque y pastizal. Por otro lado, contempla prácticas agroecológicas como el empleo de leguminosas como abono verde y otros abonos orgánicos, cultivos de cobertura, coberturas muertas, control de cárcavas con barreras de retención, retención de suelos con magueyes y frutales en curvas de nivel y manejo de plagas con abonos orgánicos de escabajos y larvas y tierra de diatomeas, entre

otros, que promuevan la restauración de suelos degradados, aumenten la retención de suelo y agua, promuevan una producción diversificada y eviten el uso de agroquímicos. En ambos casos se trata de conservar y mejorar la producción de los servicios ambientales.

La fase de planeación del proyecto comenzó en 2017 y su implementación, se cuenta con una brigada en la que participan 20 personas. Éstas se han capacitado en temas de biodiversidad, reforestación y prevención de incendios. Asimismo, han sido dotadas de equipamiento personal y especializado para el desarrollo de sus funciones.

De enero a mayo de 2018 se realizaron acciones de mapeo e identificación de brechas y caminos de penetración (7.73 km), establecimiento de cercado temporal (4.22 km), habilitación y limpieza de brecha cortafuego

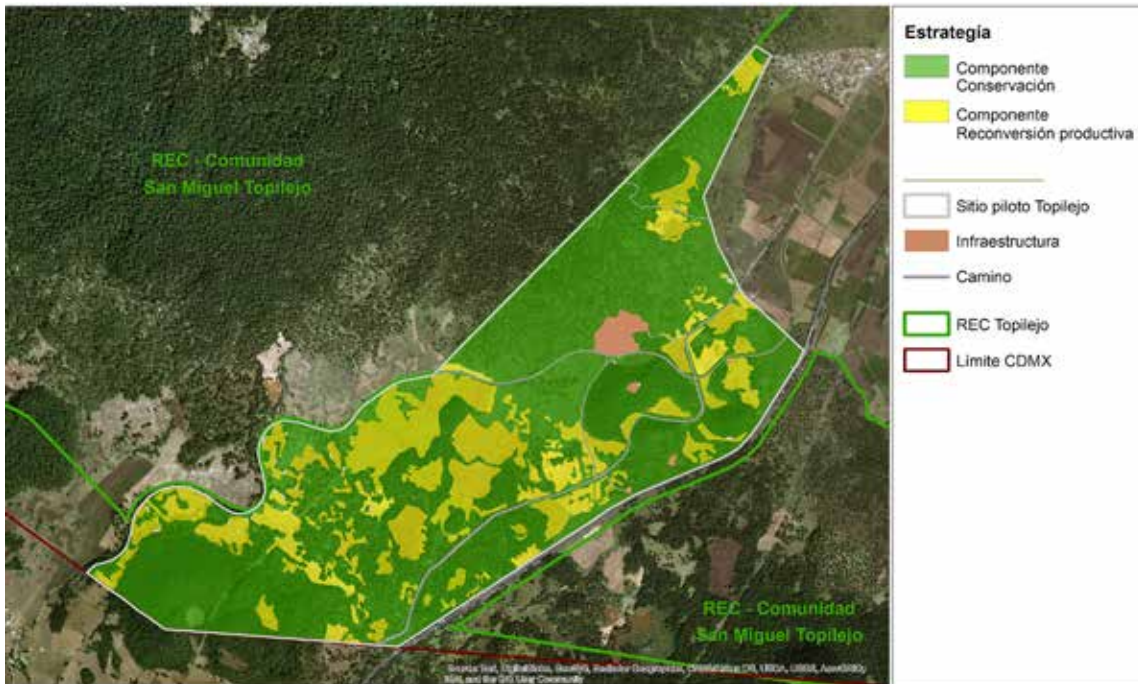


Figura 2. Delimitación de grupos de intervenciones dentro del polígono del proyecto.

(3.85 ha). De junio a la fecha, se han realizado acciones de preparación de terreno para reforestación y mantenimiento (64.48 ha).

En el componente de reconversión productiva, se cuenta con 15 productores cooperantes que están estableciendo módulos demostrativos de innovación e investigación participativa en sus parcelas, en una superficie total de 15 ha. A estos productores se les ha apoyado con la plantación de cuatro mil magueyes y árboles frutales en curvas de nivel y contornos de las parcelas de innovación en 45 ha.

