



ESTRATEGIA DE CAMBIO CLIMÁTICO DESDE LAS ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS:

UNA CONVOCATORIA PARA LA RESILIENCIA DE MÉXICO
2015-2020



MÉXICO
GOBIERNO DE LA REPÚBLICA

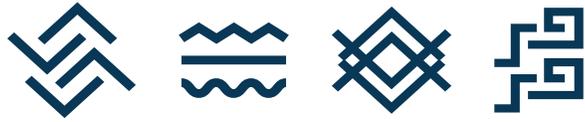


SEMARNAT
SECRETARÍA DE
MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES



CONANP
COMISIÓN NACIONAL
DE ÁREAS NATURALES
PROTEGIDAS

15 AÑOS
CONSERVANDO EL
PATRIMONIO NATURAL
PARA EL FUTURO DE MÉXICO



ESTRATEGIA DE CAMBIO CLIMÁTICO DESDE LAS ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS:

UNA CONVOCATORIA PARA LA RESILIENCIA DE MÉXICO
2015-2020

Estrategia de Cambio Climático desde las Áreas Naturales Protegidas: Una Convocatoria para la Resiliencia de México (2015-2020)

Primera edición 2015

D.R. 2015 Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP)
Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT)
Camino al Ajusco 200, Col. Jardines en la Montaña C.P. 14210.
Delegación Tlalpan. México, D.F.
www.conanp.gob.mx

Coordinación Institucional

Andrew Rhodes Espinoza, CONANP
Fernando Camacho Rico, CONANP
Martín Cadena Salgado, CONANP-PNUD
Cristina Argudín Violante, CONANP
Valeria García Lara, CONANP
Genoveva Trejo Macías, CONANP

Agradecimientos

Agradecemos a la Cooperación Alemana al Desarrollo - Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH, al Centro de Especialistas en Gestión Ambiental (CEGAM), al Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC), a la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR), a la Comisión para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), al Proyecto Resiliencia el cual es ejecutado por la CONANP e implementado por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) en México, con financiamiento del Fondo Mundial para el Medio Ambiente (GEF por sus siglas en inglés), así como a todas las instituciones que conforman la Alianza México Resiliente.

En particular se agradece la contribución de las siguientes personas: José Sarukhán (CONABIO), Amparo Martínez (INECC), Rodolfo Lacy (SEMARNAT), Julia Carabias (UNAM – Natura Mexicana), Víctor Magaña (UNAM), Irene Pisanty (UNAM), Lourdes López (Comisión de Medio Ambiente, Cámara de Diputados), Richard Modley (GIZ), Juan Manuel Frausto (FMCN), Ignacio March (CONANP), Julia Miranda (Parques Nacionales de Colombia), Nigel Dudley (WCPA – IUCN), Kathy McKinnon (WCPA – IUCN), Stephen Woodley (WCPA – IUCN), Mike Wong (WCPA – IUCN), Luis Fueyo, Mariana Bellot (PNUD), Ricardo Gómez (CONANP), José Zúñiga (CONANP), Ana Luisa Figueroa (CONANP), Juan Carlos Castro (CONANP), así como a todos los entrevistados en el proceso.

Producción

Sakbe Comunicación para el Cambio Social
Alexis Bartrina

Créditos fotográficos

Archivo fotográfico CONANP

Forma de citar

Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. 2015. Estrategia de Cambio Climático desde las Áreas Naturales Protegidas: Una Convocatoria para la Resiliencia de México (2015-2020). Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. México.

Octubre 2015

CONTENIDO

Presentación	4
1. Introducción	7
1.1 Efectos del cambio climático en el territorio	9
• Caso de estudio: Control de especies exóticas e invasoras en el Caribe Mexicano y Golfo de México	12
2. Avances en la atención al cambio climático en ANP	15
3. Marco conceptual	21
3.1 Mitigación y adaptación: Dos caras de la misma moneda	21
• Caso de estudio: Manglares y mitigación del cambio climático	22
• Caso de estudio: Café sustentable en un contexto de cambio climático	26
3.2 Resiliencia, sustentabilidad y vulnerabilidad: Relaciones recíprocas	27
3.3 Riesgo: Interacción entre amenaza y vulnerabilidad	30
• Caso de estudio: Elaboración de un Programa de Adaptación al Cambio Climático para el APFF Islas del Golfo de California (Sonora)	32
3.4 Conectividad, representatividad y manejo integral de paisajes	34
• Caso de estudio: Conectividad entre áreas protegidas para fomentar la adaptación al cambio climático	35
4. Desarrollo Estratégico	37
4.1 Principios de la ECCAP	37
4.2 Propósito de la ECCAP	38
4.3 Estructura de la ECCAP	39
4.4 Alineación de la ECCAP al marco normativo nacional e internacional	42
5. Componente: Arreglos institucionales	44
6. Componente: Gestión del territorio en un contexto de cambio climático	46
7. Componente: Conocimiento para la toma de decisiones	48
8. Componente: Participación social y comunicación	50
9. Glosario	53
10. Acrónimos	57
11. Literatura citada	58

PRESENTACIÓN

El desarrollo sustentable y bajo en emisiones de carbono es el reto al que los países se están comprometiendo. A nivel mundial, las economías y políticas comienzan a transitar hacia modelos que permitan alcanzar la sustentabilidad en un contexto de cambio climático.

Los nuevos Objetivos de Desarrollo Sostenible y el acuerdo climático que se espera alcanzar en la 21 Conferencia de las Partes de la Convención de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, representan la oportunidad de resaltar el papel que juegan la conservación de la biodiversidad a través del manejo efectivo de las Áreas Naturales Protegidas a nivel global, como una solución para ante el cambio climático, para los países.

México ha dado muestra del interés y compromiso no sólo por responder ante el cambio climático y por preservar nuestros recursos naturales. Desde el 2012, el país ha transformado sus políticas, programas y acciones para atender este fenómeno, reconociendo el papel fundamental de las áreas protegidas en la adaptación y mitigación en México. Nuestro país se ha comprometido a que el 17% de nuestro territorio terrestre y el 10% marino estén protegidos bajo algún esquema de conservación para el 2018, logrando así cumplir los compromisos internacionales establecidos en las Metas de Aichi. Asimismo, se atiende el tema de cambio climático a través de la Contribución Prevista y Determinada de México, donde se establece el compromiso de conservar los ecosistemas y los servicios que proveen, así como el decreto y manejo de áreas protegidas como una de las estrategias más eficientes en materia de adaptación y mitigación ante las variaciones climáticas.

La Estrategia de Cambio Climático desde las Áreas Naturales Protegidas: Una Convocatoria a la Resiliencia de México 2015-2020, representa un gran esfuerzo y avance de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales a través de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP). Ésta es el resultado de la experiencia adquirida por la sociedad civil, la academia y la CONANP en la atención al cambio climático. Esta estrategia aporta a que el país contribuya a salvaguardar el capital natural de México, así como a reducir la vulnerabilidad de las poblaciones humanas que dependen de los servicios ambientales que proveen las áreas protegidas.

Este documento representa una invitación de la SEMARNAT, de la CONANP y de sus socios hacia la sociedad mexicana para trabajar, de manera conjunta, en incrementar las capacidades de atención al cambio climático y a potenciar los beneficios que la conservación y la protección de los ecosistemas nos brindan.

Rafael Pacchiano Alamán
Secretario de Medio Ambiente y Recursos Naturales

Las variaciones en el clima, cambios en la disponibilidad del agua, así como el incremento en la frecuencia e intensidad de eventos hidrometeorológicos extremos, impactan cada vez más a las sociedades urbanas y rurales, desde la agricultura, el turismo, la salud, y los ecosistemas hasta los servicios que estos nos proporcionan.

Las principales opciones para adaptarnos a condiciones de un clima cambiante se encuentran en mantener e incrementar las condiciones naturales de los ecosistemas del país, es decir, mantener la capacidad de los ecosistemas para amortiguar y mitigar los impactos sobre nuestras actividades e infraestructura. En este sentido, las Áreas Naturales Protegidas (ANP) representan soluciones naturales al cambio climático, por lo que un sistema de áreas protegidas resiliente a sus efectos adversos no solo es una oportunidad para conservar el patrimonio natural de México, sino también para fortalecer la economía y mejorar el bienestar humano en un contexto de cambio climático.

Por lo anterior, la CONANP en coordinación con diversas instituciones y organizaciones aliadas, presenta la Estrategia de Cambio Climático desde las Áreas Naturales Protegidas: Una Convocatoria para la Resiliencia de México 2015-2020 (ECCAP), que fue diseñada no solo como un instrumento guía para la propia institución, sino como una invitación a todos los sectores de la sociedad para apropiarse de los componentes, ejes y líneas de trabajo aquí expuestos, y así poder contribuir a incrementar la resiliencia de nuestro país.

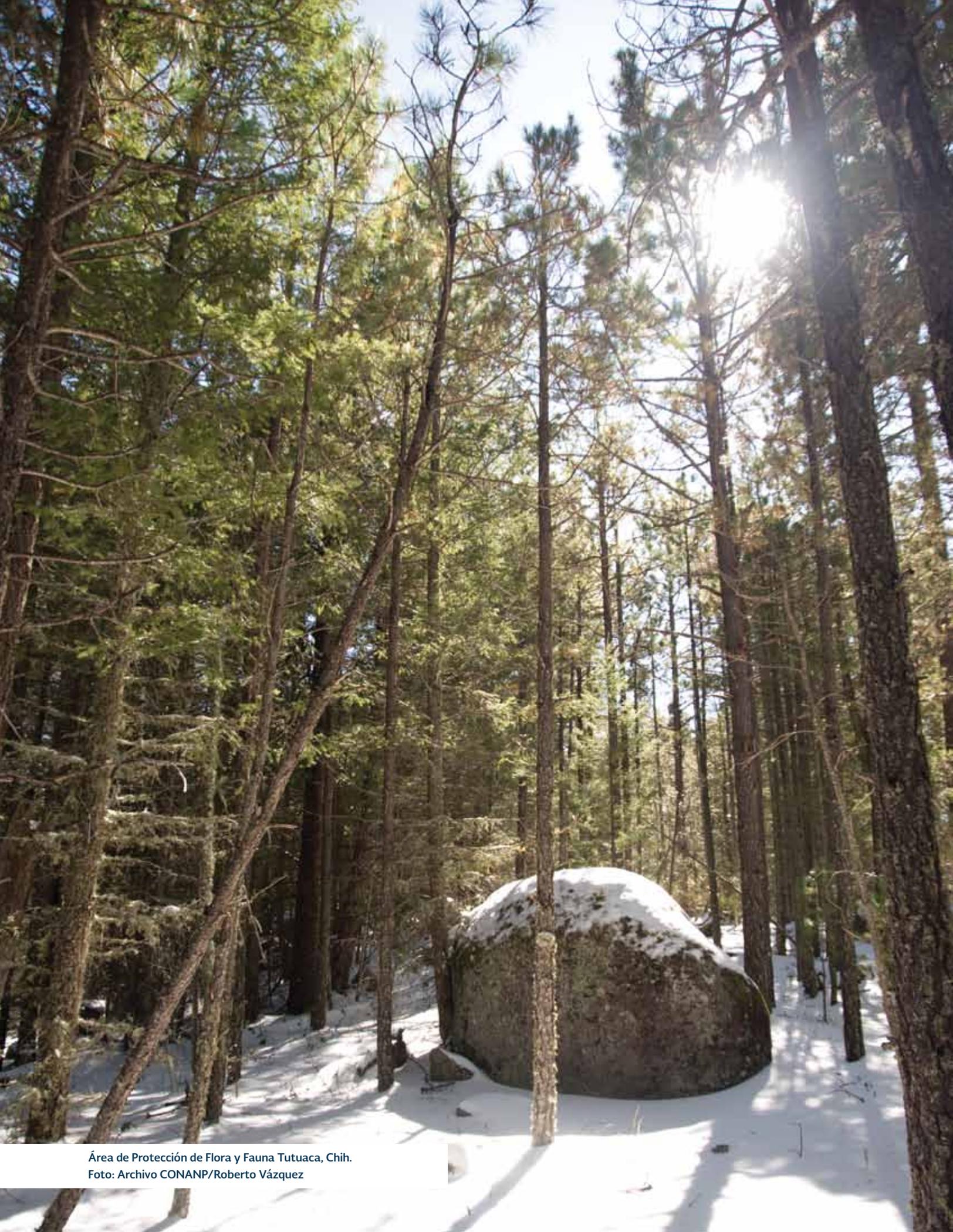
Este documento es el resultado de un compromiso y aprendizaje institucional, así como de un amplio proceso de reflexión aun en curso. La CONANP agradece las contribuciones de especialistas nacionales e internaciones, así como de la Alianza México Resiliente, al personal de la CONANP que participo en la reflexión, y al Centro de Especialistas en Gestión Ambiental (CEGAM) que con su trabajo hizo posible la generación de este documento. Para el desarrollo de esta estrategia se contó con el apoyo de la Agencia de Cooperación Alemana al Desarrollo (GIZ) y del Proyecto Resiliencia, el cual es ejecutado por esta Comisión Nacional e implementado por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo en México, con financiamiento del Fondo Mundial para el Medio Ambiente.

Las ANP contribuyen a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y a la captura de carbono a través de la conservación de sus ecosistemas. Un ejemplo es la Reserva de la Biósfera de Sian Ka'an, en donde estudios recientes estiman que algunas comunidades de manglar pueden llegar a almacenar hasta 987 Mg de carbono por hectárea¹.

Este documento se suma al conjunto de instrumentos con visión a largo plazo que la CONANP ha impulsado y que identifican la necesidad de trabajar con todos los sectores que inciden territorios destinados a la conservación y mantenimiento de los ecosistemas: las ANP. A través de la instrumentación de la ECCAP se espera que en el año 2020 las ANP sean plenamente reconocidas por la sociedad como parte esencial para el bienestar humano, contribuyendo a reducir la vulnerabilidad de los socio-ecosistemas y a incrementar significativamente los sumideros de carbono.

Alejandro del Mazo Maza
Comisionado Nacional de Áreas Naturales Protegidas

¹ Adame, *et al.*, 2013.



Área de Protección de Flora y Fauna Tutuaca, Chih.
Foto: Archivo CONANP/Roberto Vázquez

1. INTRODUCCIÓN

Los efectos del cambio climático se muestran de forma cada vez más evidente y a mayor velocidad de lo que se estimaba². Existe también mayor certidumbre sobre sus impactos. Si bien las instituciones ambientales han avanzado en diseñar respuestas para enfrentar el fenómeno, ante la dimensión de los retos, se debe pensar en estrategias que permitan dar pautas de acción de alto impacto, diseñadas con el consenso y bajo la coordinación institucional, que puedan ser operativas para toda la sociedad. El creciente riesgo ante un clima cambiante debe traducirse en una alerta social. En este contexto, es importante reconocer el valor intrínseco de las ANP, conservar, conectar e incrementar estos territorios, a través de la coordinación interinstitucional y la participación ciudadana. Las acciones que integran el manejo, conservación y restauración de las ANP del país, son importantes estrategias de mitigación y adaptación al cambio climático que brindarán beneficios para todos.

Las ANP nos proveen de servicios como alimentos, agua, combustible, beneficios estéticos, de recreación e inspiración. Hay otros procesos que regulan la calidad del aire, proveen de hábitat a los organismos o bien, cumplen funciones tan importantes para la agricultura, como la formación y retención del suelo (figura 1) o la polinización. Muchos de ellos son poco visibles, sin embargo, son fundamentales para que produzcamos alimento y se generen las oportunidades de desarrollo de las generaciones futuras.

La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) reconoce el aporte de los bosques a la satisfacción de las necesidades de las personas en materia de medios de vida, alimentos, salud, abrigo y energía. Por ejemplo, los polinizadores como las abejas, las aves y los murciélagos inciden sobre el 35% de la producción agrícola mundial, aumentando el rendimiento de 87 de los principales cultivos de todo el mundo, así como de numerosas medicinas de origen vegetal (FAO, 2014).

Las ANP, además de proteger ecosistemas y especies, ofrecen múltiples y valiosos beneficios a la sociedad: ayudan a la regulación de la temperatura y humedad a nivel regional, a la conservación del suelo y a la producción de agua; capturan y contienen grandes cantidades de carbono (uno de los elementos que componen el CO₂ y que contribuye al calentamiento global), son reservorios genéticos que pueden conducir al desarrollo de cultivos mejorados, nuevos medicamentos y otros productos vitales para las comunidades humanas. Además, las ANP ofrecen oportunidades de empleo y generan miles de millones de dólares en actividades turísticas, ayudando así a diversificar las economías locales³, lo que promueve comunidades más resilientes. De esta forma, mantener la calidad de los procesos ecológicos, los servicios ecosistémicos y la conectividad entre las ANP y las regiones prioritarias para la conservación, mediante el trabajo conjunto de todos los sectores de la sociedad, constituye el propósito fundamental de la **Estrategia de Cambio Climático desde las Áreas Naturales Protegidas (ECCAP)**.

El presente documento es una convocatoria a la sociedad mexicana para contribuir a la construcción de un México más resiliente, a través de acciones que protejan y mejoren el manejo de los paisajes bien conservados. Las acciones darán como resultado ecosistemas con mayor capacidad de recuperación, que podrán amortiguar mejor los impactos del cambio climático, proveerán de hábitat a especies nativas y permitirán su adaptación ante un clima cambiante, manteniendo los servicios ecosistémicos de los cuales depende la calidad de vida de las comunidades humanas que viven dentro y cerca de las ANP⁴.

