

Versión en español

Borrador para consulta -- Por favor, no citar



**CONSULTATION DRAFT
DO NOT CITE OR QUOTE**

Responding to Climate Change

Guidance for protected area managers and planners

Edited by John Gross, James Watson, Stephen Woodley, Leigh Walling and David Harmon



Climate change slogan for a protected planet

Best Practice Protected Area Guidelines Series No. 30



UICN BORRADOR PARA CONSULTA

SE PROHÍBE MENCIONAR O CITAR

Abordar el cambio climático

Directrices para administradores y planificadores de áreas protegidas

Editado por John Gross, James Watson, Stephen Woodley, Leigh Welling y David Harmon

Consigna sobre cambio climático para un planeta protegido

Serie N.º XX de Directrices sobre mejores prácticas en la gestión de áreas protegidas

Abordar el cambio climático

Abordar el cambio climático

Directrices para administradores y planificadores de áreas protegidas

Editado por John Gross, James Watson, Stephen Woodley, Leigh Welling y David Harmon

Antes de empezar, lea esta información

Este documento de orientación de la Comisión Mundial de Áreas Protegidas (CMAP) tiene el propósito de ayudar a los administradores de áreas protegidas a pensar y elaborar estrategias de adaptación útiles para las áreas protegidas frente al cambio climático. La presente versión del documento persigue el fin específico de ser un borrador de consulta. Fue elaborado para ser consultado durante el Décimo Congreso Mundial de Parques a realizarse en Sidney, Australia, en noviembre de 2014. El cambio climático ha sido catalogado como un problema complejo ya que, por su propia naturaleza, es difícil de resolver, y los procesos que hay que realizar para comprenderlo son complejos y pueden ser contradictorios. El documento se presenta como borrador de consulta en un esfuerzo sincero por recabar comentarios, críticas y compartir soluciones a nivel mundial. Los autores y colaboradores estamos totalmente conscientes de que no tenemos todas las respuestas para hacer frente al cambio climático, aunque hemos intentado reunir las mejores ideas disponibles a la fecha. No obstante, reconocemos que estamos recién comenzando un largo y difícil recorrido en un tema que pondrá a prueba todos nuestros supuestos y creencias actuales. Por este motivo, necesitamos y agradecemos cualquier aporte constructivo a este documento. Ciertamente se necesita orientación sobre la adaptación al cambio climático en las áreas protegidas, pero no hay duda de que volveremos a revisar nuestros puntos de vista en el futuro.

En la versión final que se publique se incorporarán comentarios, sugerencias y experiencias adquiridas, como asimismo estudios de caso adicionales. La guía estará disponible en forma digital e impreso en por lo menos los tres idiomas oficiales de la UICN: español, francés e inglés.

Asuntos editoriales

Tenemos la intención de revisar a fondo la guía a principios de 2015 y disponer del texto definitivo para publicación en junio de 2015. Por este motivo, en la presente versión no se ha intentado regularizar la ortografía, poner la lista consolidada de referencias bibliográfica en formato coherente ni prestar atención a todos los demás detalles de edición y publicación que son habituales en el diseño de una versión definitiva. El orden que se presenta aquí solo pretende facilitar la lectura del borrador para consulta y transmitir un sentido general de cómo será la versión final una vez que hayan finalizado todas las revisiones.

Envíe sus comentarios sobre este borrador a:

Stephan Woodley

Copresidente, Grupo de trabajo sobre cambio climático y áreas protegidas de la CMAP

64 Juniper Road, Chelsea, Quebec J9B1T3, Canadá

Sephen.Woodley@iucn.org

o

John Gross

Ecologista en cambio climático

United States National Park Service

john_gross@nps.gov

Abordar el cambio climático

La designación de entidades geográficas y la presentación del material de esta publicación no implican la expresión de opinión alguna por parte de UICN, USNPS, CONANP o PNUD con respecto a la situación legal de cualquier país, territorio o área, o de sus autoridades, o con respecto a la delimitación de sus fronteras o límites.

Las opiniones expresadas en esta publicación no reflejan necesariamente aquellas de la UICN, el USNPS, el CONANP o el PNUD. Esta publicación fue posible en parte gracias a la financiación proporcionada por la Unión Europea por intermedio del programa BIOPAMA y el Programa de la Naciones Unidas para el Desarrollo.

Copyright: © 2015 Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y los Recursos Naturales.

Se autoriza la reproducción de esta publicación con fines educativos u otros no comerciales sin la necesidad de permiso escrito previo de los propietarios de los derechos de autor, siempre que se otorgue debido reconocimiento a su fuente. Se prohíbe la reproducción de esta publicación para reventa u otros fines comerciales sin permiso previo escrito de los propietarios de los derechos de autor.

Cita: Gross, J., Watson, S. Woodley, L. Welling y D. Harmon (2015). *Abordar el cambio climático: Directrices para administradores y planificadores de áreas protegidas*. Serie N.º XX de Directrices sobre mejores prácticas en la gestión de áreas protegidas, Gland, Suiza, UICN. xxx + xxxpp.

ISBN: XXX-X-XXXX-XXXX-X

Foto de la carátula: Incluir descripción breve. © El fotógrafo, AÑO.

Contracubierta: Incluir descripción breve. © El fotógrafo, AÑO.

Diagramado por: millerdesign.co.uk. O NOMBRE DEL DISEÑADOR

Impreso por: NOMBRE DEL IMPRESOR

Disponible de: UICN (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza)

Programa de Áreas Protegidas

Rue Mauverney 28

1196 Gland

Suiza

Tel +41 22 999 0000

Fax +41 22 999 0002

delwyn.dupuis@iucn.org

www.iucn.org/publications

El texto de esta publicación ha sido impreso en papel MaxiSilk hecho de fibra de madera proveniente de bosques sometidos a buen manejo y certificados conforme a las normas del Forest Stewardship Council (FSC).