Asimismo, mediante cuantificaciones realizadas en diferentes estudios, se estima que la cantidad total de carbono almacenado en suelos y biomasa aérea en los tipos de vegetación del área del proyecto es de 91 854 t de carbono. Esto equivale a 1.6% de las emisiones anuales de la Ciudad de México.

Relevancia y conclusiones

Entre los principales logros del primer año de implementación del proyecto, se puede destacar lo siguiente:

- Diseño e implementación de un esquema funcional y replicable con la participación

de distintos sectores, que oriente la conservación y restauración de los recursos naturales de la comunidad con una visión de mediano plazo y con un impacto medible en materia de los servicios hidrológicos. Dicho esquema implica una estrecha coordinación formalizada y multianual entre los promotores del proyecto, representando los sectores público, social y privado, y la representación de la comunidad, en la ejecución de acciones que satisfacen los intereses individuales de las partes, así como el bien colectivo. Al estar insertado en el marco de una plataforma de acción colectiva, se fomenta la sostenibilidad de las acciones, así como su escalamiento en otros sitios del suelo de conservación.

- La aceptación por parte de la comunidad de las acciones y objetivos del proyecto, mismos que buscan contribuir a la seguridad hídrica y la resiliencia de la Ciudad de México al mismo tiempo que fortalecen la sostenibilidad ambiental, económica y social de la comunidad.
- El impacto del proyecto en la infiltración y la recarga del acuífero no se podrán medir en el corto plazo, dado que esto requiere un

mayor tiempo de observación para obtener datos contundentes. Sin embargo, se está diseñando un protocolo de monitoreo. Éste permitirá confirmar a futuro los resultados modelados, así como retroalimentar un caso de negocios, para abogar ante diferentes actores para su escalamiento.

Entre las conclusiones en este primer año de implementación, se destacan las siguientes:

- Un proyecto de conservación y restauración del capital natural debe partir de las necesidades de la comunidad. No puede ser únicamente el resultado de un esfuerzo de gabinete (de arriba hacia abajo) o de campo (de abajo hacia arriba); ambas perspectivas son fundamentales para el diseño preciso de las acciones de conservación y de restauración para que sean las más adecuadas.
- Diseñar un esquema de este estilo, en que todos los interesados se sienten involucrados y representados, y que por lo tanto pueda ser de ganar-ganar. Desde la perspectiva de la comunidad, de los organizadores y de los donantes requiere de un esfuerzo importante sostenido en el tiempo, así como un grado de flexibilidad por parte de todos, incluyendo en el ámbito financiero.

El proyecto, cofinanciado en este primer año de implementación por la SEDEMA y Citi-banamex, a nombre de Agua Capital, está probando ser atractivo para la comunidad. Por lo cual, logra al satisfacer la necesidad identificada por los habitantes de San Miguel Topilejo, de apoyo técnico financiero para el cuidado del capital natural. Se estima que el proyecto tendría el potencial de ser replicado en otras comunidades de la Ciudad de México, así como otras ciudades del país. Para permitir su réplica, será importante probar esquemas innovadores de financiamiento, ya no como un piloto, sino como una propuesta confirmada que contribuye a la seguridad hídrica y la resiliencia de la Ciudad de México en el largo plazo.

Referencias

SEMARNAT. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. 2010. *Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010*. Publicada el 30 de diciembre de 2010 en el Diario Oficial de la Federación. Texto vigente.

Programa nacional de reservas de agua para el ambiente: evolución de la información científica y técnica a la definición de política pública

WWF (Fondo Mundial para la Naturaleza). Eugenio Barrios, Mariana Nava, Ximena Celis y Ninel Escobar



Introducción

México enfrenta la sobreexplotación de los recursos hídricos en las zonas de mayor productividad económica del país. Esta situación provoca la pérdida de biodiversidad, limita el desarrollo económico y hace vulnerable a la sociedad ante las incertidumbres del cambio climático. La asignación y la recuperación de agua para el ambiente se plantea como un camino para adaptarse al cambio climático y alcanzar una condición de seguridad hídrica.