2 Turner et al., 2010.

3 Bezaury-Creel, 2009.

4 NAWPA, 2012.

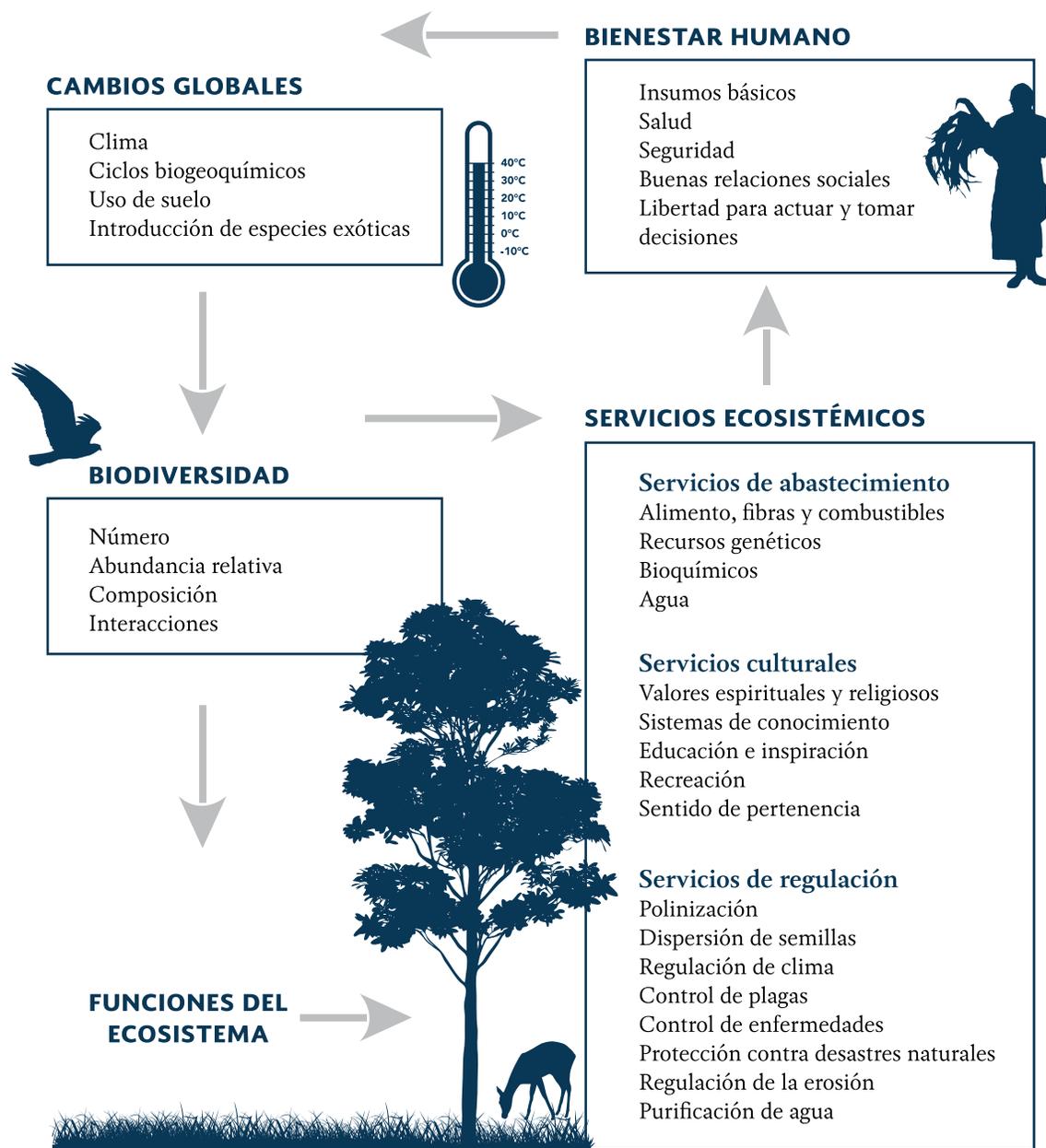


FIGURA 1. RELACIONES ENTRE CAMBIO CLIMÁTICO, BIODIVERSIDAD, SERVICIOS ECOSISTÉMICOS Y BIENESTAR HUMANO. Los servicios ecosistémicos pueden agruparse en: abastecimiento, culturales y de regulación. (Modificado de Millenium Ecosystem Assesment, 2005).

Asimismo, es importante trabajar para mantener conjuntos de ANP bien conectados a través de zonas bajo diferentes esquemas de conservación. Esto permitirá la generación de corredores biológicos o ecológicos que aseguren el tránsito de los individuos y el intercambio genético entre poblaciones, lo que facilitará el ajuste de las áreas de distribución de las especies frente a las nuevas condiciones climáticas⁵.

5 NAWPA, 2012.

Existen ejemplos que muestran la mayor capacidad que tiene un ecosistema sano para resistir los embates provocados por los cambios del clima y servir como un amortiguador de eventos extremos. Uno de ellos, es la protección que ofrecieron las reservas de humedales ante las inundaciones que se dieron en Inglaterra en los últimos meses. Otros son en la costa este de Estados Unidos cuando ocurrió el huracán Katrina en 2005 e Indonesia, con los impactos del tsunami de 2004. En los últimos dos casos se reconoció el valor de los manglares como barreras de protección, ya que en ambos países, el daño fue mucho menor en zonas donde los humedales se encontraban bien conservados. (Kinver, M., 2005)

1.1 Efectos del cambio climático en el territorio

La posición geográfica de México, sus condiciones climáticas, orográficas e hidrológicas, entre otros factores, contribuyen a que el territorio del país esté expuesto a eventos hidrometeorológicos extremos que pueden causar severos daños ecológicos y sociales. Se prevé que la frecuencia e intensidad de estos fenómenos aumentarán por el cambio climático y en consecuencia sus impactos⁶.

De los años sesenta a la actualidad, las temperaturas promedio a nivel nacional han aumentado 0.85°C; siendo el norte del país la región con mayor incremento (de 0.25 a 0.50°C por década, entre 1960 a 2010). Asimismo, la precipitación ha disminuido en el sureste del país desde hace medio siglo⁷.

Las proyecciones de los escenarios de cambio climático para México en el siglo XXI muestran un aumento de temperatura promedio anual, que va de 0.5 a 2°C para el periodo de 2015-2039 y de hasta de 3.7°C para finales de siglo (figura 2). Los incrementos podrían ser más notables en el norte del país, con un ascenso de la temperatura en la próxima década que podría llegar a 2°C⁸. Para las zonas áridas y semiáridas del norte de México, que representan casi la mitad del territorio, lo anterior significa periodos de sequía más largos.

En el caso de la precipitación, la incertidumbre es mayor con relación a los cambios proyectados. Los análisis sugieren un decremento de hasta el 84% de precipitación en algunas zonas del país (figura 3).

Sin embargo, en otras zonas como las tropicales y templadas, al sur y occidente del país, la planicie costera del Pacífico, la Península de Yucatán, la vertiente del Golfo de México y las partes intermedias de las cadenas montañosas, se proyecta un aumento en la intensidad de la precipitación, lo que podría incrementar las posibilidades de ocurrencia de inundaciones y deslaves de tierra⁹.

Es posible que los mayores efectos, derivados de los cambios en patrones de precipitación y calor, impacten la frecuencia e intensidad de eventos meteorológicos extremos, como huracanes, los cuales podrían causar daños en la infraestructura, pérdida de vidas humanas o en la caída de la productividad agropecuaria¹⁰.

Otros efectos como los deslaves y el derribo, descopado, defoliación y muerte de árboles y arbustos, generan además alta acumulación de combustibles forestales que durante la temporada de estiaje, podrían favorecer incendios¹¹.

6 DOF, 2014.

7 *Ibidem*.

8 *Ibidem*.

9 Manson et al., 2009; INECC, 2012.

10 INECC, 2012; DOF, 2014.

11 Jardel et al., 2010.

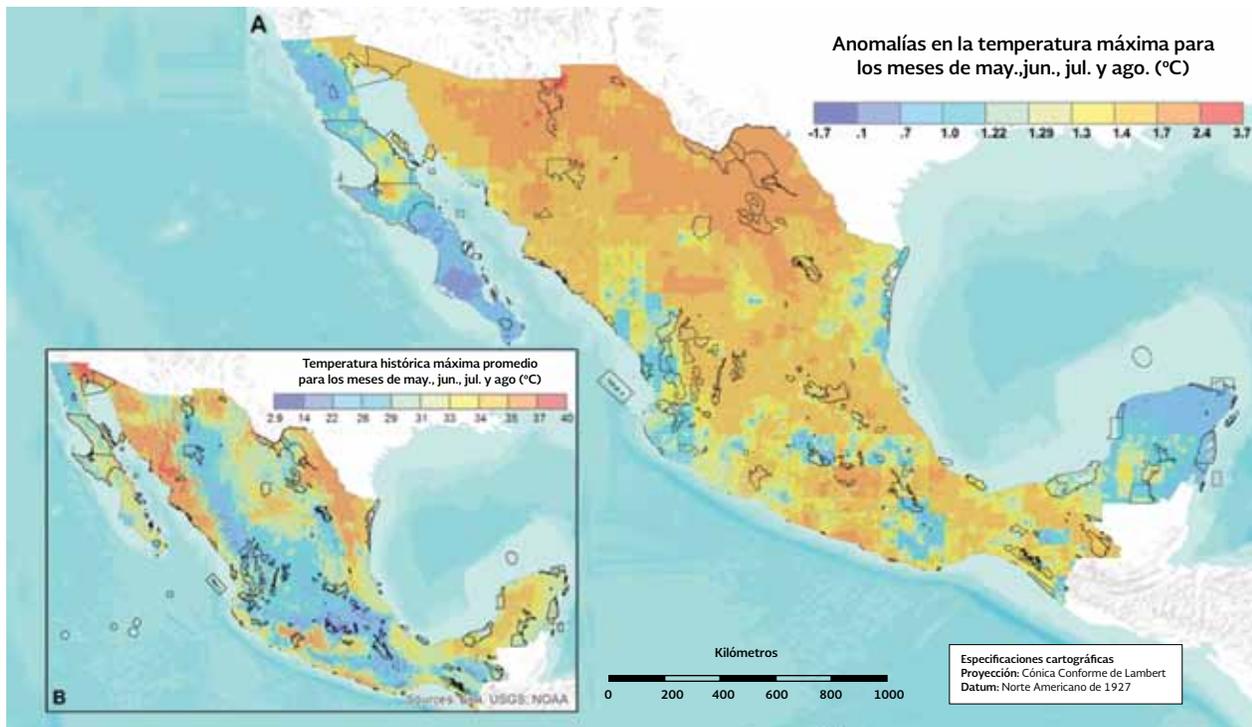


FIGURA 2. MAPA DE TEMPERATURA MÁXIMA HISTÓRICA DE MÉXICO. (INECC)

A) Temperaturas proyectadas por el ensamble ponderado REA (Reliability Ensemble Averaging) con un forzamiento radiativo de 4.5 W/m^2 para el horizonte de tiempo cercano (2014-2039). B) Temperatura máxima histórica (1961-2000) representada en grados centígrados.

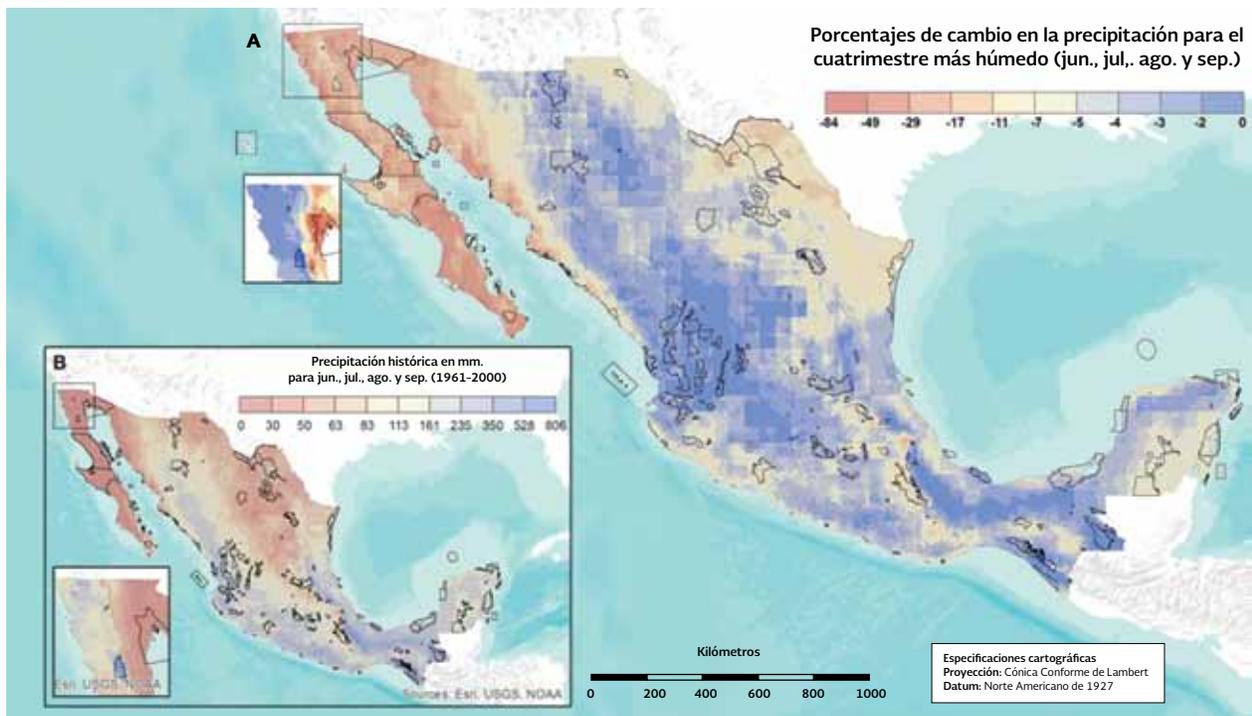


FIGURA 3. MAPA DE PRECIPITACIÓN DE MÉXICO. (INECC)

A) Precipitaciones proyectadas por el ensamble ponderado REA con un forzamiento radiativo de 4.5 W/m^2 para el horizonte de tiempo cercano (2014-2039). B) Precipitación histórica o de referencia (1961-2000) acumulada promedio (mm). Nota: Los recuadros de la península de Baja California representan a los meses de diciembre, enero, febrero y marzo que corresponden a los meses más húmedos de la región.

Otra amenaza de gran relevancia es el aumento en el nivel medio del mar. Durante el periodo 1901-2010, éste se elevó 0.19 m (intervalo de 0.17 a 0.21 m)¹². En el caso de México, los pronósticos indican que las regiones costeras del sureste podrían sufrir los mayores impactos, por ejemplo, perdiendo playas o afectando los acuíferos.

Estos cambios se podrían ver reflejados en distintos ecosistemas. En los marinos, el aumento del nivel del mar aunado al aumento de la temperatura, podría cambiar la composición de las poblaciones de coral, como es el caso de los arrecifes ubicados en el Golfo de California. Así también el mar, al absorber gran cantidad de bióxido de carbono emitido por las actividades humanas, aumenta su acidificación y con ello se provoca el blanqueamiento y muerte de los corales; un caso evidente es el de los arrecifes de la Península de Yucatán. Por lo tanto, debido a que gran cantidad de especies dependen de alguna u otra manera de las poblaciones de coral y del refugio que éstas proveen, es probable que la pesca y el turismo sufran grandes impactos, pues las personas que visitan la zona lo hacen con el principal propósito de admirar la gran biodiversidad de estos ecosistemas¹³.

El Programa Especial de Cambio Climático 2014-2018, para el caso de mamíferos terrestres y voladores, registra una proyección para el 2050 de una reducción en casi la mitad de las especies estudiadas perdiendo más del 80% de su distribución histórica (PECC, 2014).

En los ecosistemas forestales, las proyecciones sugieren que podrían ocurrir cambios en la distribución de especies. Diversos escenarios muestran que los bosques templados podrían disminuir su población de manera significativa, mientras que la selva baja caducifolia y el matorral xerófilo ampliarán su distribución. En el caso de los bosques mesófilos de montaña (bosques de niebla), ecosistemas altamente vulnerables, las especies tendrían que desplazarse a mayor altitud en busca de menores temperaturas. Sin embargo, en muchos casos esto ya no sería factible por la pérdida de hábitats¹⁴.

Otro tema de gran preocupación y poco estudiado, es la interacción que todos estos cambios puedan tener sobre el ecosistema. El efecto aditivo de varios impactos puede acercar a los ecosistemas a sus puntos de inflexión, haciendo irreversibles los cambios. Esto muestra la necesidad de estudiar estas interacciones potenciales y diseñar estrategias que nos permitan aminorar sus efectos combinados.

Los eventos anteriores contienen intervalos considerables de incertidumbre, pero a esto se suma la naturaleza caótica del sistema climático, la falta de conocimiento sobre algunos procesos regionales que generan clima en meso o micro-escala y el desconocimiento del comportamiento social y tecnológico futuro respecto a las emisiones de Gases y Compuestos de Efecto Invernadero¹⁵. En consecuencia, la tendencia actual es focalizar los esfuerzos en las causas de la vulnerabilidad para disminuirla y acotarla, y así reducir la probabilidad y el nivel de los impactos.

Por ello, la caracterización y conocimiento de las condiciones prevalecientes en las ANP y las regiones donde se encuentran, a partir de indicadores de vulnerabilidad, permitirá tomar precauciones y realizar adecuaciones e innovaciones en los modelos de manejo de recursos naturales, así como en el desarrollo de capacidades sociales específicas y de nuevas estrategias institucionales.

12 IPCC, 2013.

13 DOF, 2014.

14 IPCC, 2013.

15 CONANP-FMCN-TNC, 2011.



CASO DE
ESTUDIO

CONTROL DE ESPECIES EXÓTICAS E INVASORAS EN EL CARIBE MEXICANO Y GOLFO DE MÉXICO



Parque Nacional Arrecifes de Cozumel, QR.
Fotos: Archivo CONANP

El cambio climático está transformando los ecosistemas; el incremento en la temperatura ha alterado la dinámica del sistema, favoreciendo el establecimiento de especies invasoras. Desde el 2009 se registró la invasión del pez león en el Océano Atlántico y el Caribe Mexicano.

El aumento en la temperatura del mar, favorece a algunas especies invasoras si éstas se adaptan a las nuevas condiciones de temperatura, teniendo ventaja sobre las especies nativas. En el caso del pez león, es muy probable que el cambio climático favorezca su dispersión y establecimiento en un mediano plazo, agravando sus impactos ecológicos -alterando la estructura y función de los ecosistemas marinos costeros, pérdida de biodiversidad- económicos -pérdida de especies comerciales- y a la salud -toxinas presentes en las espinas. Además, si se considera que la mayoría de las especies acuáticas son poiquiloterms (su temperatura varía con la del ambiente), su tasa de consumo de alimentos aumentará con la temperatura del agua hasta que se alcancen condiciones térmicamente estresantes, por lo que el calentamiento global podría magnificar los impactos negativos que esta especie tiene para los arrecifes y su diversidad, no sólo por los efectos directos al alterar las redes tróficas mediante la depredación de diferentes especies de peces, sino también por los daños indirectos, ya que al eliminar varias especies herbívoras, las algas invasoras tendrán una mayor oportunidad de invadir los corales.