.UICN

UICN (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza)

La UICN contribuye a encontrar soluciones pragmáticas para los principales desafíos ambientales y de desarrollo que enfrenta el planeta. Trabaja en los ámbitos de biodiversidad, cambio climático, energía, medios de subsistencia y una economía mundial más ecológica, apoyando la investigación científica, gestionando proyectos de campo en todo el mundo y reuniendo a los gobiernos, las ONG, las Naciones Unidas y las empresas con miras a trabajar en conjunto en el desarrollo de políticas, leyes y buenas prácticas. La UICN es la red medioambiental de carácter global más antigua y más grande del mundo, con más de 1.200 miembros gubernamentales y no gubernamentales y casi 11.000 expertos voluntarios en cerca de 160 países. Para su labor, la UICN cuenta con el apoyo de un personal compuesto por más de 1000 empleados, repartidos en 45 oficinas, y cientos de asociados de los sectores público, no gubernamental y privado de todo el mundo.

www.uicn.org

CSE

Comisión de Supervivencia de Especies

Comisión de Supervivencia de Especies de la UICN

La Comisión de Supervivencia de Especies (CSE) es la mayor de las seis comisiones de expertos voluntarios de la UICN, con una membresía mundial de 8.000 expertos. Asesora a la UICN y a sus miembros en una amplia gama de aspectos técnicos y científicos involucrados en la conservación de las especies y está dedicada a asegurar el futuro de la biodiversidad. La CSE hace aportes significativos a los acuerdos internacionales relativos a la conservación de la biodiversidad.

<http://www.uicn.org/themes/ssc>

CONANP

COMISIÓN NACIONAL DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS

CONANP - La Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas de México

La misión de la CONANP es conservar el patrimonio natural de México mediante las Áreas Naturales Protegidas y otras modalidades de conservación, fomentando una cultura de la conservación y el desarrollo sustentable de las comunidades asentadas en su entorno. La Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas administra actualmente 173 áreas naturales de carácter federal que representan más de 25.394.779 hectáreas.

<http://www.conanp.gob.mx/>

CMAP

COMISIÓN MUNDIAL DE ÁREAS PROTEGIDAS

Comisión Mundial de Áreas Protegidas (CMAP) de la UICN

La CMAP es la red más importante del mundo de especialistas en áreas protegidas. Es administrada por el Programa sobre Áreas Protegidas de la UICN y cuenta con más de 1.400 miembros en 140 países. La UICN-CMAP ayuda a los gobiernos y otras entidades a planificar las áreas protegidas e integrarlas en todos los sectores, proporcionando asesoramiento estratégico a los responsables de las políticas, fortaleciendo la capacidad y la inversión en áreas protegidas y convocando a los diversos grupos de interés de las áreas. Abordar el cambio climático

protegidas para abordar temas desafiantes. Durante más de 50 años, la UICN y la CMAP han estado a la vanguardia de la acción mundial relacionada con las áreas protegidas.

www.uicn.org/cmap

SERVICIO DE PARQUES NACIONALES

NPS - Servicio de Parques Nacionales de Estados Unidos

La misión del Servicio de Parques Nacionales es mantener intactos los recursos y valores naturales y culturales del sistema de parques nacionales para el disfrute, educación e inspiración de la actual y las futuras generaciones. En 2016, el NPS celebrará sus 100 años de existencia como guardián de los recursos naturales y culturales más preciados de la Nación. Como protector de 397 unidades de parques, 23 senderos nacionales panorámicos e históricos y 58 ríos de belleza escénica no intervenidos por el hombre, NPS está encargado de preservar aquellas tierras y rasgos históricos que la nación ha elegido por su importancia cultural e histórica, su valor escénico y ambiental y sus oportunidades educativas y recreacionales. Adicionalmente, a través de programas de donaciones y asistencia técnica, el NPS ayuda a proteger algunos recursos nacionales para el disfrute del público que no forman parte del sistema de parques nacionales. <http://www.nps.gov>

PNUD

Al servicio de las personas y las naciones

Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo

El PNUD se asocia con personas de todos los niveles de la sociedad para ayudar a construir naciones que sean capaces de resistir crisis y promover y mantener el tipo de crecimiento que mejora la calidad de vida de todos. Presente en más de 170 países y territorios, el PNUD ofrece una perspectiva global y una visión local para ayudar a empoderar a las personas y construir naciones resilientes.

<http://www.undp.org/content/undp/es/home/html>

WILDLIFE CONSERVATION SOCIETY

Wildlife Conservation Society

La WCS protege la vida silvestre y las tierras vírgenes a nivel global a través de la ciencia, la conservación internacional y la educación e inspirando a las personas a valorar la naturaleza. Trabaja en más de 60 países, donde ayuda a gobiernos y comunidades a conservar algunos de los últimos paisajes terrestres y marítimos no intervenidos del mundo y a las especies que los habitan: desde gorilas en el Congo hasta tigres en India, bisontes en Yellowstone y tiburones en Belice.

<http://www.wcs.org>

BIOPAMA

BIOPAMA

El programa *Biodiversity and Protected Area Management* (BIOPAMA) apunta a abordar las amenazas a la biodiversidad que Abordar el cambio climático

enfrentan los países de África, el Caribe y el Pacífico (ACP) y al mismo tiempo, disminuir la pobreza en las comunidades y en las áreas protegidas y sus entornos. Es financiado con recursos de la dotación intra-ACP del 10º Fondo Europeo de Desarrollo (FED) de la Comisión Europea (CE). BIOPAMA combina el mejoramiento de la disponibilidad de datos con la formación de capacidades para fortalecer la gestión de las áreas protegidas. Tiene dos componentes principales: uno relacionado con áreas protegidas, que es implementado conjuntamente por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) y el Centro Común de Investigación (CCI) de la CE, y otro que aborda el acceso y la participación en los beneficios (ABS), implementado por la Iniciativa de Formación de la Capacidad en ABS de Múltiples Donantes gestionada por la Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH.

www.biopama.org

GEORGE WRIGHT SOCIETY

George Wright Society

Para promover la buena gestión de las áreas protegidas, la George Wright Society reúne a profesionales que intercambian sus conocimientos especializados. La entidad se esfuerza por ser la principal organización que conecta a personas, lugares, conocimientos e ideas con el fin de fomentar la excelencia en la gestión, la investigación, la protección y la interpretación de los recursos naturales y culturales en parques y reservas equivalentes.