El Gobierno de México, con la participación de la sociedad civil, inició un proceso para asignar agua al medio ambiente en forma de caudales ecológicos y establecer un equilibrio entre diferentes objetivos de conservación, funciones sociales y niveles de presión sobre el recurso hídrico. Esta iniciativa se materializó con el establecimiento del Programa nacional de reservas de agua (PNRA), coordinado por la Subdirección General Técnica de la CONAGUA, con el apoyo técnico del Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF, por sus siglas en inglés), la participación de la CONANP, y el apoyo financiero de la Fundación Gonzalo Río Arronte (FGRA) y el Banco Interamericano de Desarrollo (BID).

El PNRA tiene como objetivo establecer un sistema nacional de reservas de agua para la protección ecológica, que favorezca la gestión sostenible de recursos hídricos y la adaptación temprana al cambio climático. Una reserva de agua es un instrumento jurídico que se establece por decreto presidencial. Ésta consiste en un volumen del total del agua susceptible de concesión en una cuenca que se destina exclusivamente a la conservación.

La reserva de agua se fundamenta en la aplicación de la Norma Mexicana de Caudal Ecológico (NMX-AA-159-SCFI-2012, SE 2012), y la figura de reserva de agua establecida por la Ley de Aguas Nacionales (LAN), que explícitamente reconoce en sus artículos 41 y 86 bis 1, la importancia de establecer flujos mínimos para la protección, conservación y restauración de ecosistemas vitales (Congreso de la Unión 1992). Para la implementación del PNRA, se evaluó la factibilidad del establecimiento de caudales ecológicos en 732 cuencas hidrológicas, tomando como criterio principal la identificación de escenarios de mínima conflictividad asociada a la demanda de agua. Con este fundamento, se consideró que el establecimiento de reservas de agua resultaba factible en al menos 189 cuencas hidrológicas del país (CONAGUA 2011).

El PNRA es meta de diversos planes y programas, como el Plan sectorial de medio ambiente 2013-2018, del Plan nacional hídrico 2013-2018, y del Programa especial de cambio climático. La meta del PNRA es el establecimiento de instrumentos de reserva de agua, en 352 cuencas hidrológicas.

Acciones emprendidas

El PNRA ha logrado establecer 13 instrumentos de reserva de agua en casi 300 cuencas del país. Esta cantidad representa la protección de 47% del agua superficial total de México, y una garantía de seguridad hídrica nacional y agua para las generaciones presentes y futuras (wwf 2018; figura 1). Esta iniciativa ha permitido proteger el agua de los últimos cuatro ríos libres de México, destacando por su importancia en términos de biodiversidad y patrimonio cultural, el río Usumacinta.

Estas reservas de agua fortalecen la conservación de 82 ANP y 64 humedales de importancia internacional (sitios Ramsar), al asegurar el agua necesaria para su funcionamiento ecohidrológico. Cabe destacar la protección de 500 especies enlistadas en la NOM-059 (SEMARNAT 2010), de las cuales 71 dependen directamente del régimen hidrológico.

En la región del Pánuco, por ejemplo, se encontraron especies de peces como la mojarra caracolera (*Cichlasoma bartoni*) que es endémica y está en peligro de extinción. En la región del Grijalva-Usumacinta, la reserva de agua permitirá la conservación de los volúmenes de agua necesarios para la conservación de la población de manatí (*Trichechus manatus*) clasificado en la categoría de protección según la NOM-059 (SEMARNAT 2010), así como de la nutria (*Lontra longicaudis*) identificada como especie amenazada (SEMARNAT 2018).

En términos de gestión del agua, el proceso de decreto de una reserva de agua incluye una participación multisectorial e interdisciplinaria. Por parte del gobierno federal se ha trabajado directamente con la SEMARNAT, más estrechamente con CONAGUA y CONANP. Los actores locales han sido representados principalmente por los consejos de cuenca. En este sentido, para desarrollar la parte técnica se ha