Existen esfuerzos en las ANP de la Península de Yucatán y Planicie Costera y Golfo de México para controlar las poblaciones de pez león, lo que reduce el impacto sobre la biodiversidad nativa, la economía regional y la salud humana, mientras fomenta su consumo como una de las principales líneas estratégicas.

¿Qué hace la CONANP?

- Disminución de las poblaciones de pez león en sitios donde se realiza la pesca comercial.
- Identificación de presas depredadas por el pez león.
- Promoción y creación de mercado nacional e internacional de pez león para consumo humano.
- Cooperación entre el sector privado y público federal, estatal y municipal para atender la problemática.
- Cooperación internacional para elaborar estrategias de control.
- Creación de una cultura entre la comunidad sobre el pez león.

Fuentes de información:

Morris y Whitfield, 2009; Rahel, F.J. y J.D. Olden (2008). Assessing the Effects of Climate Change on Aquatic Invasive Species. *Conservation Biology* 22 (3): 521-533.

Morris, J.A., Jr., y P.E. Whitfield (2009). Biology, Ecology, Control and Management of the Invasive Indo-Pacific Lionfish: An Updated Integrated Assessment. NOAA Technical Memorandum NOS NCCOS 99. 57 pp.





Parque Nacional Huatulco, Oax.
Foto: Archivo CONANP/Jesús López Aguilar

2. AVANCES EN LA ATENCIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO EN ANP

La CONANP al dar cumplimiento a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) y a la Convención de Diversidad Biológica (CBD) (particularmente las Metas de Aichi) bajo su competencia, ha buscado posicionar a las ANP como soluciones naturales de adaptación y mitigación al cambio climático. Esta intención se encuentra en línea con las decisiones IX/16 y X/33¹⁶ de la CBD, en las cuales se reconoce la importancia de conservar la biodiversidad y los servicios ecosistémicos para disminuir el impacto del cambio climático.

Las metas de Aichi y la importancia de las ANP

El Plan Estratégico de la CBD 2011-2020 y las Metas de Aichi, establecen que para el 2020, al menos el 17% de las zonas terrestres y de aguas continentales y el 10% de las zonas marinas y costeras, se conservan por medio de sistemas de áreas protegidas administrados de manera eficaz, ecológicamente representativos y bien conectados y están integradas en los paisajes marinos y terrestres más amplios.

Asimismo, establece que para el 2020, se habrá incrementado la resiliencia de los ecosistemas y la contribución de la diversidad biológica a las reservas de carbono, mediante la conservación y la restauración, contribuyendo a la mitigación del cambio climático y a la adaptación a éste, así como la lucha contra la desertificación.

Fuente de información:

Convención de Diversidad Biológica, (2011). Metas de Aichi. Programa del Medio Ambiente de Naciones Unidas.
Recuperado de <http://www.cbd.int/sp/targets/>



Taller Novit
Foto: Archivo CONANP

En 2010, antes de que el Gobierno Federal promulgara la Ley General de Cambio Climático (LGCC), la CONANP decidió atender el tema como una prioridad y publicó la primera versión de la ECCAP (2010), ubicando a México como líder en el desarrollo de un instrumento para enfrentar los retos de este fenómeno enfocado al manejo de ANP. Esta estrategia constituyó una importante guía para las acciones institucionales en materia de mitigación del cambio climático y la adaptación a sus efectos.

El mecanismo de REDD+ en México

En el 2007, como parte del plan de acción de Bali, firmado durante la treceava Conferencia de las Partes de la CMNUCC, se acordó la decisión de reducir las emisiones por deforestación en países en desarrollo.

Un año más tarde, se concretó el mecanismo de Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación (REDD) para reducir las emisiones globales, a través de acciones coordinadas que posteriormente sería complementado como REDD+, involucrando un manejo sustentable de los bosques para aumentar los reservorios de carbono.

Actualmente el programa REDD+ de Naciones Unidas apoya en el diseño e implementación de proyectos para llevar a cabo un programa nacional de REDD+.

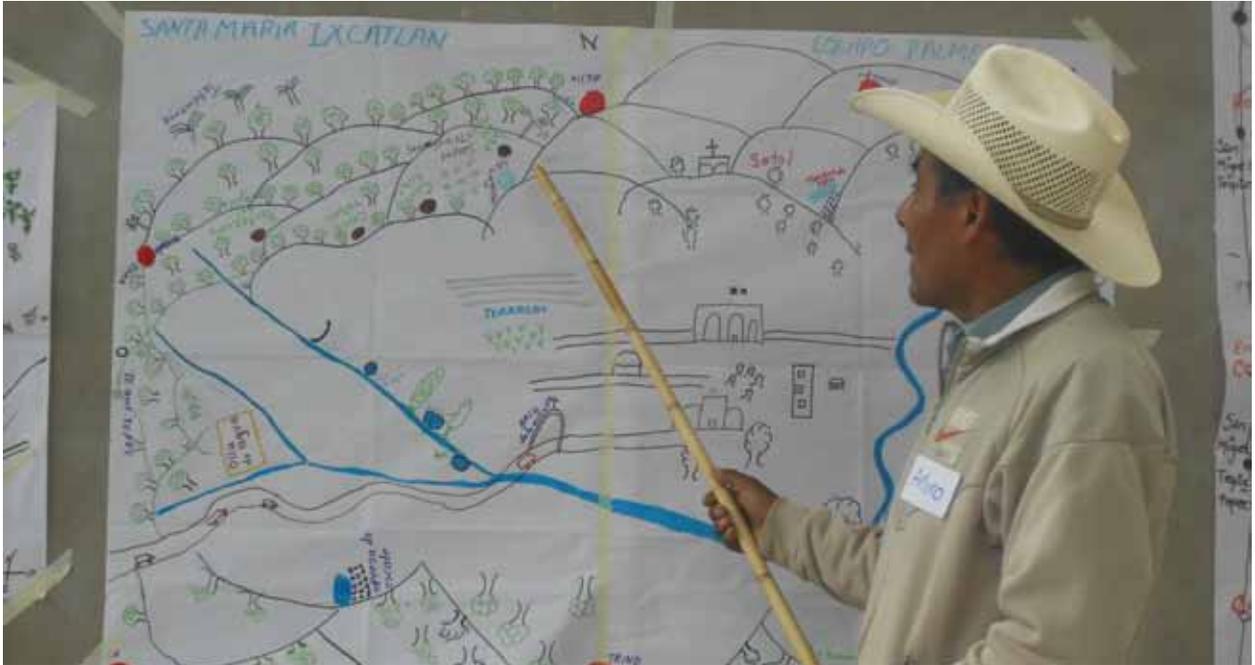
En México, la CONAFOR es la institución encargada de lograr la implementación de un programa nacional REDD+. Actualmente se trabaja en la formulación de la Estrategia Nacional REDD+ (ENAREDD+) como uno de pasos preparatorios para acceder al mecanismo REDD+ de Naciones Unidas. Al mismo tiempo, se están desarrollando acciones tempranas en la Península de Yucatán, Chiapas y Jalisco como un esfuerzo articulado institucionalmente a nivel regional y local, que permite atender las causas de la pérdida de bosques y del carbono forestal, a través de diferentes instrumentos de política pública que generen oportunidades para el desarrollo para las comunidades.

La ENAREDD+ busca la integración y participación de distintos sectores y la articulación de políticas, programas y acciones de los tres órdenes de gobierno para reorientar políticas y reducir la deforestación y degradación, contribuyendo a la conservación, manejo, restauración y uso sustentable de los recursos forestales. Mediante el programa nacional de REDD+ en México, se pretende lograr un manejo forestal, enfocado en el desarrollo rural sustentable y la valoración de servicios ecosistémicos de los bosques y selvas del país.

Fuente de información:

Naciones Unidas (2009). Programa colaborativo de Naciones Unidas para reducir las emisiones por deforestación y degradación de los bosques en países en desarrollo.

Recuperado de <http://www.un-redd.org>.



Reserva de la Biosfera Tehuacán Cuicatlán, Pue-Oax.
Foto: Archivo CONANP

La primera versión de la ECCAP buscó interiorizar el tema de atención al cambio climático dentro de la CONANP y en los equipos de manejo de las ANP. La estrategia estaba constituida por dos ejes sustantivos: el de Adaptación y el de Mitigación, acompañados de tres componentes de apoyo (Conocimiento, Comunicación y Desarrollo de Capacidades) y un componente de transversalidad (Políticas Públicas y Vinculación). La estrategia detonó distintas iniciativas en la institución, que actualmente han marcado un avance significativo en el tema (figura 4).



Área de Protección de Flora y Fauna Islas del Golfo de California, Son.
Foto: Archivo CONANP/Rodrigo Alcaráz Olivarría

AVANCES DE LA CONANP EN MATERIA DE CAMBIO CLIMÁTICO 2010 - 2015

COMPONENTES SUSTANTIVOS

Mitigación

- Herramienta metodológica de estimación de acervos y potencial de captura de carbono en ANP (CONANP-GIZ).
- Líneas base de carbono en ANP (CONANP-GIZ-FMCN-USFS).
- Venta de certificados de carbono a la IUCN, a través del programa Scolel'te (CONANP-AMBIO).
- Implementación de medidas en campo (CONANP-GIZ y otros socios).

Adaptación

- Guía para la elaboración de Programas de Adaptación al Cambio Climático -PACC- en ANP (CONANP-TNC-FMCN).
- Herramienta para el análisis de vulnerabilidad social a los impactos del cambio climático (CONANP-GIZ).
- Herramienta de Diagnóstico Rápido de Vulnerabilidad (CONANP-GIZ-Alianza Carlos Slim-WWF, México).
- Publicación de nueve Programas de Adaptación al Cambio Climático en varias regiones del país y dos PACC en proceso de formulación.
- Programa de subsidio enfocado a la adaptación al Cambio Climático (PROACC).
- Implementación de distintas medidas de adaptación al cambio climático.

COMPONENTES DE APOYO

Conocimiento

- Red de 58 Estaciones Meteorológicas Automáticas – EMA- (CONANP-SMN).
- Establecimiento de Plataforma de Información Climática – PIC- en coordinación con el SMN-CONAGUA-GIZ.
- Monitoreo Ecosistémico en ANP (CONANP, CONAFOR, CONABIO) instrumentado en 33 ANP.
- Mapa preliminar de conectividad
- Mapeo de carbono azul en ANP (CONANP-CEC).

Cultura y Comunicación

- Comunicación del tema de cambio climático y ANP en distintos medios electrónicos, página web, y redes sociales.
- Materiales de educación ambiental.
- Serie de videos “Faros de Esperanza” (CONANP-PARKS CANADA-FMCN-GIZ-GEF-PNUD).

Desarrollo de Capacidades

- Módulo de capacitación a través de webinars nacionales e internacionales.
- Eventos para el intercambio de experiencias
- Talleres de capacitación regionales y en ANP.
- Talleres de capacitación a Consejos Asesores.
- Talleres de capacitación comunitarios.
- 1er taller sobre resiliencia ecológica y social en el país (CONANP-Centro de Resiliencia de Estocolmo-PNUD-GEF Resiliencia)

COMPONENTE DE TRANSVERSALIDAD

Políticas Públicas y Vinculación

- Consolidación de la Alianza México Resiliente (con 24 miembros de OSC, gobierno y la academia).
- Participación activa en los grupos de la Comisión Intersecretarial de Cambio Climático.
- 26 Programas de Manejo de ANP con componente de cambio climático.
- En el Reglamento interior de la Secretaría de Medio Ambiente se mandata a la CONANP a dar atención al cambio climático.
- Internacionalización de las ANP dentro de la Ley General de Cambio Climático, Estrategia Nacional de Cambio Climático, Programa Especial de Cambio Climático, como instrumentos para la adaptación y mitigación al cambio climático.
- Incorporación de la importancia de ANP y CC en distintas Normas Mexicanas.
- Vinculación con agencias y organizaciones internacionales la Agencia de Parques de Canadá, el Servicio de Parques de Estados Unidos, el Servicio Forestal de Estados Unidos, La Agencia de Cooperación Alemana al Desarrollo, la Agencia Española de Cooperación para el Desarrollo, el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, el Banco Mundial, el Banco Alemán para el Desarrollo, la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza, Instituto Internacional para el Desarrollo Sustentable, Departamento de Medio Ambiente, Comida y Asuntos Rurales del Reino Unido.
- Gestión de proyectos de cooperación internacional para la atención al cambio climático:
 - › Proyecto de Conservación de la Biodiversidad en la Sierra Madre Oriental y el Golfo de México (CONANP-KFW).
 - › Proyecto fortalecer capacidades frente al cambio climático en la gestión de ANP (AECID).
 - › Fortalecimiento de la efectividad del manejo y la resiliencia de las ANP para proteger la biodiversidad amenazada por el cambio climático.
 - › Conservación de Cuencas Costeras en un Contexto de Cambio Climático.
 - › Cambio Climático y Gestión de ANP (GIZ).
 - › Proyecto de desarrollo de capacidades para la adaptación al cambio climático en la Región Noreste y Sierra Madre Oriental (RNEySMO) (Parks Canada).

FIGURA 4. AVANCES EN LA INTERNALIZACIÓN DE LA ATENCIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO EN LA CONANP.

En materia de política pública nacional, desde la publicación de la primera ECCAP, el marco normativo ha evolucionado, y a la fecha el cambio climático está considerado en el Plan Nacional de Desarrollo (PND) y sus instrumentos derivados como el Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales (PROMARNAT); en la Ley General de Cambio Climático (LGCC-2012), en la Estrategia Nacional de Cambio Climático (ENCC Visión 10-20-40) y en el Programa Especial de Cambio Climático (PECC 2014-2018), donde se reconoce el papel de los ecosistemas en la adaptación y mitigación al cambio climático.

Desde el 2010, la CONANP ha identificado la necesidad de fortalecer sus distintas áreas de gestión a fin de reducir la vulnerabilidad social y ecológica de las ANP y sus zonas de influencia en un contexto de cambio climático. Por lo anterior, incorporó la atención al tema de cambio climático en sus documentos de planeación y programación, como la Estrategia hacia 2040 (E2040), el Programa Nacional de Áreas Naturales Protegidas (PNANP 2014-2018) y los Programas de Manejo de las ANP.



Área de Protección de Flora y Fauna Bala'an K'aax, Q.R.
Foto: Archivo CONANP/Gabriela Poot Ávila

3. MARCO CONCEPTUAL

En este apartado se analizan y describen los conceptos que enmarcan el campo de acción de la ECCAP, buscando visualizar los objetivos y alcances de la estrategia a la luz de éstos. La comprensión de los siguientes conceptos permite hacerlos operativos.

3.1 Mitigación y adaptación: Dos caras de la misma moneda

Actualmente, las agendas de mitigación y de adaptación están fuertemente interrelacionadas, de la misma manera que sus co-beneficios¹⁷. De ahí que conservar o aumentar los reservorios de carbono de los ecosistemas, formalmente considerado como una estrategia de mitigación, puede ser al mismo tiempo objetivo parcial de la adaptación por su capacidad de abastecer agua, de disminuir la vulnerabilidad de las especies o ecosistemas ante la variabilidad del clima, o bien por su papel para la conservación de la biodiversidad.

Las decisiones sobre adaptación y mitigación pueden llevar a reducir las condiciones de vulnerabilidad del sistema. Las agendas de mitigación y de adaptación se traslapan y complementan, por ejemplo, para conservar o aumentar los reservorios de carbono, y tienen un significado no sólo en términos de la reducción de los gases y compuestos de efecto invernadero, sino también por los efectos de los servicios ecosistémicos que proveen esos ecosistemas, que reducen la vulnerabilidad de quienes los necesitan. Cada decisión oportuna nos acerca a mejores condiciones de reducción de vulnerabilidad.

Mitigación se define como la “aplicación de políticas y acciones destinadas a reducir las emisiones de las fuentes, o mejorar los sumideros de gases y compuestos de efecto invernadero”¹⁸, o bien como la “intervención humana para reducir las fuentes o mejorar los sumideros de GEI.”¹⁹.



Área de Protección de Flora y Fauna Sierra de Álmos-Río Cuchuajqui, Son.
Foto: Archivo CONANP/Alfonso Prieto Tinoco

17 IPCC, 2014b.

18 DOF, 2012.

19 IPCC, 2013.



MANGLARES Y MITIGACIÓN DEL CAMBIO CLIMÁTICO



Parque Nacional Arrecifes de Cozumel, Q.R.
Foto: Archivo CONANP

Los bosques de mangle son ecosistemas sumamente valiosos para las poblaciones humanas, ya que generan una gran variedad de servicios ecosistémicos, como protección a las costas, control de erosión, provisión de hábitats para especies de importancia pesquera, saneamiento de cuerpos de agua, fuentes renovables de madera; sitios de acumulación de nutrientes, sedimentos y contaminantes; además de contribuir de manera importante al almacenamiento y captura de carbono. Los manglares constituyen una excelente alternativa como estrategia de mitigación de los gases y compuestos de efecto invernadero, ya que su potencial de almacenamiento de carbono es muy alto. Esto se debe a las bajas tasa de descomposición de la materia orgánica, ocasionadas por las condiciones de anaerobiosis, que evitan la liberación del carbono a la atmósfera y lo conservan atrapado en el suelo, incluso hasta por milenios. El suelo ejerce un papel clave en el ciclo del carbono, y en el caso de éstos ecosistemas, el carbono edáfico almacenado en los manglares es de gran trascendencia, a diferencia de otros ecosistemas, en donde el potencial para el secuestro del carbono radica principalmente en la biomasa aérea.