<http://www.georgewright.org>

Serie de directrices de UICN-CMAP sobre mejores prácticas en la gestión de áreas protegidas

La serie de directrices de la UICN-CMAP sobre mejores prácticas en la gestión de áreas protegidas es el recurso acreditado a nivel mundial para los administradores de áreas protegidas. Como resultado de la colaboración entre profesionales especializados dedicados a apoyar una mejor implementación en la práctica, estas directrices reflejan la experiencia y el asesoramiento recogidos a través de toda la UICN. Aplicadas en el campo, están formando capacidades institucionales e individuales para gestionar de manera efectiva, equitativa y sostenible los sistemas de áreas protegidas y hacer frente a los miles de desafíos que van surgiendo en el camino. Además, ayudan a gobiernos nacionales, entidades a cargo de las áreas protegidas, organizaciones no gubernamentales, comunidades y asociados del sector privado a cumplir sus compromisos y objetivos y, en especial, el Programa de Trabajo sobre Áreas Protegidas del Convenio sobre la Diversidad Biológica.

Vea el conjunto completo de directrices en: www.iucn.org/pa_guidelines

Vea recursos complementarios en: www.cbd.int/protected/tools

Vea herramientas que contribuyen a formar capacidades para proteger al planeta en: www.protectedplanet.Net/

Definición de área protegida, categorías de gestión y tipos de gobernanza de la UICN

La UICN define un área protegida como un espacio geográfico claramente definido, reconocido, dedicado y gestionado, a través de medios jurídicos u otros eficaces, para lograr la conservación a largo plazo de la naturaleza junto con sus servicios ecosistémicos y valores culturales asociados. La definición se amplía por medio de seis categorías de gestión (una de ellas con una subdivisión) que se resumen a continuación:

- **Ia Reserva natural estricta:** área estrictamente protegida debido a su biodiversidad y posiblemente a sus rasgos geológicos /geomorfológicos, en el cual las visitas, el uso y los impactos están estrictamente controlados para asegurar la protección de los valores de conservación.
- **Ib Área silvestre:** generalmente son áreas no modificadas o ligeramente modificadas de gran tamaño que retienen su carácter e influencia natural, sin asentamientos humanos significativos o permanentes, que están protegidas y gestionadas para preservar su condición natural.
- **II Parque nacional:** son grandes áreas naturales o casi naturales establecidas para proteger procesos ecológicos a gran escala, junto con el complemento de especies y ecosistemas característicos que también proporcionan la base para oportunidades espirituales, científicas, educativas, recreativas y de visita que sean ambiental y culturalmente compatibles.
- **III Monumento o elemento natural:** son áreas que se establecen para proteger un monumento natural concreto, que puede ser una formación terrestre, una montaña submarina, una caverna submarina, un rasgo geológico como una cueva o incluso un elemento vivo como una arboleda antigua
- **IV Área de gestión de hábitats/especies:** el objetivo de las áreas protegidas es la protección de hábitats o especies concretas y su gestión refleja dicha prioridad. Muchas áreas protegidas van a necesitar intervenciones activas habituales para abordar las necesidades de especies concretas o para mantener hábitats, pero esto no es un requisito de la categoría.
- **V Paisaje terrestre/marino protegido:** un área protegida donde la interacción entre los seres humanos y la naturaleza en el transcurso del tiempo ha producido un área de carácter distintivo con valores ecológicos, biológicos, culturales y estéticos significativos; y donde salvaguardar la integridad de dicha interacción es vital para proteger y mantener el área, la conservación de su naturaleza y otros valores.
- **VI Áreas protegidas con uso sostenible de los recursos naturales:** áreas que conservan ecosistemas y hábitats, junto con valores culturales y sistemas tradicionales de gestión de recursos naturales asociados a ellos. Normalmente son extensas, con una mayor parte en condiciones naturales, donde una sección cuenta con gestión sostenible de los recursos naturales y en las que se considera que uno de los objetivos principales es el uso no industrial y de bajo nivel de los recursos naturales, compatible con la conservación de la naturaleza.

La categoría debe basarse en el o los principales objetivos de gestión, los que deben aplicarse a al menos tres cuartas partes del área protegida: la norma del 75%.

Las categorías de gestión se aplican con una tipología de los tipos de gobernanza: una descripción de quién tiene la autoridad y es responsable del área protegida. La UICN define cuatro tipos de gobernanza.

- **Gobernanza por parte del gobierno:** un ministerio/organismo nacional o federal posee el control; un ministerio/organismo subnacional está a cargo; el gobierno delega la gestión (por ej., en una ONG)

Abordar el cambio climático

- **Gobernanza compartida:** gestión colaborativa (con diversos grados de influencia); gestión conjunta (consejo de gestión pluralista; gestión transfronteriza (distintos niveles a través de las fronteras internacionales)
- **Gobernanza privada:** el control y/o la autoridad recaen en una persona; en organizaciones sin fines de lucro (ONG, universidades, cooperativas); en organizaciones con fines de lucro (personas o empresas)
- **Gobernanza por parte de pueblos indígenas y comunidades locales:** áreas y territorios establecidos y conservados por pueblos indígenas; áreas conservadas por comunidades –establecidas y gestionadas por comunidades locales.

Para más información sobre la definición, las categorías y los tipos de gobernanza de la UICN, consulte las Directrices 2008 sobre la aplicación de las categorías de gestión de áreas protegidas, las que se pueden descargar en: www.iucn.org/pa_categories

Prefacio

(en preparación)

Resumen ejecutivo

(en preparación)

Agradecimientos (incompletos)

Agradecemos a las siguientes personas y a los editores, por su generoso aporte:

- Catherine Carlton, Institute at the Golden Gate, EE.UU.
- Nigel Dudley, Equilibrium Research, Reino Unido
- Jamison Ervin, Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, EE.UU.
- • Andrew J. Hansen, Universidad Estatal de Montana, EE.UU.
- • Patrick Jantz, Woods Hole Research Center, EE.UU.
- • Bruce Stein, Federación Nacional de Vida Silvestre, EE.UU.
- • Julia Townsend, Institute at the Golden Gate, EE.UU.