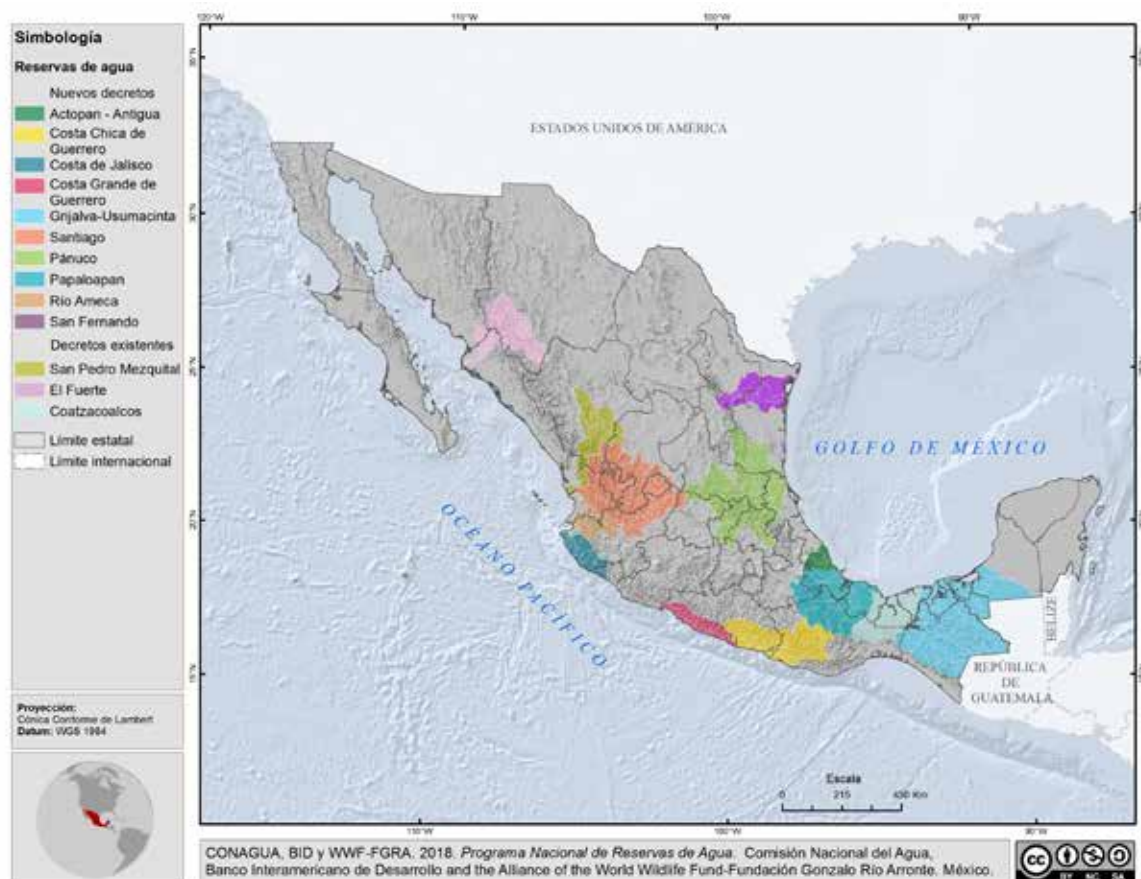


Figura 1. Decretos de reserva de agua en México de acuerdo con el PNRA. Fuente: WWF.

logrado la participación de 10 organizaciones no gubernamentales, 13 universidades y centros de investigación en el país y el extranjero.

El proceso de decreto inicia con el desarrollo de un estudio técnico justificativo (ETJ). Éste es el documento con el que la CONAGUA recomienda al ejecutivo federal los volúmenes de reserva de agua. A partir de este estudio, se inicia con el proceso de gestión que implica un gran esfuerzo de sensibilización para que la propuesta de reserva de agua sea aceptada por la comunidad. Inicialmente, el ETJ se publica en el diario de mayor circulación de la región. Luego se presenta ante los consejos de cuenca en donde están representados usuarios del agua, incluyendo comunidades locales y en algunos casos pueblos indígenas. Cabe mencionar que, en algunas regiones como es el caso de Costa de Oaxaca, se hizo la tarea de informar a la comunidad del proyecto y de solicitarles permiso para ingresar a su territorio.

Una vez aceptado el estudio, se realiza un análisis costo-beneficio a partir del valor de los servicios ecosistémicos que se mantendrán con la conservación del agua, contra los costos que los usuarios del agua y el Estado mexicano absorberán por su establecimiento. Este estudio es la base para la elaboración de una

manifestación de impacto regulatorio (MIR), la cual se presenta ante la Comisión Federal de Mejora Regulatoria (COFEMER). Con el dictamen positivo de la COFEMER, se integra el expediente de decreto de reserva de agua para ser enviado a la SEMARNAT, y posteriormente a presidencia (figura 2).