Los manglares pueden almacenar cantidades excepcionalmente altas de carbono, aún mayores a las 1,000 ton C ha⁻¹, es decir, tres veces más altas que la mayoría de los bosques terrestres (< 300 Mg ha⁻¹). Es por ello que la conservación y restauración de estos ecosistemas constituye una estrategia efectiva de mitigación al cambio climático. Para incluir a los ecosistemas costeros dentro de las estrategias de mitigación (por ejemplo REDD++), se requiere la cuantificación de los reservorios de carbono, con el fin de calcular las emisiones o la captura de carbono a lo largo del tiempo.

Los bosques de manglar son uno de los ecosistemas más amenazados en el mundo, ya que se encuentran continuamente afectados por la contaminación, modificación de la hidrología y deforestación, productos principalmente de la urbanización, agricultura, acuicultura y desarrollo costero. La deforestación de los manglares se ha incrementado a gran velocidad en las últimas décadas y actualmente es considerada más grave que la deforestación de las selvas tropicales. En los últimos 20 años, se ha perdido el 25% de los manglares a nivel mundial (5 millones de ha). De esta pérdida, México pertenece a los diez países con mayores problemas de deforestación, con una tasa promedio anual de 10,000 ha.

¿Qué hace la CONANP?

Con objeto de prevenir la deforestación, monitorear los efectos de la perturbación de manglares e impulsar acciones de manejo para la conservación de éstos ecosistemas en México, resulta importante identificar una línea base de los bancos de carbono. Esta información permite documentar la importancia de los manglares para impulsar su conservación como parte fundamental de las estrategias de mitigación al cambio climático y sentar las bases para futuros incentivos económicos de restauración y captación de carbono, que puedan beneficiar a las comunidades locales. Al respecto, en la CONANP se impulsó el estudio de los reservorios de carbono en tres Reservas de la Biósfera (Sian Ka'an - Quintana Roo, La Encrucijada - Chiapas y Marismas Nacionales - Nayarit), en los que se concluyó lo siguiente:

- Los manglares contienen cantidades excepcionales de reservas de carbono, con valores mayores a otros tipo de ecosistemas terrestres (Adame y Vázquez-Lule, sin año; Adame *et al.*, 2013).
- El suelo constituye la reserva más importante de carbono en los manglares (65-99%) (Adame y Lule; Adame *et al.*).
- Los mangles de mayor tamaño tienen mayores reservas de carbono que los tamaños menores (Adame *et al.*, 2013).
- Las reservas de carbono en los manglares son mayores en bosques cercanos a la desembocadura de ríos y menores en zonas cercanas al mar (Adame y Vázquez Lule, sin año).
- La cantidad de carbono en el sedimento aumenta con la profundidad en manglares ribereños y disminuye en manglares estuarinos (Adame y Vázquez Lule, sin año).
- Se sugiere que la falta de fósforo limita el secuestro de carbono y su acumulación potencial, por lo que las tasas de captura de los reservorios podrían aumentar, como resultado de una mayor disponibilidad de fósforo. Sin embargo, los reservorios de carbono podrían disminuir, como resultado de inundaciones, tormentas o intrusión de agua salada a manantiales de agua dulce.

Dadas las grandes cantidades de carbono almacenadas en los manglares, es necesario continuar promoviéndolos como estrategia de mitigación. Las medidas efectivas implementadas a través de estos ecosistemas, deben procurar mantener y restaurar los reservorios excepcionales de carbono en los ecosistemas, así como otros servicios ecosistémicos de importancia. Al respecto, se debe considerar la información que se ha generado para este tipo de humedales.

Fuentes de información:

- Adame, M.F. y B. Kauffmann (2011). Determinación de la estructura y existencia de carbono en manglares de la Reserva de la Biósfera de Sian Ka'an. CONANP, CINVESTAV, FMCN, USFS, USAID. México.
- Adame, M. F., Kauffman, J.B., Medina, I., Gamboa, J.N., Torres, O., et al. (2013) Carbon Stocks of Tropical Coastal Wetlands within the Karstic Landscape of the Mexican Caribbean. PLoS ONE 8(2): e56569.
- Adame, M.F., Santini, C., Tovilla, A., Vázquez-Lule, Castro L., y GuevaraSantamaría, M.A., f). 2015. Carbon stocks and soil sequestration rates of tropical riverine wetlands. Biogeosciences. . USFS, FMCN y CONANP.
- Valdéz Velarde, E., Valdéz Hernández, J.I, Ordaz Chaparro, V.M., Gallardo Lancho, J.F., Pérez Nieto, J. y C. Ayala Sánchez (2011). Evaluación del carbono orgánico en suelos de los manglares de Nayarit. Rev. Mex. Cien. For. 2 (8): 47-55.

PRINCIPIOS PARA LA MITIGACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO

Para implementar proyectos y acciones efectivas de mitigación en el marco de REDD+, se consideran los siguientes principios²⁰:

- **Adicionalidad:** es el requisito de que una actividad o un proyecto genere beneficios como la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) o el aumento en las reservas de carbono, que sean reales, medibles y a largo plazo, adicionales a lo que sucedería de no realizarse dicha actividad.
- **Línea base:** son las condiciones previas a comenzar cualquier proyecto de mitigación. Se define como el punto de referencia para evaluar el desempeño en la reducción de emisiones. Al contar con una línea base, puede calcularse la adicionalidad.
- **Permanencia:** se refiere a la duración y no-reversibilidad en la reducción de emisiones de GEI. Las actividades forestales tienen la dificultad de asegurar la permanencia en el tiempo, ya que el carbono almacenado se encuentra principalmente en los ecosistemas como bosques y selvas, en los cuales puede haber incendios, plagas, perturbaciones naturales y antropogénicas.
- **Fugas:** se produce una fuga cuando la reducción de emisiones en un área implica el incremento de emisiones en otra zona, este aumento es medible y atribuible a las actividades del proyecto.
- **Incertidumbre:** existen errores en mediciones y modelaje dentro de los proyectos de mitigación al cambio climático que deben ser consideradas.

La adaptación se define como “aquellas medidas y ajustes en sistemas humanos o naturales, como respuesta a estímulos climáticos, proyectados o reales, o sus efectos, que pueden moderar el daño o aprovechar sus aspectos benéficos”²¹.

Cuando los sistemas cuentan con el potencial o habilidad para ajustarse satisfactoriamente a los cambios climáticos, ya sean a la variabilidad climática o a eventos meteorológicos extremos, y cuando podemos tomar ventajas de las oportunidades y hacer frente a las consecuencias para reducir los daños del riesgo, se reconoce su capacidad adaptativa²².

La Adaptación basada en Ecosistemas (AbE) propone el manejo de la biodiversidad y los servicios de los ecosistemas, como parte de una estrategia más amplia de adaptación, para ayudar a las personas a enfrentar los efectos adversos del cambio climático. La AbE integra el manejo sustentable, la conservación y la restauración de ecosistemas para mantener la provisión de servicios ecosistémicos que permitan reducir los impactos del cambio climático. Su propósito es mantener y aumentar la resiliencia y reducir la vulnerabilidad de los ecosistemas y las comunidades humanas.

20 CONAFOR, 2013.

21 DOF, 2012.

22 Cardona *et al.*, 2012.

PRINCIPIOS DE LA ADAPTACIÓN BASADA EN ECOSISTEMAS (AbE)

Estos principios pueden ser una base para considerar la AbE en la planeación e implementación de políticas²³. Están contruidos acorde a los principios de adaptación establecidos en la COP 16 de la CMNUCC. En este sentido, la AbE:

1. Promueve la resiliencia de ecosistemas y sociedades:

- Existe un entendimiento de lo que hace resiliente a los ecosistemas y a los servicios que proveen.
- Trabaja con comunidades rurales y poblaciones vulnerables para crear apropiación y resiliencia en las instituciones locales.

2. Promueve enfoques multi-sectoriales y asegura:

- La colaboración entre los distintos sectores involucrados en el manejo de los ecosistemas y aquellos que se benefician de los servicios ecosistémicos.
- La cooperación en los distintos niveles de gobierno.
- Un proceso con múltiples actores.

3. Opera en múltiples escalas geográficas:

- Una visión de paisaje y diagnóstico de impactos son necesarios para identificar detonadores de vulnerabilidad.

4. Integra estructuras de gestión flexibles que permiten un manejo adaptativo.

- Descentraliza el manejo al nivel más local para aumentar la eficiencia y efectividad, equidad y apropiación.
- Permite participar a diversos socios en el proceso de planeación.
- Sistemas de monitoreo sustentables a largo plazo permiten la reflexión, aprendizaje y adopción de nuevas decisiones de manejo.

5. Minimiza las pérdidas/disyuntivas y maximiza los beneficios alineados con los objetivos de desarrollo y conservación para evitar impactos sociales y ambientales no deseados.

- Planeación participativa que reconoce las necesidades de los más pobres y vulnerables.
- Los diferentes beneficios de la AbE son canalizados a través de los diferentes actores y comunidades involucradas, de manera que los beneficios están basados en un desarrollo sustentable.

6. Se basa en los mejores conocimientos científicos y locales, y debería generar conocimiento y difusión.

- Las instituciones o agencias implementadoras de AbE deben facilitar redes para asegurar el intercambio de información actualizada.
- El conocimiento científico debe usarse de la mano del conocimiento tradicional.

7. Debe ser participativa, transparente, responsable y culturalmente apropiada, mientras considera activamente temas de equidad y género.

- La AbE debe reconocer las causas de fondo de la vulnerabilidad.
- El diagnóstico de vulnerabilidad debe ser sensible al género.
- Debe empoderar a las personas para guiar su futuro en un contexto de cambio climático.

²³ Andrade, A. et al., 2011.



CASO DE
ESTUDIO

CAFÉ SUSTENTABLE EN UN CONTEXTO DE CAMBIO CLIMÁTICO



Reserva de la Biosfera El Triunfo, Chís.

Foto: Archivo CONANP

Desde 2011, pequeños productores de café orgánico fortalecen sus programas de trabajo con medidas de adaptación al cambio climático. En la Reserva de la Biosfera El Triunfo, las cooperativas CESMACH, Finca Triunfo Verde y Comon Yaj Nop Tic han capacitado a sus representantes comunitarios, han preparado diagnósticos y organizado foros donde han planteado recomendaciones concretas para enfrentar los efectos esperados del cambio climático en sus comunidades y en la producción de café. Algunos llegaron antes de lo previsto, el 30% de la cosecha 2013-2014 se perdió debido a la infestación de la plaga de la roya (*Hemileia vastatrix*). Esto ocurrió debido a que el patógeno encontró condiciones favorables para su propagación en cafetos envejecidos y debido a las fluctuaciones drásticas de precipitación y temperatura ocurridas en los últimos dos años.

De manera inmediata, las cooperativas se han dedicado a conseguir semillas de café de variedades resistentes a la roya, que a la vez sean compatibles con la certificación orgánica para renovar los cafetales y a establecer viveros para la producción de árboles de sombra de especies nativas.

Por su parte, CESMACH preparó la “Estrategia para la Adaptación de CESMACH a los Efectos del Cambio Climático Mundial”, en donde se establecen una serie de medidas concretas para enfrentar los problemas que se prevé genere el cambio climático en los ámbitos social, productivo y ambiental.

Fuentes de información:

Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, 2014. Primera Feria de Proyectos de Cambio Climático.

3.2 Resiliencia, sustentabilidad y vulnerabilidad: Relaciones recíprocas

La relación de los conceptos de resiliencia, sustentabilidad y vulnerabilidad muestra una interdependencia de factores, procesos y efectos; a la vez que revela una valiosa oportunidad: los socioecosistemas resilientes y sustentables controlan mejor los impactos y pueden incluso responder creativamente a la transformación.

La **resiliencia** es definida como la capacidad de los sistemas naturales o sociales para recuperarse o soportar los efectos derivados del cambio climático²⁴, o bien, como la capacidad de un sistema de sobrevivir, adaptarse y crecer al enfrentar cambios imprevistos, incluso de incidentes catastróficos²⁵. Aumentar la resiliencia de los ecosistemas y socioecosistemas, disminuye su vulnerabilidad frente a las perturbaciones.

Un ecosistema es resiliente cuando puede soportar choques o perturbaciones y reconstruirse en el momento que sea necesario, sin pasar a un estado cualitativamente diferente²⁶. En los sistemas sociales, la resiliencia se basa en la capacidad humana para anticipar y planear para el futuro²⁷. En todo ello entra en juego el aprendizaje, la reorganización, la creatividad, el carácter proactivo y la innovación²⁸.

Algunos elementos socio-culturales que generan y fortalecen la resiliencia de un socio-ecosistema son²⁹:

- Aprender a vivir con el cambio y la incertidumbre.
- Alimentar la diversidad para la reorganización y la renovación.
- Promover el conocimiento científico y la experiencia local sobre la dinámica de los ecosistemas.
- Crear oportunidades para la auto-organización.
- Considerar un concepto de conservación dinámica, para redefinir el sentido de la restauración y la rehabilitación.

Cuando la resiliencia decrece de manera significativa, la restauración del sistema a su estado previo puede ser compleja, cara y hasta imposible.



Área de Protección de Flora y Fauna Sierra La Mojonera, S.L.P.

Foto: Archivo CONANP

24 DOF, 2012.

25 Stockholm Resilience Centre, 2014.

26 Adger, 2000.

27 *Ibidem*.

28 Escalera y Ruíz, 2011.

29 Berkes y Seixas, 2005; Folke, 2003.

PRINCIPIOS PARA ALCANZAR LA RESILIENCIA³⁰

Para lograr que un sistema sea resiliente, es necesario fortalecer las capacidades que nos permitan enfrentarnos a los cambios inesperados. La resiliencia se sustenta en los siguientes principios:

1. Mantener/Incrementar la diversidad y la redundancia

Los sistemas con un mayor número de componentes distintos (especies, actores, fuentes de conocimiento, entre otros) suelen ser más resilientes. Asimismo, la redundancia asegura que algunos componentes puedan ser compensados por la pérdida o falta de funcionamiento de otros. En términos de especies, la redundancia de protección de sus poblaciones, aumenta sus probabilidades de permanencia.

2. Manejar la conectividad

La conectividad puede beneficiar o perjudicar a los sistemas, dependiendo del manejo. Los sistemas bien conectados tienen mayores probabilidades de recuperarse ante las perturbaciones, pero en ocasiones los sistemas altamente conectados pueden ocasionar la rápida dispersión de dichas perturbaciones a lo largo de los mismos.

3. Manejar las variables de cambio lento y sus interacciones

En los socioecosistemas existen variables de cambio lento -como la concentración de fósforo en el sedimento de un lago o en el ámbito social, los valores y tradiciones- que son difíciles de monitorear y con relaciones intrincadas entre ellas. Por ello se vuelve necesario identificar las variables de cambio lento e interacciones claves que mantienen la producción de los servicios ecosistémicos deseados, para después identificar dónde están los umbrales críticos que pueden llevar al sistema a otro estado no deseado.

4. Promover el pensamiento sobre sistemas adaptativos complejos

El primer paso a la resiliencia es reconocer que los socioecosistemas están formados por múltiples conexiones que ocurren al mismo tiempo en diferentes niveles. Esto implica aceptar e incorporar la incertidumbre y la no-predictibilidad en algunos casos. Para abordar los sistemas adaptativos complejos se recomienda: 1) adoptar un marco de pensamiento; 2) considerar y contabilizar el cambio y la incertidumbre; 3) conectar a las instituciones con los procesos del sistema socioecológico y 4) reconocer las barreras al cambio de pensamiento.

5. Fomentar el conocimiento y aprendizaje

Aprender y experimentar a través del manejo adaptativo es un mecanismo importante para la resiliencia de los socioecosistemas. Estos mecanismos aseguran que diferentes tipos y fuentes de conocimiento (i.e. científico y tradicional) sean valorados y considerados en el desarrollo de soluciones.

6. Ampliar la participación

Incluir a distintos sectores/actores en la toma de decisiones y en las acciones de conservación enriquece las perspectivas y brinda información que no puede ser adquirida mediante conocimiento científico.

7. Promover una gobernanza policéntrica

Esto significa que múltiples actores/sectores interactúan/colaboran para hacer y reforzar reglas respecto a una política o territorio específicos. Esto es considerado como uno de los mejores caminos para lograr la acción colectiva ante perturbaciones o cambios. Las instituciones y los tomadores de decisiones deben estar bien conectados y en comunicación constante para responder eficientemente al cambio.

³⁰ Stockholm Resilience Centre, 2014.

La **sustentabilidad**, el siguiente concepto clave, tiene una multiplicidad de perspectivas válidas para su definición y análisis. Todas ellas implican entender la interrelación entre aspectos ecológicos, económicos y sociales, así como cuestiones de equidad inter e intrageneracional, y la articulación de escalas temporales, espaciales e institucionales³¹. La sustentabilidad se define como el proceso evaluable mediante criterios e indicadores del carácter ambiental, económico y social que tiende a mejorar la calidad de vida y la productividad de las personas, que se funda en medidas apropiadas de preservación del equilibrio ecológico, protección del ambiente y aprovechamiento de recursos naturales, de manera que no se comprometa la satisfacción de las necesidades de las generaciones futuras³².

Los tres pilares que componen a la sustentabilidad³³ pueden servir para inferir las relaciones con el concepto de resiliencia. El de origen **ecológico**, que se relaciona con la capacidad de carga de los ecosistemas; el **económico**, asociado a los conceptos de producción, distribución y consumo; y el **social**, donde la equidad inter e intra generacional permite dar y heredar las oportunidades de una a otra generación, respecto a las condiciones ambientales o de calidad de vida, y donde se hace el explícito reconocimiento de la acción humana como agente de cambio global.

El concepto de resiliencia, en su acepción ecológica y social, puede servir como elemento clave para evaluar y promover el camino hacia la sustentabilidad³⁴. Desde un enfoque sistémico, la resiliencia aparece como una capacidad de los sistemas que, en la medida en que aumenta y es gestionada adecuadamente, eleva las condiciones de éstos para la sustentabilidad (figura 5). Y así, de forma sinérgica, ambos factores se retroalimentan dando lugar a mejores condiciones en un contexto de cambio continuo³⁵.