A continuación, queremos expresar nuestro agradecimiento a los siguientes colaboradores por su ayuda en el diseño, la revisión, las fotografías, la organización y numerosos otros detalles:

Andrew John Rhodes Espinoza (Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, México), Craig James (CSIRO, Australia), Karen Keeleyside (Parques Canadá), Kimberly Townsend (Servicio Nacional de Parques, EE.UU.), Matt Holly (Servicio Nacional de Parques, EE.UU.), Larry Hamilton (UICN, EE.UU.), Mariana Bellot Rojas (Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, México), David Reynolds (UICN, EE.UU.)

La producción de este volumen fue facilitada enormemente por la labor básica realizada y documentada de dos talleres que se llevaron a cabo en Vilm, Alemania. Los procedimientos de ambos se publicaron en dos informes (Stolton y Dudley, 2010; y MacKinnon, Dudley y Sandwith, 2012), los que contribuyeron significativamente a este volumen.

En el primer taller participaron: Stephan Amendm (Perú): GTZ; Basak Avcioglu (Turquía): WWF Turquía; Costel Bucur (Rumania): PNUD; Adriana Dinu (Rumania): PNUD; Nigel Dudley (UK): Equilibrium Research; Michael Dunlop (Australia): CSIRO; Jamison Ervin (EE.UU.): PNUD; Paul Gray (Canadá): Climate Change Programme, Ministerio de Recursos Naturales, Canadá; Marc Hockings (Australia): CMAP/Universidad de Queensland; Dave Hole (RU): Conservation International; Judith Jabs (Alemania): Academia Internacional para la Conservación de la Naturaleza, Isla de Vilm; Karen Jenderedjian (Armenia): PNUD; Stanislav Kim (Kazajstán): PNUD; Alexander Kozulin (Belarús): PNUD; Yildiray Lise (Turquía): PNUD; Kathy MacKinnon (RU): Grupo de Biología de la Conservación, Universidad de Cambridge; Ignacio J. March Mifsut (México): TNC; Tatiana Minaeva (Rusia): PNUD; Jeff Price (EE.UU./RU): WWF EE.UU.; Alexandru Rotaru (Moldova): PNUD; Loring Schwarz (EE.UU.): Loring Schwarz Associates; Sergey Sklyarenko (Kazajstán): PNUD; Borko Vulikic (Montenegro): PNUD; Stephen Woodley (Canadá): Parques Canadá; Graeme Worboys (Australia): CMAP; Tatyana Yashina (Rusia): PNUD; Svetlana Zagirova (Rusia): PNUD.

En el segundo taller participaron: Michele Andrianarisata, Conservation International Madagascar; Agus Budi Utomo, Burung Indonesia (BirdLife Indonesia; Olivier Chassot; Nigel Dudley: Equilibrium Research; Boris Erg, UICN SE Europa; Gunnar Finke, Programa de Implementación del CDB, GIZ; Ralf Grunewald, Academia Internacional para la Conservación de la Naturaleza, Isla de Vilm, BfN; Ekaterine Kakabatze, UICN Georgia; Karen Keenleyside, Parques Canadá; Pramod Krishnan, Dependencia de Energía y Medioambiente, PNUD, India; Kathy MacKinnon, Vicepresidente de Cambio Climático de CMAP; Ignacio March Mifsut, The Nature Conservancy, México; Robert Munroe: BirdLife International; Andrew Rhodes, CONANP, México; Loring Schwarz: New Primavera; Trevor Sandwith, Programa de Áreas Protegidas, UICN; Stephen Woodley, Programa de Áreas Protegidas, UICN.

Las siguientes entidades brindaron gran apoyo para la producción de este volumen:

Servicio de Parques Nacionales de EE.UU.

Wildlife Conservation Society

BIOPAMA, una iniciativa del Fondo Europeo de Desarrollo

Abordar el cambio climático

Abreviaturas y siglas

CDB Convenio sobre la Diversidad Biológica

CMAF Comisión Mundial de Áreas Protegidas de la UICN

CONANP Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, México

COP Conferencia de las Partes

FMAM Fondo para el medio Ambiente Mundial

GCM Modelo Climático Mundial (o Modelo de Circulación General)

ICCA Territorio o Área Conservada por Comunidades o Pueblos Indígenas

IPCC Grupo Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático

M&E = Monitoreo y Evaluación

NASA Administración Nacional de Aeronáutica y del Espacio (EE.UU.)

ONG Organización no Gubernamental

PNUD Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo

PNUMA/CMC Centro Mundial de Vigilancia de la Conservación del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente

PoWPA Programa de trabajo sobre áreas protegidas (del CDB)

RCP Trayectorias de Concentración Representativas

SIG Sistema de Información Geográfica

TNC The Nature Conservancy

UICN Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza

UNDRIP Declaración de las Naciones Unidas sobre los Derechos de los Pueblos Indígenas

USNPS Servicio de Parques Nacionales de EE.UU.

VA Evaluación de la Vulnerabilidad

WCMC Centro Mundial de Vigilancia de la Conservación del PNUMA

WCS Wildlife Conservation Society

WDPA Base de Datos Mundial sobre Zonas Protegidas

Índice

Abreviaturas y siglas.....	11
Capítulo 1: Preparar el terreno – Cambio climático y áreas protegidas.....	12
Capítulo 2: Planificar para el cambio – Metas de las áreas protegidas en un mundo cada vez más cálido.....	19
Capítulo 3: Evaluar la vulnerabilidad y las alternativas de adaptación al cambio climático.....	31
Capítulo 4: Estrategias de gestión: manos a la obra.....	42
Capítulo 5: Formación de capacidades para la adaptación al cambio climático.....	57
Capítulo 6: Monitoreo, evaluación y gestión adaptativo.....	77
Capítulo 7: Diseñar redes de áreas protegidas resilientes.....	86
Capítulo 8: Integrar las áreas protegidas como una solución natural al cambio climático....	94

Capítulo 1 Preparar el terreno:

Cambio climático y áreas protegidas

En los últimos cinco años, se han publicado una serie de revisiones y documentos de buena calidad sobre políticas y promoción relacionadas con el cambio climático y áreas protegidas (por ejemplo, *Natural Solutions: Protected areas helping people cope with climate change*¹ [Soluciones naturales: las áreas protegidas ayudan a la gente a enfrentar el cambio climático] y *Convenient Solutions to an Inconvenient Truth: Ecosystem-based Approaches to Climate Change*² [Soluciones convenientes para una verdad poco conveniente: enfoques ecosistémicos al cambio climático]), además de diversos estudios y herramientas para identificar los posibles impactos de este fenómeno en los sistemas de áreas protegidas.