El manejo del agua debe concebirse de forma integral con el territorio, el PNRA ha emprendido la tarea junto con la CONANP, de integrar las reservas de agua en los programas de manejo y conservación de ANP. Es gracias a este esfuerzo, que al programa de manejo de la Reserva de la Biosfera Marismas Nacionales Nayarit se incorporaron los volúmenes de reserva de agua necesarios para el mantenimiento del complejo de humedales más extenso del Pacífico mexicano (CONANP 2013).

Esta acción ha sido reconocida a nivel internacional por la convención de Ramsar, la cual se aprobó en la Resolución XII.12. En ésta se alienta a las Partes contratantes a considerar la posibilidad de utilizar el enfoque de México, representado en la creación de reservas de agua para los humedales. El fin es actuar de manera preventiva para la conservación del agua, los ecosistemas y la biodiversidad que dependen de ella (Ramsar 2015).

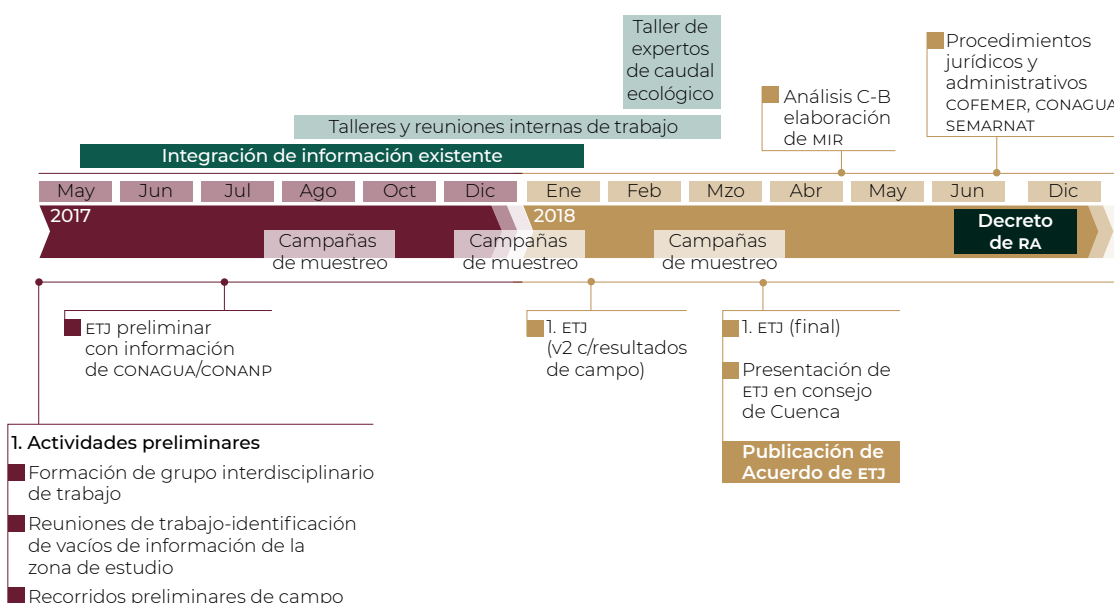


Figura 2. Resumen del procedimiento para el establecimiento de reserva de agua en la cuenca del río Usumacinta.

Relevancia y conclusiones

El PNRA es una iniciativa que se ha venido desarrollando a lo largo de 12 años, con diferentes gobiernos, y de la mano de investigadores, autoridades y comunidades. WWF ha trabajado un modelo basado en ciencia para establecer reservas de agua que garanticen agua de calidad para la naturaleza y la gente.

Las reservas de agua son un instrumento diseñado para proteger el caudal ecológico de las cuencas, y asegurar los beneficios que los ecosistemas ofrecen. Respetan en toda medida los derechos al uso del agua vigentes, y establecen claramente volúmenes de agua que deberán quedar intactos para la biodiversidad y los seres humanos, empezando por las comunidades rurales e indígenas.