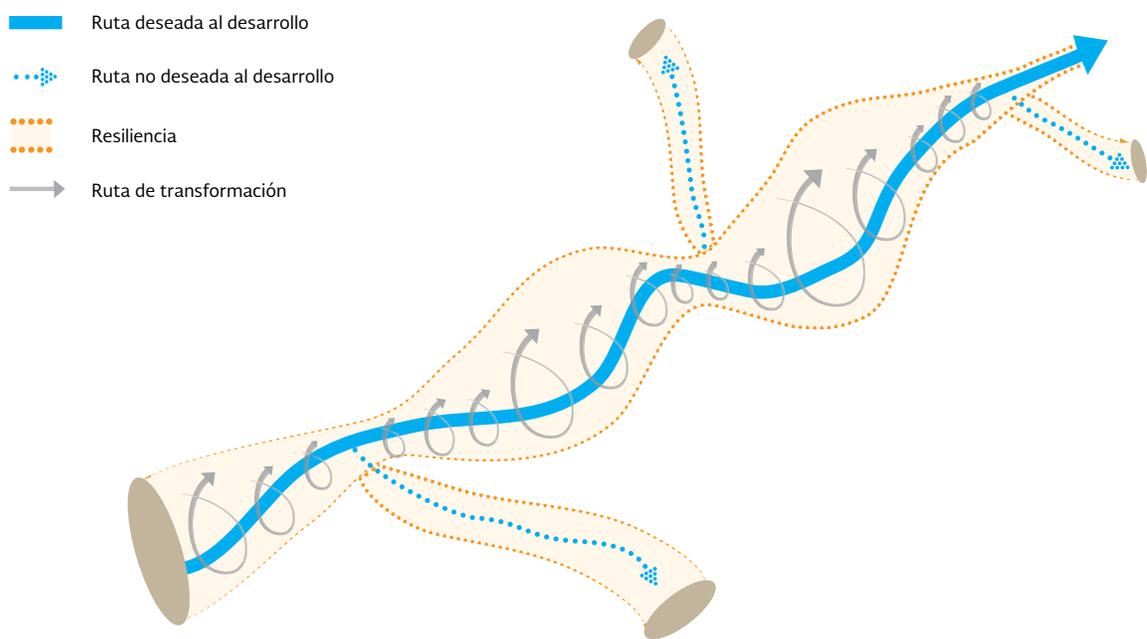


FIGURA 5. RELACIÓN ENTRE RESILIENCIA Y SUSTENTABILIDAD (ELMQVIST ET AL., 2013).

31 *Ibidem*, págs. 42-43.

32 DOF, 1988.

33 Conforme a la definición del reporte Bruntland, Naciones Unidas, 1987.

34 Novo, 2006.

35 *Ibidem*.

Por otro lado, la **vulnerabilidad** se define como el potencial o la predisposición de un sistema a ser afectado adversamente por los impactos del cambio climático. La vulnerabilidad está dada en función de la sensibilidad y de la capacidad adaptativa de dicho sistema³⁶. La sensibilidad se refiere al grado en el que un sistema resulta negativa o positivamente afectado por estímulos relacionados con el clima³⁷.

Este concepto, en tanto su relación con el cambio climático, pertenece a un ámbito de discusión muy activo y en desarrollo, particularmente por la dificultad de medirla social, económica y ecológicamente³⁸. La influencia mutua entre vulnerabilidad social y ecológica genera el total de la vulnerabilidad del socioecosistema, es decir del sistema social y ecológico en conjunto³⁹.

En suma, las premisas anteriores indican que las líneas de acción de la ECCAP deben dirigirse a incrementar la resiliencia, fortalecer la sustentabilidad, y con ello, reducir la vulnerabilidad de los socioecosistemas ante el cambio climático (figura 6).



FIGURA 6. RELACIÓN ENTRE RESILIENCIA Y VULNERABILIDAD.

3.3 Riesgo: Interacción entre amenaza y vulnerabilidad

El riesgo se define como la probabilidad de que se produzcan consecuencias perjudiciales, o pérdidas de vidas, heridos, destrucción de medios de vida y daños a la actividad económica o al medio ambiente, debido a la interacción entre las amenazas (naturales o antropogénicas), las condiciones de vulnerabilidad y la exposición⁴⁰.

El enfoque de gestión para la reducción del riesgo de desastres, considera el riesgo como la relación entre la amenaza, la vulnerabilidad y la exposición. La amenaza es un factor relacionado con la probabilidad de que ocurra un evento natural (sequía, inundación, entre otros) y con la intensidad suficiente para dañar un sistema (social o natural). La vulnerabilidad está definida por el conjunto de condiciones que determinan si una sociedad puede o no anticipar, sobrevivir, resistir y recuperarse del impacto de una amenaza que se concreta. Asimismo, la exposición se define como la presencia (ubicación) de personas, viviendas, servicios ecosistémicos, recursos naturales, infraestructura y bienes sociales, económicos y culturales, en lugares que pueden ser afectados negativamente por eventos naturales, y por lo tanto, están expuestos a daños o pérdidas futuras. La gestión centrada en la vulnerabilidad de las ANP requiere considerar, además, los impactos climáticos y socioeconómicos en la construcción de estrategias de adaptación (figura 7).

36 IPCC, 2014.

37 *Ibidem*.

38 León, C., *et al.*, 2009.

39 *Ibidem*.

40 IPCC, 2014.

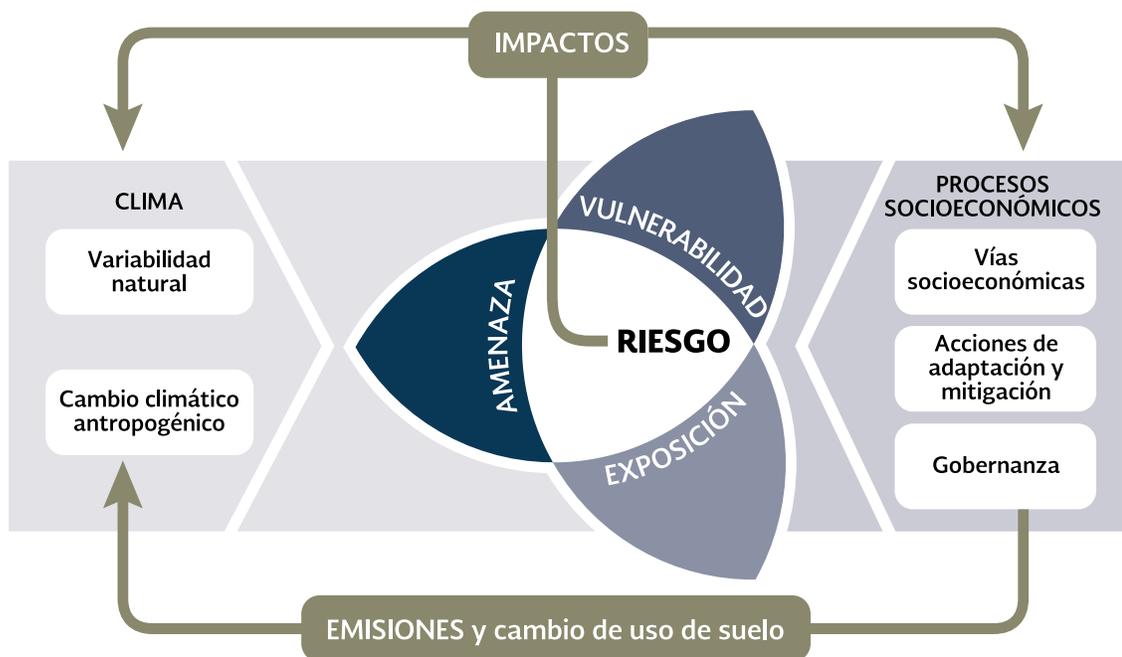


FIGURA 7. COMPONENTES DEL RIESGO (IPCC, 2013).



Taller Guardaparques
Foto: Archivo CONANP



CASO DE ESTUDIO

ELABORACIÓN DE UN PROGRAMA DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO PARA EL APFF ISLAS DEL GOLFO DE CALIFORNIA (SONORA)



Área de Protección de Flora y Fauna Islas del Golfo de California, Son.
Foto: Archivo CONANP

Una de las formas más efectivas de hacer operativos los conceptos de esta estrategia, es a través de los Programas de Adaptación al Cambio Climático en ANP.

En 2013 y 2014 la CONANP, con el apoyo del FMCN y GIZ, desarrolló el Programa de Adaptación al Cambio Climático (PACC) para la Región de Grandes Islas (RGI) con base en la “Guía para la Elaboración de PACC en Áreas Naturales Protegidas” y los “Estándares Abiertos para la Práctica de la Conservación”.

El proyecto abarca la Región de las Grandes Islas, incluyendo las Áreas Marinas Protegidas de la Región de las Grandes Islas: la Reserva de la Biósfera (RB) Isla San Pedro Mártir, el Parque Nacional San Archipiélago de San Lorenzo y la RB Bahía de los Ángeles. El objetivo es aumentar la capacidad de adaptación de los ecosistemas y la población que habita en ellos frente al cambio climático. El PACC se elaboró bajo un enfoque participativo, se realizaron 14 foros virtuales y 16 talleres presenciales con participación de alrededor de 60 personas (académicos, actores clave y servidores públicos de 42 dependencias).

Durante el proceso se definieron Objetos de Biodiversidad (OB) en el área, servicios eco-sistémicos y Objetos de Bienestar Humano (OBH), se realizó el análisis de vulnerabilidad y se identificaron amenazas a los OB, incluyendo Cambio Climático (CC). También se evaluó la presión que dichas amenazas generan sobre cada OB obteniéndose un diagnóstico de la vulnerabilidad de diferentes OB y OBH de la RGI (figura 8).



Para determinar la habilidad de las comunidades para prepararse y recuperarse de una disrupción o alteración se identificaron riesgos humanos y vulnerabilidad sociocultural frente a CC apoyado en el modelo ecosistémico Atlantis, el cual arrojó, según los escenarios climáticos y oceanográficos, que para los próximos años los recursos pesqueros del arrecife rocoso presentarán una alta vulnerabilidad frente a CC.

Ello conlleva a que gran parte de las localidades que están frente a la RGI (pescadores comerciales de pequeña escala) se verán afectados, por lo que una forma de disminuir la vulnerabilidad es aumentar la capacidad de adaptativa de los pescadores mediante la disminución de los impactos antropogénicos a la pesca, así como la diversificación de sus fuentes de ingresos.

De esta manera se plantearon y desarrollaron 15 estrategias para aumentar la resiliencia y disminuir vulnerabilidad de la biodiversidad de las comunidades de la RGI frente al CC, además de realizar un diagnóstico de capacidades y necesidades técnicas y humanas para implementar las estrategias.

Estrategias de adaptación al cambio climático

Inspección y vigilancia - Pesca industrial sustentable - Fortalecimiento interinstitucional y política pública armonizada - Participación social y transparencia - Ordenamiento pesquero - Prevención, control y monitoreo de especies invasoras - Restauración pesquera - Alternativas económicas para pescadores - Estrategia integral de riesgos - Educación para reducir contaminación y perturbación - Articulación de la ciencia en la toma de decisiones - Identidad - Aumento de la resiliencia de los OC de la RGI - Valoración de los servicios ecosistémicos - Estrategia financiera.

Fuentes de información:

CONANP, 2014. Programa de Adaptación al Cambio Climático: APFF Islas del Golfo de California. CONANP en prensa.

3.4 Conectividad, representatividad y manejo integral de paisajes

El flujo genético, la dispersión de semillas o larvas, la recolonización de áreas a partir de poblaciones vecinas, las áreas reproductivas y espacios de migración, así como las posibilidades de movilidad de las especies, desempeñan un papel fundamental para elevar las condiciones de resiliencia del ecosistema. Si los ecosistemas mantienen la representatividad general de las especies y la conectividad de sus procesos ecológicos y flujos genéticos entre sí, aumentan su capacidad de persistir como ecosistemas funcionales, y con ello, su capacidad de tolerar perturbaciones sin colapsar. El papel de las redes o corredores ecológicos (o biológicos) y zonas de amortiguamiento⁴¹ fue posicionando de manera oficial por la CBD, creando un referente para su definición.

La conectividad entre ANP y sus zonas de influencia aumenta la resiliencia de los sistemas, tanto ecológicos como humanos. Las ANP han sido consideradas como sitios aislados donde se protegen valores naturales o culturales específicos. Bajo un contexto de cambio climático, el concepto de ANP resurge, entendiendo a las áreas como sitios que benefician y ayudan a incrementar la capacidad de adaptación de los ecosistemas y de las comunidades humanas ante el cambio climático. En esta nueva visión, la conectividad entre ANP y el mantenimiento de su representatividad son factores clave⁴² (figura 9).

La importancia de armonizar la zonificación del ANP con su zona de influencia para promover una adecuada conectividad intra e inter ANP es fundamental para el éxito en el manejo de paisajes.

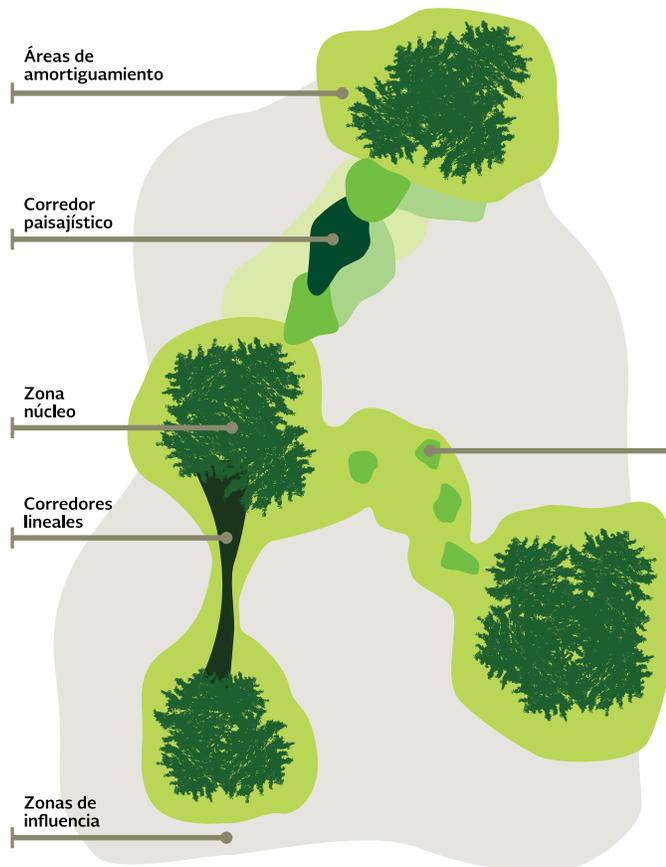


FIGURA 9. MODELO DE CONECTIVIDAD DE ANP Y MANEJO INTEGRADO DE PAISAJE BAJO CAMBIO CLIMÁTICO

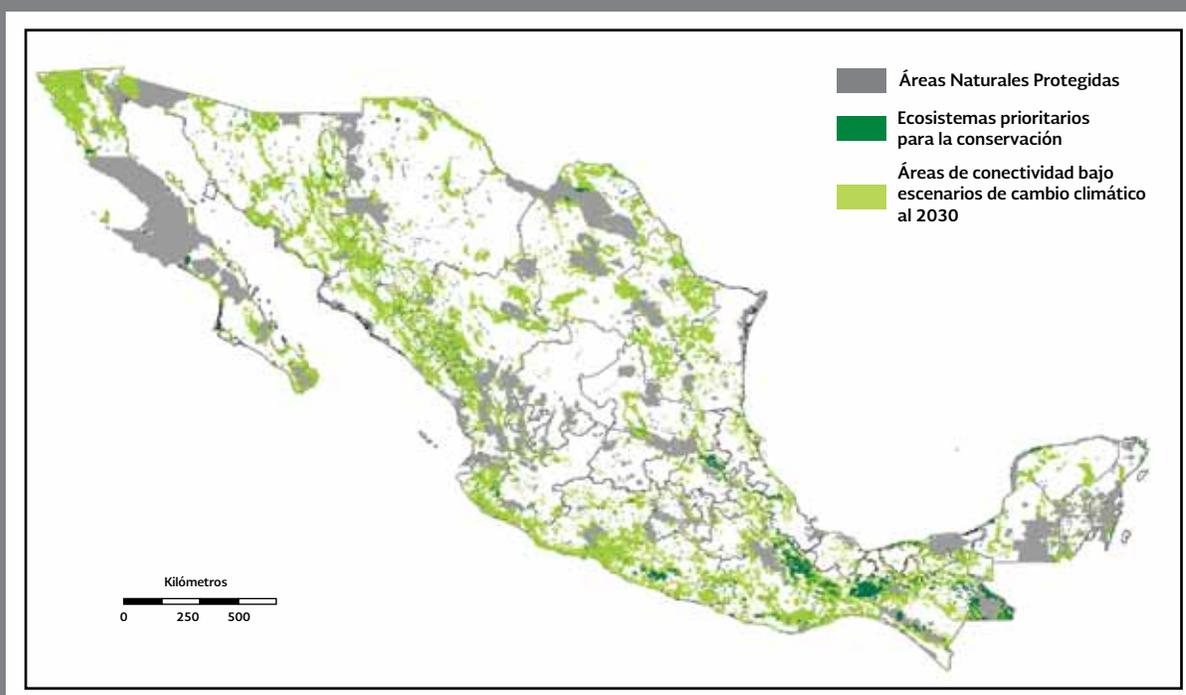
41 Bennet y Mulongoy, 2006.

42 Ervin, et al., 2010



CONECTIVIDAD ENTRE ÁREAS PROTEGIDAS PARA FOMENTAR LA ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO

La conectividad ecológica del territorio es uno de los atributos más importantes para favorecer resiliencia y adaptación de las especies al cambio climático. Con el objetivo de identificar sitios prioritarios para la conectividad en México; la Asociación Civil Conservación Biológica y Desarrollo Social y el Instituto de Biología de la Universidad Nacional Autónoma de México -con el apoyo de la Alianza WWF-Fundación Carlos Slim y en coordinación con la CONANP -realizó un ejercicio de planeación sistemática de la conservación bajo condiciones climáticas actuales y futuras.



MAPA DE CONECTIVIDAD PARA EL SISTEMA MEXICANO DE ANP (SEMARNAT, CONANP, ALIANZA FUNDACIÓN CARLOS SLIM Y WWF Y CONBIODES)

Este ejercicio de identificación permitirá a la CONANP orientar sus estrategias de conectividad en el territorio. En un futuro, se espera incorporar capas de la región marina, aspectos sociales, conectividad de cuencas e información sobre biodiversidad asociada al manejo sustentable.