Pero sigue habiendo un enorme vacío cuando se trata de los administradores en terreno, puesto que gran parte de esa información está dirigida a las autoridades, los planificadores de sistemas de áreas protegidas y los científicos. Esta publicación apunta precisamente a llenar ese vacío.

Hechos básicos del cambio climático

Nuestro mundo está en las primeras etapas de un cambio climático rápido inducido por el hombre. Según el Panel Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático (IPCC), el calentamiento del sistema climático es indiscutible (IPCC, 2013): tanto la atmósfera como el océano subieron de temperatura, las cantidades de nieve y hielo disminuyeron, el nivel del mar aumentó y la concentración de gases de efecto invernadero (GEI) se incrementó. Estos cambios tienen y tendrán consecuencias para todos los aspectos de nuestra vida y de todos los seres vivos de la Tierra. Todos los países usan las áreas protegidas como estrategia clave para preservar los recursos naturales, incluida la biodiversidad y las funciones ecológicas. Pero además, en la actualidad se espera que estos sistemas apoyen los medios de sustento de las comunidades locales, estimular las economías nacionales por medio de los ingresos del turismo, recuperar las pesquerías y desempeñar una función vital en la mitigación y adaptación al cambio climático, entre muchas otras funciones (Watson et al., 2014). Las áreas protegidas son una parte importante de la estrategia de adaptación al cambio climático de cualquier nación, toda vez que reducen procesos que amenazan a las especies y los ecosistemas y, como tales, aumentan al máximo su potencial para adaptarse a un clima cambiante (Mackey et al., 2008). Al velar por ecosistemas intactos, las áreas protegidas con frecuencia almacenan grandes cantidades de carbono y de esta manera reducen las emisiones de dióxido de carbono generado por cambios en el uso del suelo. En ese sentido, son una parte crucial de la estrategia de mitigación de cualquier país (Soares-Filho et al., 2010).

En la actualidad, los administradores de áreas protegidas tienen una tarea mucho más compleja que la que desempeñaban hace dos décadas, puesto que no solo deben satisfacer las demandas de una diversidad creciente de actores, sino que además tienen que incorporar el cambio climático en su labor. Puesto que el clima del mundo está cambiando, los sistemas humanos y naturales tendrán que encontrar la forma de adaptarse y aquí las áreas protegidas pueden desempeñar una función de la cual las naciones comenzarán a depender cada vez más. Esta guía de la UICN destaca las opiniones más recientes sobre qué pueden hacer los planificadores y administradores de áreas protegidas para hacer frente al cambio climático. No hay respuestas perfectas y la reflexión en torno a este problema está recién en pañales. Pero lo que sí está claro es que para ser parte de la solución a la conservación de la naturaleza, las áreas protegidas deben gestionarse teniendo en cuenta el cambio climático. Todavía queda mucho más por hacer para administrar nuestras redes de áreas protegidas de manera correcta y ampliarlas en forma sensata, conectar espacios naturales, recuperar ecosistemas y hábitats, reincorporar especies nativas e inspirar e involucrar a los ciudadanos para que se hagan parte del proceso. Las áreas protegidas son, en parte, una “solución natural” muy prometedora a la variación del clima. Sus ecosistemas almacenan gran cantidad de carbono y reduciendo las amenazas, muchas veces constituyen las mejores soluciones a la resiliencia ecológica para el mantenimiento de la especies.

La respuesta al cambio climático suele dividirse en dos enfoques separados: *mitigación* y *adaptación*. Para los administradores de áreas protegidas, la mitigación implica tomar medidas para reducir directamente las emisiones de GEI de las operaciones y/o para mejorar la capacidad de los ecosistemas de parques para reducir estos gases en la atmósfera (cuando funcionan de este modo, se denominan *sumideros de carbono*). La adaptación es un proceso que busca comprender la vulnerabilidad de los sistemas biológicos

Abordar el cambio climático

a los efectos del cambio climático y ayudar a dichos sistemas a responder de manera tal de reducir los impactos al mínimo. En la práctica, la mitigación y la adaptación al cambio climático no están del todo separadas y ambos procesos son importantes para los administradores de áreas protegidas. En esta guía nos centramos en identificar las mejores prácticas que los administradores de áreas protegidas pueden adoptar cuando abordan la adaptación. En el capítulo 10 (Institucionalización de las áreas protegidas como solución natural al cambio climático) ofrecemos directrices para la incorporación de las estrategias de mitigación en las áreas protegidas, pero una consideración exhaustiva acerca de las medidas de mitigación escapa al alcance de este documento.

El calentamiento global inducido por el hombre se debe en primer lugar al aumento en la concentración atmosférica de gases que atrapan la radiación solar, entre ellos el vapor de agua, el dióxido de carbono, el metano y el óxido nitroso, proceso que se denomina “efecto invernadero” (figura 2). El principal catalizador de este fenómeno es el dióxido de carbono, cuya concentración en la atmósfera aumentó de 280 partes por millón a más de 400 en los últimos 150 años debido a las actividades humanas. El IPCC, un conjunto de miles de científicos que informan de manera regular acerca del estado del cambio climático, concluyeron que es muy probable que el aumento en el calentamiento global debido a estos gases no tenga precedentes en los últimos 10.000 años o más (IPCC, 2013). Además, hay más de 90% de probabilidades de que los GEI producidos por las actividades del hombre hayan provocado gran parte del aumento de temperatura observado en la Tierra en los últimos 50 años. El Resumen para las Autoridades del IPCC y el informe completo están disponibles en línea en: <http://www.ipcc.ch/>. Si bien el clima siempre ha sido variable y a lo largo de las eras geológicas se han producido cambios climáticos de gran envergadura, es probable que el calentamiento durante este siglo se esté produciendo a una velocidad 10 veces mayor que en cualquiera de las transformaciones meteorológicas ocurridas en los últimos 65 millones de años (Diffenbaugh y Field, 2013).