Actualmente, trece instrumentos de reserva de agua protegen el agua de 295 cuencas hidrológicas del país, beneficiando al ambiente y a más de 45 millones de mexicanos. Del volumen de agua en estas casi 300 cuencas:

- En promedio, 70%, o en casos como el Usamacinta 93%, queda protegido para el ambiente, por lo que no puede ser extraído para ningún tipo de uso.
- Queda reservado 1% para asegurar el abastecimiento por el crecimiento de la población al 2070.
- El agua restante, que en algunos casos llega a ser sólo 3%, es susceptible de ser concesionada por el gobierno para cualquier actividad, bajo instrumentos diferentes a las reservas y mediante los procedimientos establecidos en la legislación vigente. Para la tranquilidad de la sociedad, este proceso deberá ser transparente, con rendición de cuentas y favoreciendo el desarrollo sustentable.

La implementación del PNRA, representa la oportunidad de transformar la gestión del agua en México, al poner al medio ambiente en el centro de ésta. De tal forma que, se garantice su existencia para el presente y las futuras generaciones. El PNRA representa una fructífera colaboración entre gobiernos, organizaciones no gubernamentales y academia, dejando ver que la gobernanza es posible en México. Su implementación, basada en información gubernamental y científica existente, dejó ver que la falta de ésta no es una limitante

para iniciar con un programa de esta naturaleza, basándose en principios científicos y con el rigor académico necesario para ser aplicado en el país.

En este proceso, la participación de la sociedad civil, liderada por WWF, ha sido determinante para enfrentar el reto que representa dar continuidad al proyecto durante cambios administrativos y de gobierno, y a la vez de garantizar su adecuada ejecución. En términos de participación social y ciudadana, el PNRA trabaja respetando e integrando los saberes y derechos de las comunidades rurales. Sin embargo, se reconoce que deben ser fortalecidos los mecanismos y el procedimiento de inclusión social y difusión del programa, para una mayor aceptación de este por parte de la sociedad.

Actualmente, WWF México está impulsando la transferencia y réplica de esta experiencia a los países de Latinoamérica, dadas las bondades del programa de ser flexible y adaptable a las necesidades y normatividad de cada país. En el marco del 8° Foro Mundial del Agua, Bolivia, Colombia, Ecuador, Guatemala y Perú ratificaron ante el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y WWF su interés de integrarse a esta iniciativa regional.

Referencias

- CONAGUA. Comisión Nacional del Agua. 2011. *Identificación de reservas potenciales de agua para el medio ambiente en México*. SEMARNAT, México.
- CONANP. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. 2013. *Programa de Manejo Reserva de la Biosfera Marismas Nacionales Nayarit.*, México.
- Congreso de la Unión. 1992. *Ley de Aguas Nacionales*. Publicada el 1 de diciembre de 1992 en el Diario Oficial de la Federación. Última reforma publicada el 24 de marzo de 2016.
- SE. Secretaría de Economía. 2012. *Declaratoria de vigencia de la Norma Mexicana: NMX-AA-159-SCFI-2012 que establece el procedimiento para la determinación del caudal ecológico en cuencas hidrológicas*. Publicada el 20 de septiembre de 2012 en el Diario Oficial de la Federación. Texto vigente.
- SEMARNAT. Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales. 2018. *Acuerdo por el que se dan a conocer los resultados del estudio técnico de las aguas nacionales superficiales en las cuencas hidrológicas pertenecientes a la Región*



Hidrológica número 30 Grijalva-Usumacinta.
Publicado el 10 de abril de 2018 en el Diario Oficial de la Federación. Texto vigente

Ramsar. 2015. *Resolución xii.12. Llamado a la acción para asegurar y proteger las necesidades hídricas de los humedales para el presente y el futuro. 12ª Reunión de la Conferencia de las Partes en la Convención sobre los Humedales.* Uruguay.

WWF. Fondo Mundial para la Naturaleza . 2018. *Decreta el Presidente reservas de agua para el ambiente en cerca de 300 cuencas de México.* En: <<http://www.wwf.org.mx/?uNewsID=328430>>, última consulta: agosto 2018.