El estudio utilizó 14 capas ambientales actuales y 14 proyecciones climáticas del quinto informe del Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC). Se modeló la distribución potencial actual de las especies y su proyección al 2030. Para la identificación de las áreas prioritarias de conectividad se siguió el enfoque de Planeación Sistemática de la Conservación y se utilizó el programa ConsNet, que modela con base en múltiples criterios. Se seleccionaron 1,580 especies de vertebrados terrestres como subrogados de la biodiversidad buscando tener el mayor grado de representatividad en la menor superficie terrestre.

Fuente de información:

Botello, F., V. Sánchez-Cordero, E. Villaseñor, N. Escobar, A. Rhodes, V. Perez-Cicera, M. Bellot, O. Vidal, Camacho F, and L. Fueyo. (in prep.) Selection of Priority Areas for Conservation and Ecological Connectivity Under Climate Change Scenarios: the Case of Mexico.



Parque Nacional Lagunas de Chacahua, Oax.
Foto: Archivo CONANP

4. DESARROLLO ESTRATÉGICO

4.1 Principios de la ECCAP

Los principios que aquí se presentan, orientan la definición de los Componentes, Ejes y Líneas de Trabajo de la ECCAP, donde se conjugan los conceptos antes discutidos y se busca hacer evidentes sus relaciones (figura 10):

- A mayor diversidad, mayor resiliencia.
- A mayor conectividad, mayor resiliencia.
- A mayor resiliencia, mayor sustentabilidad.
- A mayor resiliencia, menor vulnerabilidad.
- A mayor resiliencia y mayor sustentabilidad, mayor capacidad de adaptación.
- La vulnerabilidad es el factor que puede incrementarse o disminuirse.
- La acción en adaptación y mitigación en el presente implica reducir los costos en el futuro.
- El manejo y reducción del riesgo son componentes centrales de las acciones de adaptación.
- La adaptación requiere creación y fortalecimiento de capacidades locales y regionales.
- La adaptación requiere instrumentos, instituciones y conocimientos locales.



FIGURA 10. RELACIÓN ENTRE RESILIENCIA Y LOS FACTORES QUE LA DETERMINAN, CON RELACIÓN A LA VULNERABILIDAD.



Área de Protección de Flora y Fauna Ciénegas del Lerma, Méx.
Foto: Archivo CONANP/David Colón Quezada

4.2 Propósito de la ECCAP

La ECCAP es un documento que invita a la reflexión y a la acción conjunta a través de una serie de pautas estratégicas de acción para lograr el objetivo de conservación de las ANP en un contexto cambiante. Desde las ANP, se convocarán a los distintos sectores y comunidades para implementar acciones en colaboración con la CONANP que ofrezcan soluciones naturales al cambio climático, contribuyendo a la resiliencia de México.

VISIÓN

Para el 2020 las ANP son espacios dinámicos, conectados en el territorio que han aumentado su capacidad de adaptación ante los impactos observados y esperados del cambio climático e incrementado sus sumideros de carbono, garantizando la permanencia del mismo. Las ANP son reconocidas como parte esencial para el desarrollo sustentable del país y como respuestas naturales al cambio climático. Dentro de ellas, se desarrollan acciones conjuntas a largo plazo, basadas en conocimiento científico, entre los distintos sectores y actores que convergen en el territorio, incluyendo a la sociedad, para lograr los objetivos de conservación de las ANP en un ambiente cambiante.

OBJETIVO GENERAL

Ser un instrumento dinámico que oriente las acciones y la toma de decisiones de la CONANP a nivel local, regional y nacional para reducir la vulnerabilidad de los socioecosistemas al cambio climático, contribuir a la conservación de los servicios ecosistémicos que proveen y promover la captura y almacenamiento de carbono (mitigación) en ANP. Por medio de su implementación se espera que se promueva la coordinación interinstitucional, la creación de acuerdos, la concurrencia de recursos y la obtención de apoyos de instituciones gubernamentales, académicas y de organizaciones de la sociedad civil, en las diversas ANP y zonas de influencia de México.



Taller Guardaparques, Parque Nacional Constitución de 1857
Foto: Archivo CONANP

OBJETIVOS PARTICULARES

- 1) Aumentar la capacidad de adaptación de los ecosistemas terrestres, costeros, marinos e insulares, así como de la población que habita y depende de ellos a través de reducir su vulnerabilidad y conservar los servicios ecosistémicos que proveen, en ANP y sus zonas de influencia.
- 2) Contribuir a mitigar el Cambio Climático, a través de la captura y el almacenamiento de carbono (CO₂) en los ecosistemas naturales o manejados en ANP y sus zonas de influencia.
- 3) Actuar de manera coordinada entre los distintos sectores y órdenes de gobierno, en los esfuerzos de adaptación y mitigación al cambio climático, en beneficio de los socioecosistemas terrestres, costeros, marinos e insulares en ANP y sus zonas de influencia.

4.3 Estructura de la ECCAP

El modelo bajo el cual fue diseñada la presente estrategia, parte de la necesidad de impulsar esfuerzos conjuntos con otros sectores, reconociendo y haciendo operativos los conceptos de vulnerabilidad, resiliencia y sustentabilidad, para contribuir por un lado, al manejo y conservación del capital natural a través de las ANP, y por el otro, enfrentar los riesgos asociados al cambio climático. La ECCAP considera que las bases de la planeación y el proceso de toma de decisiones son la plataforma de la adaptación y mitigación al cambio climático.

Dado que las respuestas ante el cambio climático estarán determinadas en esta estrategia desde una perspectiva institucional, de creación de capacidades y trabajo colaborativo con otros actores, la ECCAP visualiza respuestas basadas en las posibilidades para:

- 1) Monitorear y prever contingencias.
- 2) Dar respuesta y atender las nuevas condiciones.
- 3) Realizar acciones que disminuyan o aprovechen los efectos y nuevas situaciones.

La ECCAP no pretende ser un documento programático. Así, prevé que las líneas de trabajo puedan conducirse hacia tres tipos de tareas: 1) aquellas en las que hay que realizar ajustes a labores que ya desarrolla la CONANP, 2) aquellas en las que es necesario integrar actores o construir sinergias y alianzas para desarrollar soluciones a problemas que se gestan más allá de las fronteras de las ANP y finalmente, 3) aquellas en las que es necesario reforzar e incluso re-focalizar la atención y forma de conceptualizar procesos como la conectividad o nuevos territorios a integrar o atender.

Los componentes de la ECCAP dan respuesta a la necesidad de a) **crear arreglos institucionales** para fortalecer y convocar a construir sinergias entre distintos instrumentos de política pública con influencia en el territorio; b) llevar a cabo la adecuada **gestión del territorio** para enfrentar el cambio climático (conservación, restauración y manejo del paisaje), con el fin de garantizar la conectividad de los procesos ecológicos entre grandes conjuntos de ANP y aumentar la resiliencia de ecosistemas y de la sociedad que depende de ellos; c) enfrentar la incertidumbre asociada a la variabilidad climática y sus impactos, creando mecanismos que garanticen el **conocimiento para fortalecer la toma de decisiones** (entender el fenómeno y sus efectos diferenciados en el territorio, hacer este conocimiento accesible, oportuno y útil para la toma de decisiones); y d) propiciar las condiciones para el intercambio de información (intereses y problemas), el diálogo entre sectores, instituciones y agentes sociales, mediante esquemas **participación social y comunicación** en la construcción de soluciones (figura 11).

ESTRUCTURA DE LA ESTRATEGIA DE CAMBIO CLIMÁTICO DESDE LAS ANP:

OBJETIVOS GENERALES

- Aumentar la capacidad de adaptación de los ecosistemas terrestres, costeros, marinos e insulares, así como de la población que habita y depende de ellos a través de reducir su vulnerabilidad y conservar los servicios ecosistémicos que proveen, en ANP y sus zonas de influencia.
- Contribuir a mitigar el Cambio Climático, a través de la captura y el almacenamiento de carbono (CO₂) en los ecosistemas naturales o manejados.
- Actuar de manera coordinada entre los distintos sectores y órdenes de gobierno, en los esfuerzos de adaptación y mitigación al cambio climático, en beneficio de los socio- ecosistemas terrestres, costeros, marinos e insulares.



Componente:
Arreglos institucionales



Componente:
Gestión del territorio en un contexto de cambio climático

OBJETIVOS PARTICULARES

Armonizar las políticas públicas y lograr los acuerdos inter e intra institucionales que permitan reducir la vulnerabilidad y contribuir a la mitigación del cambio climático.

OBJETIVOS PARTICULARES

Recuperar la conectividad de los ecosistemas prioritarios e incrementar la representatividad, incidiendo en las pautas de sustentabilidad, a partir del manejo integrado de paisajes, en un contexto de cambio climático.

EJES

1. Impulso y fortalecimiento de la gestión inter e intrasectorial.
2. Fortalecimiento de la coordinación entre órdenes de gobierno.
3. Fortalecimiento del liderazgo institucional.

EJES

1. Manejo integrado del paisaje.
2. Diversificación de actividades productivas que permitan reducir la vulnerabilidad al cambio climático.
3. Conservación y restauración de ecosistemas naturales para mantener y mejorar sus funciones en el almacenamiento de carbono.

FIGURA 11. ESTRUCTURA DE LA ESTRATEGIA DE CAMBIO CLIMÁTICO DESDE LAS ANP: UNA CONVOCATORIA PARA LA RESILIENCIA DE MÉXICO 2015-2020.

UNA CONVOCATORIA PARA LA RESILIENCIA DE MÉXICO 2015-2020



Componente:
Conocimiento para
la toma de decisiones

OBJETIVOS PARTICULARES

Contar con conocimiento científico actualizado, sistemas de monitoreo y evaluación eficaces, para tomar decisiones acertadas, en un contexto de cambio climático.

EJES

1. Consolidación y mejora de las capacidades organizacionales y técnicas para la planeación e implementación de medidas de adaptación y mitigación.
2. Implementación y mantenimiento de sistemas de monitoreo y manejo de riesgos.
3. Gestión del conocimiento y aprendizaje.



Componente:
Participación social y
comunicación

OBJETIVOS PARTICULARES

Incrementar el nivel de participación, con perspectiva de género, corresponsable y equitativa de actores sociales clave y grupos vulnerables en las acciones de mitigación y adaptación al cambio climático que se emprendan desde las ANP.

EJES

1. Educación ambiental para potenciar las acciones de mitigación y adaptación al cambio climático.
2. Fortalecimiento de vínculos y esquemas de trabajo con la sociedad.



Área de Protección de Flora y Fauna Ciénegas del Lerma
Foto: Archivo CONANP/José Javier Díaz Rodríguez

4.4 Alineación de la ECCAP al marco normativo nacional e internacional

Si bien la presente estrategia no es un documento programático para la CONANP, sí se encuentra alineado con las metas nacionales y objetivos sectoriales del país.

Este documento está acorde al marco de política pública nacional, considerando los planteamientos establecidos en la LGCC, los compromisos propuestos en el PND 2013-2018, y reflejados en el PECC 2014-2018, la E2040 de la CONANP, el PROMARNAT y el PNANP 2014-2018. Además, incluyen la operación de los compromisos internacionales del país en materia de conservación de la biodiversidad y cambio climático asociados al CBD (particularmente las Metas de Aichi) y la Convención Marco de las Naciones Unidas contra el Cambio Climático (CMNUCC).

La Contribución Prevista y Determinada a Nivel Nacional de México

En el 2015 México adquirió un conjunto de compromisos en materia de cambio climático a través de la Contribución Prevista y Determinada a Nivel Nacional (INDC, por sus siglas en inglés), la cual aborda dos componentes, uno de mitigación y otro de adaptación.

En el componente de mitigación se incluyen medidas no condicionadas, las cuales México solventará con recursos propios y las condicionadas, aquellas que podría implementar si se obtienen recursos internacionales adicionales. México es el primer país en asumir un compromiso internacional no condicionado para realizar acciones de mitigación.

Asimismo, el componente de adaptación, reconoce la importancia de las ANP ante el cambio climático y establece incrementar la conectividad de las ANP mediante la conservación y restauración ecológica, así como actividades sustentables; con el fin de proteger a la población de los impactos del cambio climático, y al mismo tiempo aumentar la resiliencia de los ecosistemas que albergan nuestra biodiversidad.

ALINEACIÓN DE LAS METAS NACIONALES Y OBJETIVOS SECTORIALES

Ley General de Cambio Climático

Garantizar el derecho a un medio ambiente sano y establecer la concurrencia de facultades de la federación, las entidades federativas y los municipios en la elaboración y aplicación de políticas públicas para la adaptación al cambio climático y la mitigación de emisiones de GEI.

Meta Nacional PND

México Próspero

<p>Objetivo Nacional</p>	<p>Impulsar un crecimiento verde incluyente y facilitador que preserve nuestro patrimonio cultural al mismo tiempo que genere riqueza, competitividad y empleo.</p>
<p>Estrategia Nacional de Cambio Climático</p>	<p>Fortalecer la política nacional de cambio climático y cuidado al medio ambiente para transitar hacia una economía competitiva, sustentable, resiliente y de bajo carbono.</p>
<p>Objetivo PROMARNAT</p>	<p>Incrementar la resiliencia a efectos del cambio climático y disminuir las emisiones de compuestos de GEI.</p>
<p>Objetivo E2040</p>	<p>Contribuir a incrementar la resiliencia de las comunidades humanas, los ecosistemas y sus servicios ecosistémicos, así como a la mitigación del cambio climático en las ANP, RPC y otras modalidades de conservación.</p>
<p>Objetivo PNANP</p>	<p>Atención a los efectos del cambio climático y disminución de GEI:</p> <p>Contribuir a la reducción de emisiones de GEI e incrementar la resiliencia de los ecosistemas y sus servicios ambientales, así como de las comunidades humanas en las ANP, a través de la disminución de su vulnerabilidad a los efectos del cambio climático, con criterios de inclusión y equidad.</p>
<p>Objetivos por componente ECCAP</p>	<p>Arreglos Institucionales: Armonizar las políticas públicas y lograr los acuerdos institucionales que permitan reducir la vulnerabilidad y contribuir a la mitigación del cambio climático.</p> <p>Gestión del territorio en un clima cambiante: Recuperar la conectividad de los ecosistemas prioritarios e incrementar la representatividad, incidiendo en las pautas de sustentabilidad, a partir del manejo integrado de paisajes, en un contexto de cambio climático.</p> <p>Conocimiento para la toma de decisiones: Contar con conocimiento científico actualizado, sistemas de monitoreo y evaluación eficaces, para tomar decisiones acertadas, en un contexto de cambio climático.</p> <p>Participación social y comunicación: Incrementar el nivel de participación corresponsable y equitativa de actores sociales clave en las acciones de mitigación y adaptación al cambio climático que se emprendan desde las ANP.</p>



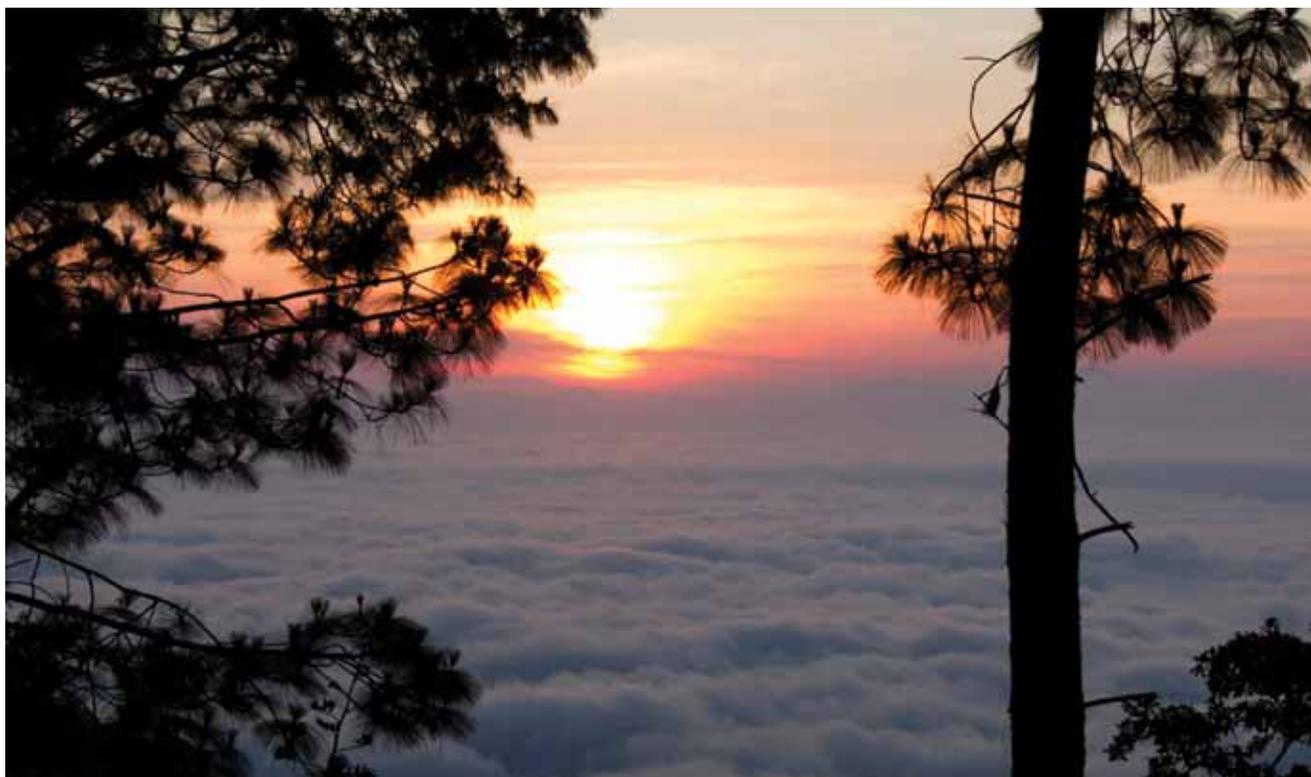
Componente: Arreglos institucionales

OBJETIVO

Armonizar las políticas públicas y lograr acuerdos inter e intrainstitucionales que permitan reducir la vulnerabilidad y contribuir a la mitigación del cambio climático.