Algunos cambios físicos importantes ocurridos a partir del calentamiento global son los siguientes:

- La energía de la atmósfera necesita descargarse y es probable que en un ambiente más cálido, esto ocurra a través de fenómenos de mayor gravedad, como huracanes, ciclones, tormentas eléctricas, vientos más fuertes de lo normal, etc.
- El aire más cálido contiene más humedad y eso es lo que sustenta muchos de los pronósticos de un aumento de las precipitaciones en lugares ya húmedos, así como la disminución de la humedad relativa (es decir, un balance hídrico menos favorable) en lugares secos.
- En general, aumentarán los fenómenos extremos, como la cantidad de días muy calurosos. Un buen resumen se encuentra en el Informe especial del IPCC (2011): *Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation* (Gestión de los riesgos de fenómenos extremos y desastres para promover la adaptación al cambio climático, o Informe SREX).
- El nivel del mar aumentará globalmente debido al mayor volumen que tendrá un océano más cálido y al derretimiento de los glaciares y casquetes de hielo polar. Hay pruebas de que el nivel del mar comenzó a subir durante el siglo XIX. Las estimaciones para el siglo XX indica que, en promedio, el nivel del mar aumentó a una tasa de alrededor de 1,7 mm por año en el mundo (IPCC, 2011).
- Se incrementará la acidez de los océanos debido a que absorben dióxido de carbono directamente de la atmósfera y lo transforman en ácido carbónico.

¿Porqué las áreas protegidas tienen que adaptarse al cambio climático?

La temperatura mundial promedio ya aumentó de 0,8°C desde 1951 debido al cambio climático inducido por el hombre (IPCC, 2013). Este cambio aparentemente pequeño tiene efectos importantes en los ecosistemas globales y en las áreas protegidas. Incluso si los GEI se estabilizaran hoy, la temperatura mundial continuaría subiendo debido al efecto retardado de los gases que ya se encuentran en la atmósfera (Solomon et al., 2009), lo que significa que se preparan grandes cambios para las áreas protegidas del mundo. Si bien los esfuerzos de mitigación son absolutamente cruciales para ponerle freno a la extensión del calentamiento global, se requerirán medidas de adaptación sin importar el escenario (Gillett et al., 2011). En el mundo ya hay en marcha muchos tipos de respuestas de adaptación, con estrategias que van desde el rediseño de las obras de infraestructura para hacer frente a la escorrentía generada por las tormentas, la protección de zonas costeras para resistir los impactos de fenómenos climáticos extremos, el cambio de las prácticas agrícolas a cultivos más resistentes a la sequía y las plagas y una mayor eficiencia en el uso del agua. Puesto que el objetivo fundamental de muchas áreas protegidas del mundo entero es conservar las especies y los ecosistemas, esta guía está orientada en particular a asistir a los administradores en el uso de las mejores técnicas de adaptación para emprender Abordar el cambio climático

medidas que ayuden a las especies y los ecosistemas en el área protegida que administran a responder de la mejor forma al cambio climático. Un buen plan de adaptación puede reducir los impactos adversos del cambio climático en estas áreas, pero en algunos casos incluso las mejores estrategias de adaptación no evitarán todos los impactos ecológicos.

¿Cuáles son los probables impactos actuales y futuros del cambio climático en las áreas protegidas?

Los cambios provocados por el calentamiento global ya varían de manera considerable de un lugar a otro y es probable que esta variación continúe en el futuro. Sin embargo, podemos identificar algunos de los cambios genéricos que afectarán a la mayoría de las áreas protegidas (cuadro 1, cuadro 2).

Los impactos del cambio climático se han documentado a través de una variedad de sistemas (Informe WG2 de IPCC, 2014; Staudinger et al., 2012). Sin embargo, sus efectos son difíciles de separar del hecho de que muchos ecosistemas ya están lidiando con una gran diversidad de presiones ambientales, como fragmentación, pérdida de hábitat, contaminación, propagación de especies invasivas y sobreexplotación (Watson et al., 2013). Debido a su actual estrés ecológico, muchas especies y ecosistemas serán menos capaces de enfrentar presiones climáticas nuevas o adicionales. Por lo demás, los impactos son acumulativos (Kissling et al., 2010; Maclean y Wilson, 2011; Williams y Jackson, 2007).

Fenómenos meteorológicos y clima	Ejemplos de respuestas ecológica al cambio climático ya observado en algunas áreas protegidas
<ol style="list-style-type: none"> 1. Cambios de temperatura, principalmente aumentos, pero también habrá cambios estacionales desiguales y olas de frío y de calor 2. Cambios en la oportunidad, duración e intensidad de las precipitaciones 3. Cambios en la frecuencia, intensidad y periodicidad de las tormentas 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Cambios en la gama de especies y tipos de ecosistemas. 2. Cambios en la composición de los ecosistemas a medida que se pierdan algunas especies e ingresen otras, incluida la formación de ecosistemas nuevos. 3. Reducción o aumento en el caudal de ecosistemas de agua dulce, incluido el secado de lagos. 4. Pérdida de relaciones simbióticas entre especies (esto es, las que benefician a ambos, como la polinización). 5. Pérdida de recursos alimentarios debido a cambios en la fenología (la estacionalidad de sucesos anuales), como cuando una planta en particular florece, lo que significa que ya no se satisfacen las necesidades de otras especies que dependen de que el suceso ocurra como lo hizo antes. 6. Cambio en la velocidad de los procesos ecológicos, como la descomposición o los incendios incontrolados (Moritz et al., 2012). 7. Daño estructural a los ecosistemas (por ej., bosques arrasados por la fuerza del viento). 8. Pérdida de cubierta estacional, reducción y/o pérdida de glaciares, pérdida de la acumulación anual de nieve. 9. Cambios en la temperatura oceánica, principalmente su calentamiento. 10. Aumento de la acidez de los océanos. 11. Aumento del nivel del mar con inundaciones en las zonas costeras. 12. Erosión de las playas durante tormentas. 13. Mayor nivel de mortalidad de árboles relacionada con el clima (Park Williams et al., 2013; Anderegg et al., 2013; Allen et al., 2010). 14. Cambios en procesos costeros con aumento de la erosión y cambios en los patrones de deposición. 15. En ecosistemas septentrionales y de alturas, pérdida o reducción de la capa de permafrost.