DISTRIBUCIÓN GRATUITA. PROHIBIDA SU VENTA

Programa de sanidad forestal en áreas naturales protegidas estatales de Quintana Roo

IBANQROO (Instituto de Biodiversidad y Áreas Naturales Protegidas del Estado de Quintana Roo)



Introducción

La presión que ejercen las plagas y las enfermedades sobre los bosques y selvas del país ha incrementado en los últimos años, ante el escenario climático actual y el aumento en el riesgo de ingreso de especies exóticas invasoras (CONAFOR 2013). Las principales plagas y enfermedades son insectos descortezadores, defoliadores y chupadores, barrenadores, plantas parásitas y enfermedades de diferente índole. Así como, los insectos y patógenos de origen exótico son amenaza con riesgo potencial de ingreso al territorio. Por ello, con el objetivo de proteger los recursos forestales del ataque de plagas y enfermedades, tanto de origen nativo como exótico, Quintana Roo se sumó al Programa nacional de sanidad forestal.

Establecer un cerco fitosanitario en los ecosistemas forestales en el estado, contra el ataque de plagas y enfermedades es un problema público que demanda la intervención gubernamental multilateral. En ésta participan directa e indirectamente instancias federales como la SEMARNAT, la PROFEPA, la CONAFOR, e instituciones estatales como la Secretaría de Ecología y Medio Ambiente (SEMA), el Instituto de Biodiversidad y Áreas Naturales Protegidas del Estado de Quintana Roo (IBANQROO), el Comité Estatal de Sanidad Vegetal de Quintana Roo (CESAVEQROO), la Fundación de Parques y Museos de Cozumel (FPMC), así como los propietarios de las tierras de forma transversal.

La superficie protegida bajo el esquema de ANP estatales es de 312 640 ha, de las cuales 50% contienen arbolado forestal. En ellas se han identificado diversas plagas y enfermedades que requieren de diagnóstico, evaluación y en algunos casos control fitosanitario (IBANQROO 2018).

Las primeras acciones prospectivas iniciaron a principios de 2013. No obstante, paulatinamente se han consolidado en el Programa de sanidad forestal en *áreas naturales protegidas estatales* de Quintana Roo.

Acciones emprendidas

A principios de 2013, el Departamento de Áreas Naturales Protegidas de la zona norte, en colaboración con el CESAVEQROO y la unidad de enlace de sanidad de la CONAFOR, iniciaron los primeros trabajos prospectivos en las ANP estatales en la que se detectó la presencia de la plaga acaro rojo de la palma *Raoiella indica* hirts, clasificada a nivel país como cuarentenaria y de atención inmediata. Para lo cual, fue necesario elaborar un programa de trabajo tomando como base los lineamientos para la elaboración, revisión, y dictamen de las campañas fitosanitarias y el manual operativo de campaña, expedida por la Dirección General de Sanidad Vegetal del Servicio Nacional de

Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (SENASICA), así como lo establecido por la CONAFOR.

La estructura del programa implicó las siguientes fases:

- Exploración. Diseño de rutas cartográficas de muestreo, presencia y ausencia de plaga y niveles de infestación inicial.
- Avisos de notificación. Obtención de autorizaciones de bitácoras fitosanitarias.
- Acuerdos de coordinación. Establecimiento de las formas de colaboración técnica y financiera entre las partes interesadas.
- Gestión de recursos. Gestión de las partes interesadas para establecer el recurso financiero.
- Desarrollo del programa. Ejecución de acciones conjuntas entre las partes interesadas, para supervisar y evaluar el grado de efectividad. En esta fase se contemplan acciones de divulgación en prensa y radio, organización de brigadas comunitarias, capacitación técnica, control de focos de infestación y supervisión.

A cinco años de haber iniciado el programa, se han diagnosticado 19 816 ha, que representan 6% de la superficie destinada como

ANP estatal. Las áreas prioritarias están en isla de Cozumel con 9 661 ha sobre extensiones de palmares de *Thrinax radiata* (palma chit; figura 1), *Coccothrinax readii* (palma nacax) que son afectadas por acaro rojo *Raoiella indica* (figura 2), picudo negro *Rhynchoporus palmarum* y muérdago (*Struthanthus cassythoides*), cuyos principales hospederos no son las palmas autóctonas directamente, sino que muestran preferencia inicial por el cocotero *Cocos nucifera* especie exótica que se encuentra dispersa por toda la isla. Los niveles de infestación han disminuido hallándose inicialmente en 30% de la zona, y para 2018 en 12%, por debajo de la media nacional y estatal.