CONTEXTO

Los nuevos riesgos asociados a la correlación entre los efectos del cambio climático y el deterioro ambiental (por ejemplo pérdida de biodiversidad y de servicios ecosistémicos, fragmentación de los ecosistemas) obligan a impulsar una transición conceptual y operativa que se refleje en una reorganización y coordinación institucional intersectorial y entre órdenes de gobierno, sobre todo en los ecosistemas identificados como prioritarios por su valor ambiental. El reto de conservación y restauración dentro y fuera de las ANP es tan grande, que sólo la combinación de las capacidades de cada sector y sus instrumentos de política pública, pueden darle viabilidad a la reducción de la vulnerabilidad social y ambiental. Dicha combinación de capacidades, sólo será posible en esquemas de gobernanza basados en arreglos interinstitucionales y la participación efectiva de los actores que comparten los territorios.



Reserva de la Biosfera Sierra de Manantlán, Jal.
Foto: Archivo CONANP/José Cruz Gómez Llamas

Los arreglos institucionales que permitan la coordinación serán la mejor inversión y garantía financiera, por lo que puede considerarse un seguro ante las variaciones del clima y eventos meteorológicos extremos. Este componente aporta a la seguridad nacional en el largo plazo, al asegurar el mantenimiento de sistemas que soportan la vida en nuestro territorio, disminuyen la vulnerabilidad y garantizan la disponibilidad de los recursos naturales.

EJES Y LÍNEAS DE TRABAJO

IMPULSO Y FORTALECIMIENTO DE LA GESTIÓN INTER E INTRASECTORIAL

- Impulsar la participación de la CONANP en espacios de gestión y planeación regional y nacional para lograr acuerdos de colaboración en materia de cambio climático y conservación.
- Incidir en los distintos órganos de gestión del territorio para lograr un adecuado manejo del paisaje, manteniendo y/o incrementando la representatividad y la conectividad de las ANP, zonas de influencia y regiones prioritarias para la conservación.
- Promover la instrumentación de medidas de adaptación y mitigación al cambio climático, a través de la inclusión de criterios de cambio climático en las reglas de operación de los programas de subsidios que inciden en ANP y sus zonas de influencia.

FORTALECIMIENTO DE LA COORDINACIÓN ENTRE ÓRDENES DE GOBIERNO

- Integrar y coordinar las acciones entre ANP de jurisdicción federal, estatal y municipal para facilitar el diseño de complejos de ANP.
- Impulsar la participación de los municipios en los Consejos Asesores de las ANP, en materia de atención al cambio climático.
- Apoyar en la construcción de los programas sectoriales estatales y en los instrumentos de acción climática a nivel estatal y municipal, para garantizar la inclusión de las pautas de conservación, resiliencia y sustentabilidad.

FORTALECIMIENTO DEL LIDERAZGO INSTITUCIONAL

- Crear un espacio para el intercambio de conocimiento y acciones conjuntas sobre el cambio climático y ANP a nivel internacional.
- Fortalecer las capacidades de la CONANP para la gestión territorial a nivel regional.
- Crear mecanismos de comunicación dentro y entre ANP para el conocimiento de acciones realizadas e información científica actualizada, en formatos apropiados, sobre cambio climático.



Componente:

Gestión del territorio en un contexto de cambio climático

OBJETIVO

Recuperar la conectividad de los ecosistemas prioritarios e incrementar la representatividad, incidiendo en las pautas de sustentabilidad, a partir del manejo integrado de paisajes en un contexto de cambio climático.

CONTEXTO

Uno de los roles emergentes de las ANP, particularmente ante el cambio climático, es conectar paisajes terrestres, acuáticos, costeros y marinos y formar redes que posibiliten la adaptación de los socioecosistemas⁴³, de ahí que el espacio de conectividad entre las ANP se debe identificar. En estas regiones deben confluír los distintos instrumentos y programas gubernamentales para disminuir la vulnerabilidad de esos territorios (conservar, armonizar, reconvertir, restaurar los ecosistemas, así como mejorar la calidad de vida de los pobladores). La zona de influencia y las distintas regiones para la conectividad requieren ser definidos y entendidos como el espacio institucional de atención coordinada, de confluencia pública, privada y civil.

EJES Y LÍNEAS DE TRABAJO

MANEJO INTEGRADO DE PAISAJE

- Conservar y restaurar los ecosistemas para incrementar la conectividad ecológica entre las zonas bajo distintos esquemas de conservación.
- Establecer nuevas ANP y promover el incremento de superficie de las ANP existentes, considerando el potencial de migración latitudinal y altitudinal de las especies como respuesta al cambio climático.
- Promover otros esquemas de conservación distintos a las ANP, que permitan mantener y/o mejorar la representatividad de especies, así como mantener y restaurar las funciones del ecosistema y reducir la fragmentación, por ejemplo pago por servicios ecosistémicos, áreas voluntarias para la conservación y manejo forestal comunitario.
- Desarrollar mecanismos (fondos, fideicomisos, alianzas) para aumentar las capacidades de inversión en las ANP, zonas de influencia y regiones prioritarias para la conservación que favorezcan la conectividad.
- Armonizar la zonificación de las ANP con su zona de influencia tomando en consideración escenarios e impactos de cambio climático.
- Diseñar e implementar programas de adaptación al cambio climático de las ANP, zonas de influencia y regiones prioritarias para la conservación.

43 NAWPA, 2012.

DIVERSIFICACIÓN DE ACTIVIDADES PRODUCTIVAS QUE PERMITAN REDUCIR LA VULNERABILIDAD AL CAMBIO CLIMÁTICO

- Fomentar la diversificación de actividades productivas sustentables e incrementar el valor de los productos o servicios ofrecidos en las ANP, zonas de influencia y regiones prioritarias para la conservación.
- Promover y difundir buenas prácticas productivas, de comercialización y de prestación de servicios en las ANP, zonas de influencia y regiones prioritarias para la conservación.
- Expandir esquemas de valoración y pago por servicios ecosistémicos en las ANP, zonas de influencia y regiones prioritarias para la conservación.

CONSERVACIÓN Y RESTAURACIÓN DE ECOSISTEMAS NATURALES PARA MANTENER Y MEJORAR SUS FUNCIONES EN EL ALMACENAMIENTO DE CARBONO

- Impulsar estudios para identificar reservorios y zonas potenciales de captura de carbono, mediante la estimación de balances de contenidos de carbono (terrestres y marinos).
- Incorporar en los programas de manejo de las ANP, acciones que promuevan la captura y mantenimiento de carbono en ecosistemas terrestres y marinos.
- Impulsar acciones de la ENAREDD+ desde las ANP, zonas de influencia, regiones prioritarias para la conservación y esquemas voluntarios de mercado de carbono con efectos positivos a la biodiversidad.
- Diseñar y establecer incentivos económicos para la absorción y conservación de carbono en áreas naturales protegidas y zonas de conservación ecológica.



Arroyo San Miguel, Reserva de la Biosfera Sierra de Manantlán, Jal.
Foto: Archivo CONANP/José Cruz Gómez Llamas



Componente: Conocimiento para la toma de decisiones

OBJETIVO

Contar con conocimiento científico actualizado, oportuno y en el formato apropiado, sistemas de monitoreo y evaluación eficaces, para tomar decisiones acertadas, en un contexto de cambio climático.

CONTEXTO

La incertidumbre asociada a la variabilidad del clima debe atenderse e incorporarse institucionalmente, vinculadas al conocimiento que propicien respuestas oportunas y acciones preventivas. Se requiere un monitoreo dentro y fuera de cada ANP, con indicadores de vulnerabilidad ecológica, institucional y socio-económica, de corto y largo plazo. Un sistema de monitoreo diseñado a nivel macro para tener la capacidad de captar y alertar sobre las señales de grandes fenómenos provocados por el cambio climático, que además sea permanente y sistemático.



Área de Protección de Flora y Fauna Bala'an K'aax QR.
Foto: Archivo CONANP/Gabriela Poot

EJES Y LÍNEAS DE TRABAJO

CONSOLIDAR Y MEJORAR LAS CAPACIDADES ORGANIZACIONALES Y TÉCNICAS PARA LA PLANEACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE MEDIDAS DE ADAPTACIÓN Y MITIGACIÓN

- Incorporar el enfoque de cambio climático en la planeación y manejo de las ANP.
- Garantizar capacitaciones básicas y avanzadas en conceptos, métodos y herramientas en temas de adaptación y mitigación.
- Movilizar enlaces técnicos en la estructura existente de la institución para acompañar procesos en el territorio y garantizar calidad en la planeación e implementación de medidas.
- Aumentar las capacidades operativas en las ANP, zonas de influencia y regiones prioritarias para la conservación, y destinar recursos adicionales a la implementación de medidas de adaptación y mitigación.

SISTEMAS DE MONITOREO Y MANEJO DE RIESGOS

- Desarrollar indicadores y acuerdos de coordinación para poder monitorear efectos del cambio climático en ANP.
- Establecer acuerdos con instituciones competentes para establecer mecanismos de coordinación para la gestión integral del riesgo en ANP.
- Impulsar el fortalecimiento de capacidades entre los equipos de manejo de las ANP para el Manejo Integral del Riesgo de acuerdo a las competencias de la CONANP.
- Desarrollar un esquema de evaluaciones regulares para la verificación de impactos de medidas de adaptación y mitigación al cambio climático en ANP.
- Desarrollar programas de monitoreo ecológico y climático a largo plazo en las ANP, zonas de influencia y regiones prioritarias para la conservación para la evaluación de los impactos del cambio climático.
- Colaborar con universidades, OSC e instituciones gubernamentales para desarrollar programas de fortalecimiento de capacidades, del personal y otros actores estratégicos de las ANP, para la prevención y atención de contingencias hidrometeorológicas.

GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO Y APRENDIZAJE

- Asegurar la documentación y sistematización de lecciones aprendidas en temas de adaptación y mitigación al cambio climático desde las ANP, como buenas prácticas.
- Facilitar el intercambio de conocimiento y experiencias sobre el cambio climático y su atención.
- Impulsar y realizar estudios de valoración de servicios ecosistémicos que ofrecen las ANP, zonas de influencia y regiones prioritarias para la conservación.



Componente: Participación social y comunicación

OBJETIVO

Incrementar el nivel de participación, con perspectiva de género, corresponsable y equitativa de actores sociales clave y grupos vulnerables en las acciones de mitigación y adaptación al cambio climático que se emprendan desde las ANP.

CONTEXTO

El conocimiento y la percepción que los distintos sectores tienen sobre la naturaleza, determina el valor que se le otorga, así como la forma en que la utilizan, apropian, defienden o deterioran. De ahí la importancia de impulsar la comunicación educativa hacia los distintos sectores. Asimismo, la toma de decisiones requiere de una comunicación creativa, diferenciada y facilitada que difunda los conocimientos, en un lenguaje y tiempo adecuado para cada interlocutor, los éxitos logrados con las acciones de adaptación, el valor e impacto de los servicios ecosistémicos en la calidad de vida, las ventajas del manejo del paisaje, los beneficios que se logran con los corredores biológicos y la conectividad, las variables y comportamiento que resultan del monitoreo, así como las implicaciones y protocolos de alertas ante eventos extremos.

El manejo del riesgo con la participación coordinada y activa de todas las instituciones, y de la sociedad en general, se puede lograr sólo con una amplia estrategia de comunicación que considere un diálogo de largo plazo.

EJES Y LÍNEAS DE TRABAJO

EDUCACIÓN AMBIENTAL PARA POTENCIAR LAS ACCIONES

- Implementar acciones de educación ambiental y comunicación a nivel nacional que promuevan a las ANP y otras modalidades de conservación como una estrategia efectiva y de seguridad nacional contra el cambio climático.
- Difundir los proyectos y acciones exitosas, producto de la coordinación intersectorial, que permiten la adaptación al cambio climático en las ANP, zonas de influencia y regiones prioritarias para la conservación.
- Involucrar a las poblaciones dentro y cerca de las ANP en el desarrollo e implementación de medidas de adaptación y mitigación al cambio climático.

FORTALECIMIENTO DE VÍNCULOS Y ESQUEMAS DE TRABAJO CON LA SOCIEDAD

- Desarrollar capacidades entre las comunidades de las ANP para comprender y responder a la influencia del clima y contingencias derivadas del mismo.
- Fortalecer la participación de las OSC y de académicos en los Consejos Asesores y en los Consejos técnico-científicos de las ANP.
- Consolidar a la Alianza México Resiliente: Áreas Protegidas Respuestas Naturales al Cambio Climático como un espacio de reflexión, retroalimentación y propuestas de política pública en materia de cambio climático.
- Celebrar convenios con organizaciones sociales y privadas relacionadas con el medio ambiente para fomentar acciones de adaptación y mitigación del cambio climático; asesoría e investigación en la materia, manejo, establecimiento y administración de ANP y aprovechamiento sustentable de los recursos.



Taller de Educación Ambiental en la Reserva de la Biosfera Tehuacán Cuicatlán Pue-Oax.

Foto: Archivo CONANP

Perspectivas a seguir

La ECCAP es un documento que busca orientar el trabajo de la CONANP para atender el reto del cambio climático, con el apoyo de otras instituciones dentro y fuera del sector medioambiental para la conservación del capital natural de México, a través del manejo de las ANP, zonas de influencia, regiones prioritarias para la conservación y sitios de conectividad. Esta estrategia de ninguna manera busca ser un documento programático.

Para garantizar el éxito de esta estrategia, se requiere el diseño de plataformas de monitoreo y evaluación de las líneas de trabajo de manera periódica, así como su internalización en los programas de manejo y programas operativos anuales de las ANP, para el caso de aquellas líneas que son competencia de la CONANP.

Para aquellas líneas que requieran la colaboración de varias instituciones o sectores, se propone que se expresen en el marco de instancias de participación multisectorial, como el Comité Intersecretarial de Cambio Climático (CICC).

De esta manera, se espera que para el 2020, a través de la implementación de las líneas de trabajo de la ECCAP, se contribuya a aumentar la resiliencia de los socioecosistemas en ANP, a través de la reducción de la vulnerabilidad de las comunidades humanas que dependen directamente de ellos y al incremento en la captura y almacenaje de carbono.



Reserva de la Biosfera Tehuacán Cuicatlán Pue-Oax.
Foto: Archivo CONANP

9. GLOSARIO

Adaptación: medidas y ajustes en sistemas humanos o naturales, como respuesta a estímulos climáticos, proyectados o reales, o sus efectos, que pueden moderar el daño, o aprovechar sus aspectos beneficiosos. Adaptarnos al cambio climático significa ajustar los sistemas ecológicos, sociales o económicos en respuesta a los estímulos climáticos actuales o esperados y sus impactos. Se refiere a cambios en los procesos, prácticas y estructuras frente a potenciales daños o para beneficiarse de las oportunidades del cambio climático.

Adaptación basada en Ecosistemas (AbE): consiste en la utilización de la biodiversidad y los servicios de los ecosistemas, como parte de una estrategia de adaptación amplia, que puede ser costo-efectiva y generar co-beneficios sociales, económicos y culturales, y contribuir a la conservación de la biodiversidad. Integra el manejo sostenible, la conservación y la restauración de ecosistemas para proveer servicios que permiten a las personas adaptarse a los impactos del cambio climático. Su propósito es mantener y aumentar la resiliencia y reducir la vulnerabilidad de los ecosistemas y de las personas frente a los impactos del cambio climático.

Áreas naturales protegidas: las zonas del territorio nacional y aquellas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción, en donde los ambientes originales no han sido significativamente alterados por la actividad del ser humano o que requieren ser preservadas y restauradas y están sujetas al régimen previsto en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA artículo 3° fracción II).

Biodiversidad: la variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos, entre otros, los ecosistemas terrestres, marinos y otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte; comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y entre los ecosistemas (LGEEPA, artículo 3° fracción IV).

Bióxido de carbono (CO₂): gas que existe en la atmósfera y también como subproducto del consumo de combustibles fósiles procedentes de depósitos de carbono de origen fósil, como el petróleo, el gas o el carbón, de la quema de biomasa, o de los cambios de uso de la tierra y otros procesos industriales. Es el gas de efecto invernadero antropogénico que más afecta al equilibrio radiactivo de la Tierra.

Cambio climático: variación del clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana, que altera la composición de la atmósfera global y se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos comparables.

Capacidad adaptativa: es la habilidad de un ecosistema de enfrentar nuevas situaciones sin perder oportunidades en un futuro. Sistemas con mayor capacidad adaptativa son capaces de reconfigurarse sin pérdidas significativas en funciones cruciales, en relación a productividad, ciclos hidrológicos, relaciones sociales y actividad económica. En sistemas sociales, la existencia de instituciones que comparten conocimiento y experiencias, crea flexibilidad para resolver problemas y balancea el poder entre distintos grupos de interés.

Captura de carbono: almacenamiento de carbono atmosférico, llevado a cabo principalmente por los bosques que absorben el dióxido de carbono y parte de él se almacena como biomasa. Mientras el carbono forma parte de la estructura de un árbol, por ejemplo, se considera que está almacenado.

Complejos de ANP: se refiere a un conjunto de ANP que incluyen el territorio entre ellas, que por el tipo de paisaje o por pertenecer al mismo ecosistema pueden mantener la conectividad y funciones ecológicas.

Compuestos de efecto invernadero: Gases de efecto invernadero, sus precursores y partículas que absorben y emiten radiación infrarroja en la atmósfera.

Conectividad a nivel complejo: elementos focales de conservación con un papel relevante en contribuir a la conectividad ecológica de los ecosistemas, a través de gradientes en las ecorregiones en cuestión, y que pueden incluir elementos de filtro grueso (por ejemplo ríos o vegetación ribereña), o bien, de filtro fino (por ejemplo, especies dispersoras de semillas).

Conectividad: elementos focales de conservación con un papel relevante en contribuir a la interrelación ecológica de los ecosistemas, a través de gradientes en las ecorregiones en cuestión, y que pueden incluir elementos de filtro grueso (por ejemplo ríos o vegetación ribereña), o bien, de filtro fino (por ejemplo, especies dispersoras de semillas).