Objetivo de conservación	Factor climático	Atributo ecológico clave	Hipótesis de cambio	Probabilidad de impacto
Ecosistema de manglar	Aumento del nivel del mar	Régimen de erosión-deposición	El aumento del nivel del mar acelerará el régimen de erosión-deposición desplazando los ecosistemas de manglares pendiente arriba en zonas adyacentes	Casi seguro
Ecosistema de arrecife de coral de parche	Temperatura del océano	Cubierta de coral vivo	El aumento de las temperaturas del océano (2-4°C) reducirá la cubierta de corales vivos	Muy probable
Ecosistema ribereño	Deshielo	Régimen del caudal hidrológico	La acumulación de nieve en invierno se reduce considerablemente (~20%-40%), lo cual modificará el régimen del caudal hidrológico durante la primavera y el verano	Incierto
Ecosistema de bosques tropicales secos	Temperatura más precipitación (número de meses secos)	Régimen de incendios	Las temperaturas más altas (x-y °C) y los niveles similares/más bajos de precipitación aumentarán la intensidad, frecuencia y extensión de los incendios	Probable

Cuadro 2: Algunos ejemplos de las "hipótesis de cambio" en los atributos ecológicos claves debido al cambio climático (de West y Julius, 2014).

Stein et al. (2014a) resumió muy bien diversas transformaciones causadas por el cambio climático que son importantes para la conservación de especies y ecosistemas:

Algunas variedades de plantas y animales están migrando o expandiéndose, normalmente hacia los polos y altitudes mayores (Kelly y Goulden, 2008). Por ejemplo, las especies de toda América del Norte se han desplazado hacia zonas más altas a una velocidad media de 0,011 kilómetros por década, y a latitudes mayores a una tasa media de 16,9 kilómetros por década, dos o trece más rápido que lo registrado anteriormente (Chen et al., 2011). El ritmo actual del cambio climático probablemente superará la capacidad de muchas especies de adaptarse a las nuevas condiciones, lo que posiblemente desembocará en tasas de extinción más altas (Loarie et al., 2009). El desplazamiento de biomas completos también se está haciendo evidente en algunas zonas. Por ejemplo, en lugares de Alaska que se están calentando rápidamente, los bosques siempre verdes se están expandiendo hacia el norte a zonas ocupadas actualmente por tundras, mientras que las praderas y los bosques templados se están consolidando hacia el sur (Beck et al., 2011).

Muchos estudios confirman la aparición anticipada de fenómenos fenológicos entre plantas y animales, situación que es congruente con la tendencia de aumento en las temperaturas medias del aire durante la primavera. En muchas plantas, las hojas y las flores están brotando antes, mientras que las aves, las mariposas, los anfibios y otros animales se están reproduciendo o migrando antes que a mediados del siglo XX (Parmesan y Yohe, 2003; Schwartz et al., 2006; Cleland et al.,

Abordar el cambio climático

2007; Rosenzweig et al., 2007; Bertin, 2008; Miller-Rushing et al., 2008; EPA de Estados Unidos, 2010; Ault et al., 2011). En otros casos, las cambiantes condiciones hidrológicas están afectando los acontecimientos propios del ciclo de vida, como los cambios en el comienzo de las lluvias monzónicas, el retraso en la floración en zonas áridas del suroeste de Estados Unidos (Crimmins et al., 2011) y la anticipación del caudal máximo en los ríos que dependen de deshielos, lo cual perturba la conducta de los peces y sus tiempos de migración (Mantua et al. 2010).

Un aspecto particularmente preocupante es el hecho de que las especies responden al cambio climático en formas diferentes y a ritmos distintos (Walther, 2010; Blois et al., 2013). Esta diversidad de respuestas aumenta la probabilidad de que se rompan importantes vínculos espaciales y temporales que evolucionaron a través de milenios –como el de los polinizadores con las flores que fertilizan o el de las aves en etapa reproductiva con los insectos de los cuales se alimentan. Es probable que surjan diferencias considerables entre las respuestas de especies que viven poco y tiene grandes habilidades de dispersión (como muchas aves) y aquellas que viven mucho, pero que tienen habilidades limitadas (como los árboles) (Montoya y Raffaelli, 2010; Urban et al., 2011). Cuando se produzcan estos cambios, es probable que las especies que mejor se adapten a las nuevas condiciones o aquellas con rangos más amplios de tolerancia a variables importantes como las perturbaciones relacionadas con las temperaturas y el clima obtengan ventajas competitivas por sobre aquellas con tolerancias más estrechas (Traill et al., 2010). Por lo tanto, las especies particularmente vulnerables son aquellas especies y poblaciones que no pueden cambiar fácilmente su distribución geográfica o aquellas con tolerancias ambientales reducidas (Staudinger et al., 2012).