Por otra parte, las plantas parasitas *Struthanthus cassythoides* afectan los manglares mostrando preferencia por mangle botoncillo *Conocarpus erectus* (IBANQROO 2018). La superficie tratada hasta el año 2017 fue de 9 687 ha, que representa 48% de la superficie total diagnosticada, con una inversión de 12 786 pesos; 90% financiado por el Programa Nacional Forestal y 10% con gasto corriente del CESAVEQROO y la SEMA-IBANQROO.

Con estas acciones, la Reserva Estatal Selvas y Humedales de Cozumel, el Parque Ecológico Estatal Laguna Colombia, la Zona Sujeta



Figura 1. Diagnóstico fitosanitario sobre *Thrinax radiata* en isla Cozumel, efectuado por la CONAFOR oficinas centrales. Foto: José Gonzalo Aldana Pech, IBANQROO.

a Conservación Ecológica Xcacel-Xcacelito y el Sistema Lagunar Chacmochuch que en su conjunto representan 23 437 ha con arbolado forestal, cuentan con un cerco fitosanitario para contrarrestar las afectaciones que podrían comprometer a la biodiversidad de no ser atendidas (figuras 3 y 4).



Figura 2. Diagnóstico fitosanitario sobre *Coccothrinax readii* en Laguna Chacmochuch, efectuado por la CESAVEQROO. Fuente: José Gonzalo Aldana Pech, IBANQROO.



Figura 3. Tratamiento fitosanitario con parihuela en Laguna Colombia. Foto: Salvador Julio Cardoso, IBANQROO.



Figura 4. Dosificación de sustancias autorizadas por la SEMARNAT. Foto: José Gonzalo Aldana Pech, IBANQROO.

Por otro lado, con el programa se ha logrado impactar en la generación de empleos temporales: de 12 mil brigadistas en su mayoría provenientes de las Juntas distritales del Comité Estatal de Sanidad Vegetal de Quintana Roo. Así como la participación del ejido Villa Cozumel, que tiene como punto focal al Sr. Gabriel Yam Chan, quien brindó las facilidades para atender en los primeros años a las tierras ejidales.

La organización y capacitación de las brigadas comunitarias, juega papel fundamental en la detección y tratamiento de plagas y enfermedades. Para los siguientes años, a partir de 2018, la estrategia está orientada hacia el trampeo preventivo para identificar cambios en los ecosistemas, detectar la entrada de nuevas plagas de interés y la identificación de controladores biológicos y las aplicaciones de acciones mecánicas que permitirán establecer el manejo integrado de plagas (figura 5).

Relevancia y conclusiones

El aprovechamiento forestal en la península de Yucatán, incluido el estado de Quintana Roo, está catalogada sin riesgo alguno. Sin embargo, la presencia de plagas y enfermedades en los últimos años se ha incrementado en número y cantidad. A pesar de que en términos comerciales no afecta las plantaciones forestales, si tiene efecto negativo sobre la conservación de la biodiversidad biológica de la entidad federativa. Esta situación se registra a través



Figura 5. Trampa modelo de la ruta de trampeo preventivo en Isla Cozumel. Foto: José Gonzalo Aldana Pech, IBANQROO

de los resultados que arroja el Programa de sanidad forestal en áreas naturales protegidas estatales de Quintana Roo y otras tantas acciones que ha emprendido la CONAFOR en el estado, para liberar la presión que generan los insectos descortezadores, chupadores, defoliadores y de las plantas parasitas.

El reto y la condición óptima para las ANP estatales es fortalecer el cerco fitosanitario con la incorporación al componente tratamiento fitosanitario con brigadas de sanidad forestal establecido en los “Mecanismos específicos para la prevención, control y combate de contingencias ambientales causadas por plagas y enfermedades forestales e incendios

forestales” del Programa nacional forestal con lo cual se prioriza el monitoreo y la detección temprana por encima de los tratamientos que resultan ser más costosas.

Referencias

- CONAFOR. Comisión Nacional Forestal. 2013. *Programa Nacional de Sanidad Forestal. 2013-2018*. En: <<http://www.ccmss.org.mx/wp-content/uploads/2016/01/PEII-SANIDAD-2013-2018.docx>>, última consulta: diciembre 2018.
- IBANQROO. Instituto de Biodiversidad y Áreas Naturales Protegidas del Estado de Quintana Roo. 2018. *Informe de actividades*. Chetumal.