Corredor biológico: ruta geográfica que permite el intercambio y migración de las especies de flora y fauna silvestre dentro de uno o más ecosistemas, cuya función es mantener la conectividad de los procesos biológicos para evitar el aislamiento de las poblaciones.

Degradación: proceso de disminución de la capacidad de los ecosistemas forestales para brindar servicios ecosistémicos, así como capacidad productiva.

Desarrollo sustentable: el proceso evaluable mediante criterios e indicadores de carácter ambiental, económico y social, que tiende a mejorar la calidad de vida y la productividad de las personas, que se funda en medidas apropiadas de preservación del equilibrio ecológico, protección del ambiente y aprovechamiento de recursos naturales, de manera que no se comprometa la satisfacción de las necesidades de las generaciones futuras.

Desastre: resultado de la ocurrencia de uno o más agentes perturbadores severos y/o extremos, concatenados o no, de origen natural o de la actividad humana, que cuando acontecen en un tiempo y en una zona determinada, causan daños y que por su magnitud exceden la capacidad de respuesta de la comunidad afectada.

Ecosistema: la unidad funcional básica de interacción de los organismos vivos entre sí y de éstos con el ambiente, en un espacio y tiempo determinados.

Emisiones: liberación a la atmósfera de gases de efecto invernadero y/o sus precursores y aerosoles en la atmósfera, incluyendo en su caso compuestos de efecto invernadero, en una zona y un periodo de tiempo específicos.

Escenarios climáticos: representación plausible y a menudo simplificada del clima futuro, basada en un conjunto internamente coherente de relaciones climatológicas, que se construye para ser utilizada de forma explícita en la investigación de las consecuencias potenciales del cambio climático antropogénico, y que sirve a menudo de insumo para las simulaciones de los impactos.

Especies nativas: especie que se encuentra dentro de su área de distribución natural u original (histórica o actual) y por lo tanto forma parte de las comunidades bióticas del área. Por tener una historia común, las especies nativas tienen relaciones evolutivas y ecológicas con otras especies del área y se encuentran bien adaptadas a su área.

Eventos meteorológicos extremos: la ocurrencia de un valor de una variable meteorológica o climática por encima (o por debajo) de un valor de umbral cercano al extremo superior (o inferior) de la serie de valores observados de la variable.

Exposición: es la naturaleza y el grado al cual está expuesto un sistema a variaciones climáticas considerables.

Gases de efecto invernadero (GEI): aquellos componentes gaseosos de la atmósfera, tanto naturales como antropógenos, que absorben y emiten radiación infrarroja.

Gestión integral de riesgos: el conjunto de acciones encaminadas a la identificación, análisis, evaluación, control y reducción de los riesgos, considerándolos por su origen multifactorial y en un proceso permanente de construcción, que involucra a los tres niveles de gobierno, así como a los sectores de la sociedad, lo que facilita la realización de acciones dirigidas a la creación e implementación de políticas públicas, estrategias y procedimientos integrados al logro de pautas de desarrollo sostenible, que combatan las causas estructurales de los desastres y fortalezcan las capacidades de resiliencia de la sociedad. Involucra las etapas de: identificación de los riesgos y/o su proceso de formación, previsión, prevención, mitigación, preparación, auxilio, recuperación y reconstrucción.

Incertidumbre: expresión del nivel de desconocimiento de un valor (como el estado futuro del sistema climático). La incertidumbre puede ser resultado de una falta de información o de desacuerdos sobre lo que se conoce o puede conocer.

Impacto: consecuencias del cambio climático en sistemas humanos y naturales.

Manejo adaptativo: es el mecanismo de adecuar los esquemas de manejo a nuevas condiciones.

Mitigación: Aplicación de políticas y acciones destinadas a reducir las emisiones de las fuentes, o mejorar los sumideros de gases y compuestos de efecto invernadero.

Monitoreo: observación del curso de uno o más parámetros o variables para detectar eventuales anomalías.

Paisaje: es una configuración particular de topografía, cubierta vegetal, uso de suelo y un patrón de asentamientos que delimita alguna coherencia de procesos y actividades naturales y culturales.

Redundancia: presencia de múltiples componentes que desempeñan las mismas funciones dentro de un sistema.

Reservas, acervos, almacenes, reservorios o stocks de carbono: sistema natural o artificial capaz de emitir o acumular carbono. Se mide en toneladas de carbono equivalente (las emisiones implican disminución de las reservas, mientras que la captura o los sumideros implican el aumento de las mismas).

Resiliencia: capacidad de los sistemas naturales o sociales para recuperarse o soportar los efectos derivados del cambio climático. La capacidad de un sistema de sobrevivir, adaptarse y crecer al enfrentar cambios imprevistos, incluso de incidentes catastróficos.

Restauración: conjunto de actividades tendientes a la recuperación y restablecimiento de las condiciones que propician la evolución y continuidad de los procesos naturales.

Riesgo: daños o pérdidas probables sobre un agente afectable, resultado de la interacción entre su vulnerabilidad y la presencia de un agente perturbador (DOF, 2015). Probabilidad de que se produzcan consecuencias perjudiciales, o eventuales pérdidas de vidas, heridos, destrucción de propiedades y medios de vida, trastornos de la actividad económica (o daños al medio ambiente), como resultado de la interacción entre las amenazas naturales o provocadas por las actividades humanas y las condiciones de vulnerabilidad.

Servicios ecosistémicos: aquellos beneficios que la gente obtiene de los ecosistemas. Esos beneficios pueden ser de tipo directo o indirecto. Se consideran beneficios directos la producción de provisiones –agua y alimentos (servicios de abastecimiento), o la regulación de ciclos como las inundaciones, degradación de los suelos, desecación y salinización, pestes y enfermedades (servicios de regulación). Los beneficios indirectos se relacionan con el funcionamiento de procesos del ecosistema que genera los servicios directos (servicios

de apoyo), como el proceso de fotosíntesis y la formación y almacenamiento de materia orgánica; el ciclo de nutrientes; la creación y asimilación del suelo y la neutralización de desechos tóxicos. Los ecosistemas también ofrecen beneficios no materiales, como los valores estéticos y espirituales y culturales, o las oportunidades de recreación (servicios culturales).

Sistemas de Alerta Temprana: conjunto de acciones coordinadas y planeadas que permite prevenir a autoridades y sociedad sobre un evento meteorológico extremo, y dar respuesta inmediata, con ello evitar o reducir pérdidas humanas y económicas.

Socio-ecosistema: sistema -comunidades humanas que ocupan y se relacionan con un territorio y viceversa-caracterizado por una densa red de interrelaciones entre las dimensiones sociocultural y ecológica, auto-organizados, no lineales y sometidos a la incertidumbre.

Sumidero: todo proceso, actividad o mecanismo que detrae de la atmósfera un gas de efecto invernadero, un aerosol, o alguno de sus precursores.

Variabilidad climática: la variabilidad del clima se refiere a las variaciones en el estado medio y otros datos estadísticos (como las desviaciones típicas, la ocurrencia de fenómenos extremos, etc.) del clima en todas las escalas temporales y espaciales, más allá de fenómenos meteorológicos determinados. La variabilidad se puede deber a procesos internos naturales dentro del sistema climático (variabilidad interna) o a variaciones en los forzamientos externos antropogénicos (variabilidad externa).

Vulnerabilidad: nivel a que un sistema es susceptible, o no es capaz de soportar los efectos adversos del Cambio Climático, incluida la variabilidad climática y los fenómenos extremos. La vulnerabilidad está en función del carácter, magnitud y velocidad de la variación climática a la que se encuentra expuesto un sistema, su sensibilidad, y su capacidad de adaptación. El grado en que un sistema es susceptible o incapaz de enfrentarse a efectos adversos generados por un fenómeno, incluidos la variabilidad y los extremos del clima.



Área de Protección de Recursos Naturales Cuenca Don Martin, Coah.

Foto: Archivo CONANP

10. ACRÓNIMOS

ANP	Área Natural Protegida
CDRS	Consejo de Desarrollo Rural Sustentable
CECoP	Estrategia Mexicana de Comunicación, Educación, Concienciación y Participación
CICC	Comisión Intersecretarial de Cambio Climático
CMNUCC	Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático
CONABIO	Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad
CONAFOR	Comisión Nacional Forestal
CONAGUA	Comisión Nacional del Agua
CONANP	Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas
DOF	Diario Oficial de la Federación
ECCAP	Estrategia de Cambio Climático desde las Áreas Naturales Protegidas
ENCC	Estrategia Nacional de Cambio Climático
FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura
FMCN	Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza
GEF	Fondo Global para el Medio Ambiente (Global Environmental Fund)
GEI	Gases de Efecto Invernadero
GIZ	Agencia Alemana de Cooperación Técnica
INECC	Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático
IPCC	Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático (Intergovernmental Panel on Climate Change)
IUCN	Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza
LGEEPA	Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente
LGCC	Ley General de Cambio Climático
NAWPA	North American Wilderness and Protected Areas
OMT	Organización Mundial del Turismo
OSC	Organizaciones de la Sociedad Civil
PACC	Programas de Adaptación al Cambio Climático
PECC	Programa Especial de Cambio Climático
PND	Programa Nacional de Desarrollo
PROMARNAT	Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales
REDD+	Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación de bosques
SAGARPA	Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación
SEMARNAT	Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales
SMN	Servicio Meteorológico Nacional
TNC	The Nature Conservancy
UNAM	Universidad Nacional Autónoma de México
WCPA	Comisión Mundial de Áreas Protegidas (World Commission on Protected Areas-UICN)

11. LITERATURA CITADA

- Adame, M.F., Kauffman, J., Medina I., Gamboa, J.N, Torres O., Caama, J.P., Reza, M. y Herrera-Silveira, J.A. 2013. Carbon stocks of Tropical Coastland Wetlands within the Karstic Landscape of The Mexican Caribbean. *Plos One*, (8)2.
- Adger, W. N., (2000). Social and ecological resilience: are they related? *Progress in Human Geography* 24 (3): 347-364.
- Andrade, A *et al.*, (2011). Draft Principles and Guidelines for Integrating Ecosystem-based Approaches to Adaptation in Project and Policy Design: a discussion document. IUCN- CEM, CATIE. Turrialba, Costa Rica. XXp. Citado por: UICN. 2014. Adaptación basada en Ecosistemas. Un enfoque en respuesta a los desafíos climáticos. http://cmsdata.iucn.org/downloads/eba_factsheet_final_001_1.pdf
- Bennet, G. y K. Mulongoy, (2006). Review of Experience with Ecological Networks, Corridors and Buffer Zones. Secretariat of the Convention on Biological Diversity, Montreal, Technical Series No. 23, 100 pages. Recuperado de <https://www.cbd.int/doc/publications/cbd-ts-23.pdf>
- Berkes, F. and C.S. Seixas. (2005). Building resilience in lagoon social-ecological systems: A local-level perspective. *Ecosystems* 8: 967-974.
- Bezaury-Creel J. E. (2009). El Valor de los Bienes y Servicios que las Áreas Naturales Protegidas Proveen a los Mexicanos. The Nature Conservancy Programa México - Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. México. Recuperado de http://www3.diputados.gob.mx/camara/content/download/225006/587175/file/publicaci%C3%B3n_valor_ANP.pdf
- Cardona, O.D., M.K. van Aalst, J. Birkmann, M. Fordham, G. McGregor, R. Pérez, R.S. Pulwarty, E.L.F. Schipper y B.T. Sinh. (2012). Determinants of risk: exposure and vulnerability. In: *Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance*.
- Comisión Nacional Forestal, (2013). Bosques, cambio climático y REDD+ en México Guía básica. Comisión Nacional Forestal.
- Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza, The Nature Conservancy, (2011). Guía para la elaboración de programas de adaptación al cambio climático en áreas naturales protegidas. Recuperado de http://www.conanp.gob.mx/contenido/pdf/guia_cc_areas_naturales_protegidas.pdf
- Convención de Biodiversidad Biológica, (2011). COP 10 Decisión X/33. Recuperado de <http://www.cbd.int/sp/targets/>
- DOF, (1988). Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. 126 pp. Recuperado de <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/148.pdf>
- DOF, (2012). Ley General de Cambio Climático. Recuperado de <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGCC.pdf>
- DOF, (2012). Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. 111 pp.

- DOF, (2014). Programa Especial de Cambio Climático 2014-2018. <http://biblioteca.semarnat.gob.mx/janium/Documentos/Ciga/agenda/PPD02/DO3301.pdf>
- Elmqvist, T., M. Fragkias, J. Goodness, B. Güneralp, P.J. Marcotullio, R.I. McDonald, S. Parnell, M. Schewenius, et al., ed. 2013. *Urbanization, biodiversity and ecosystem services: Challenges and opportunities*. Dordrecht: Springer. doi:10.1007/978-94-007-7088-1.
- ENCC. (2013). *Estrategia Nacional de Cambio Climático. Visión 10-20-40*. Gobierno de la República. Recuperado de <http://www.encc.gob.mx/documentos/estrategia-nacional-cambio-climatico.pdf>
- Escalera, J. R. y Ruiz E. B. (2011). Resiliencia Socioecológica: aportaciones y retos desde la antropología, *Revista de Antropología Social*, No.20, págs.109-135.
- Ervin, J., Sekhran, N., Dinu, A., Gidda, S., Vergeichik, M. and Mee, J. (2010). *Protected Areas for the 21st Century: Lessons from UNDP/GEF's Portfolio*. New York: United Nations Development Programme and Montreal: Secretariat of Convention on Biological Diversity.
- Folke, C. (2003). Social-ecological resilience and behavioural responses, en A. Biel, B. Hansson, y M. Mårtensson (eds.), *Individual and Structural Determinants of Environmental Practice*. London: Ashgate Publishers, 226-287.
- INECC. (2012). *México Quinta Comunicación Nacional ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático*. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.
- International Strategy for Disaster Reduction. (2004). *Living with risk. A global review of disaster reduction initiatives*. Genève, Switzerland. 400 pp. Recuperado de http://www.unisdr.org/files/657_lwr1.pdf
- IPCC. (2013). *Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Stocker, T.F., D. Qin, G.-K. Plattner, M. Tignor, S.K. Allen, J. Boschung, A. Nauels, Y. Xia, V. Bex and P.M. Midgley (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, 1535 pp.
- IPCC. (2014a). *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Volume II. Regional Aspects. North America*. Recuperado de http://ipcc-wg2.gov/AR5/images/uploads/WGIIAR5-Chap26_FGDall.pdf.
- IPCC. (2014b). *Summary for policymakers. In: Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part A: Global and Sectoral Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Field, C.B., V.R. Barros, D.J. Dokken, K.J. Mach, M.D. Mastrandrea, T.E. Bilir, M. Chatterjee, K.L. Ebi, Y.O. Estrada, R.C. Genova, B. Girma, E.S. Kissel, A.N. Levy, S. MacCracken, P.R. Mastrandrea, and L.L. White (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, pp. 1-32. Recuperado de http://ipcc-wg2.gov/AR5/images/uploads/WG2AR5_SPM_FINAL.pdf
- Kinver, Marl. (2005). *Tsunami: Mangroves 'saved lives'*. BBC News. Science and Environment. Recuperado de <http://news.bbc.co.uk/2/hi/science/nature/4547032.stm>

- Jardel-Pelaez, E., J.M Frausto-Leyva, D. Pérez-Salicrup, E. Alvarado, J.E. Morfín-Ríos, R. Landa-Perera, and P. Llamas-Casillas. (2010). Prioridades de investigación en el manejo del fuego en México. Memorias del taller realizado en el campus Morelia de la Universidad Nacional Autónoma de México, 23-24 October 2008. FMCN, Universidad Nacional Autónoma de México, Centro de Investigaciones en Ecosistemas, Universidad de Guadalajara, Instituto Manantlán de Conservación de la Biodiversidad, USDA FS-US Agency for International Development. México, D.F.
- León, C., *et al.* (2009). Adaptación, un debate reciente de países selectos, en Buenfil Friedman (editor), *Adaptación a los Impactos del Cambio Climático en los Humedales Costeros del Golfo de México*, SEMARNAT-INE, México, Volumen 1. Recuperado de http://www2.ine.gob.mx/publicaciones/consultaPublicacion.html?id_pub=609
- Manson, R.H., E.J. Jardel Peláez *et al.* (2009). Perturbaciones y desastres naturales: impactos sobre las ecorregiones, la biodiversidad y el bienestar socioeconómico, en *Capital natural de México*, vol. II: Estado de conservación y tendencias de cambio. Conabio, México, pp. 131-184.
- NAWPA. 2012. North American Protected Areas as Natural Solutions to Climate Change. Disponible en: http://cambioclimatico.conanp.gob.mx/documentos/folleto_NAWPA.pdf
- Nilsson y Svedmark. (2002). Basic principles and ecological consequences of changing water regimes: riparian plant communities”. *Environmental Management* 30(4), 468-480.
- Novo, M., (2006). *El desarrollo sostenible. Su dimensión ambiental y educativa*, Pearson Educación S.A., Madrid.
- Stockholm Resilience Centre. 2014. *Principles for Building Resilience: Sustaining Ecosystem Services in Social-Ecological Systems*. Cambridge.
- Stockholm Resilience Center. (2014). What is Resilience?. Recuperado de <http://www.stockholmresilience.org/21/research/what-is-resilience.html>
- Turner, W.R., Bradley, B.A., Estes, L.D., Hole, D.G., Oppenheimer, M. & Wilcove, D.S. (2010). Climate change: helping nature survive the human response. *Conservation Letters*, 3, 304-312.

“Esta obra contó con el apoyo para la edición e impresión por parte del Proyecto 00087099 Fortalecimiento de la efectividad del manejo y la resiliencia de las Áreas Protegidas para proteger la biodiversidad amenazada por el Cambio Climático el cual es ejecutado por la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), implementado con el apoyo del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo en México (PNUD México) y cofinanciado por un donativo del Fondo para el Medio Ambiente Mundial (GEF por sus siglas en inglés).”





Al servicio
de las personas
y las naciones



FONDO PARA EL MEDIO AMBIENTE MUNDIAL
INVERTIMOS EN NUESTRO PLANETA



Áreas Protegidas, respuestas
naturales al Cambio Climático



Por encargo de:



Ministerio Federal de Medio Ambiente,
Protección de la Naturaleza
y Seguridad Nuclear

de la República Federal de Alemania