Si bien las respuestas de plantas y animales a los cambios climáticos recientes apuntan a cierto grado de capacidad natural de las especies a adaptarse (esto es, una capacidad de adaptación innata), en muchos casos esa capacidad puede no ser suficiente dada la velocidad relativamente alta del cambio climático y los demás efectos generados por numerosas presiones humanas que pueden obstaculizar o impedir tales respuestas adaptativas (Thomas et al., 2004; Stork, 2010; Traill et al., 2010; Hof et al., 2011). Asimismo, debido a que las condiciones climáticas superan el rango histórico de variabilidad según el cual funcionan nuestros ecosistemas actuales, es probable que se sobrepasen los umbrales ecológicos clave o puntos de inflexión (Jentsch y Beierkuhnlein, 2008). Ese tipo de preocupación se ha planteado en el caso de los sistemas de bosques de gran parte de América del Norte occidental, donde en los últimos años los efectos sinérgicos de temperaturas más elevadas, condiciones de sequía, graves brotes del gorgojo descortezador del pino, enfermedades forestales e incendios forestales sugieren que ciertas zonas son cada vez más vulnerables a cambios ecológicos rápidos (Kurz et al., 2008; McKenzie et al., 2009; Westerling et al., 2011). Las reacciones de los ecosistemas al alcanzar cierto umbral también son evidentes en los arrecifes de coral, donde en muchas regiones, incluidos los Cayos de Florida y en el Caribe, la combinación de cambio climático (incluido el aumento de la temperatura y la acidificación del océano) y otros factores de estrés antropogénico (por ejemplo, la contaminación y la sobrepesca) han contribuido a la decoloración generalizada, las enfermedades y la mortalidad asociada (Doney et al., 2012).

La única buena noticia es que las áreas protegidas estarían en mejor condición para soportar los impactos climáticos debido a su pristinidad y el menor nivel de estrés que otros ecosistemas. Las áreas protegidas seguirán siendo importantes para la conservación de la biodiversidad, incluso cuando las especies que las habitan se desplacen debido al cambio (Johnston et al., 2013).

Importancia de las áreas protegidas para responder al cambio climático

- **Mitigación:** Las actuales áreas protegidas y las planificadas son los principales sumideros de carbono del mundo y almacenan 312 gigatoneladas de carbono terrestre que de lo contrario se liberarían a la atmósfera. Además, en las áreas forestales protegidas donde se están llevando a cabo procesos de aforestación, reforestación y recuperación, está aumentando el tamaño del sumidero mundial de carbono.
- **Adaptación:** Las áreas protegidas mantienen la integridad de los ecosistemas y reducen la vulnerabilidad al cambio climático.
- **Otros beneficios:** Las áreas protegidas continuarán proporcionando una amplia gama de beneficios ambientales gratuitos a la

Abordar el cambio climático

sociedad humana (conocidos como *servicios ecosistémicos*) en el marco de un clima cambiante. En momentos en que más ecosistemas modificados por el hombre pierden gran parte de su habilidad de proporcionar servicios ecosistémicos, las áreas protegidas serán cada vez más importantes en ese sentido (vea una discusión sobre los roles adicionales que cumplen las áreas protegidas en Dudley et al., 2010).

Mitigación del cambio climático

Más que la mitigación, el principal foco de atención de esta guía es la adaptación al cambio climático en áreas protegidas; no obstante, un componente importante de la adaptación es no empeorar el problema. Muchos administradores de áreas protegidas creen que las áreas protegidas por separado en el mejor de los casos pueden concentrarse solo en la adaptación al cambio climático y no en la mitigación. La reacción inicial es que la mitigación del cambio climático es un problema demasiado grande para las áreas protegidas por separado. De hecho, todos debemos incorporar la mitigación como parte de la solución al problema del cambio climático. Reduciendo las emisiones de GEI o protegiendo los almacenes naturales de carbono, la mitigación contribuye a la adaptación al disminuir la magnitud del cambio climático y, por ende, el nivel de adaptación requerido (figura 3).

Mitigación, gestión del carbono

Las emisiones de carbono producto de la deforestación explican alrededor del 20% del total mundial (IPCC, 2007), solo superadas por las emisiones generadas por la combustión de combustibles fósiles. Los ecosistemas con densidades de carbono excepcionalmente altas incluyen las selvas pluviales templadas, las turberas y las selvas pluviales tropicales. Las áreas protegidas están entre los reservorios de carbono más ricos del mundo y son lugares importantes para conservarlo. Por ejemplo, entre 2000 y 2005, los bosques tropicales húmedos sin protección perdieron el doble de carbono debido a la deforestación que la misma superficie de bosques protegidos (Scharlemann et al., 2010).

El actual sistema de áreas protegidas almacena 312 gigatoneladas de carbono terrestre que, de liberarse, serían equivalentes a 23 veces las emisiones globales totales de 2004 (Cambell et al, 2009). Es indica que la primera medida de gestión es velar por la conservación del carbono almacenado en los ecosistemas. Como muchas medidas climáticas, esto debería ser la gestión básica de cualquier área protegida.

Mejores prácticas clave para la mitigación del cambio climático

- Velar por la integridad de las fronteras de las áreas protegidas contra incursiones del desarrollo. Aunque parece una cuestión obvia, hay muchas regiones donde se produce deforestación y degradación en zonas nominalmente protegidas (Geldmann et al., 2012). En general, las poblaciones humanas aumentan con mayor rapidez cerca de áreas protegidas terrestres (Wittemyer et al., 2008) y responden al cambio climático de innumerables maneras que pueden afectar la integridad de un área protegida (Watson, 2014).
- Gestionar las áreas protegidas teniendo en cuenta la integridad ecológica, de manera tal de seguir secuestrando y almacenando carbono.
- Prohibir actividades destructivas como tala forestal y minería dentro de un área protegida.
- Velar porque toda la infraestructura construida en áreas protegidas (caminos, zonas de camping) esté alejada de ecosistemas ricos en carbono (como turberas, humedales y lechos de zosteras y algas marinas) y quede ubicada en lugares donde el impacto sobre los recursos sea mínimo.
- Garantizar la disponibilidad de sistemas adecuados de prevención y control de incendios forestales provocados por el hombre durante la temporada seca, especialmente en ecosistemas no adaptados al fuego.
- En ecosistemas adaptados al fuego, velar porque exista un plan de gestión con metas específicas para la frecuencia, extensión e intensidad de los incendios, y con controles para prevenir daños a ecosistemas vulnerables.

Planificación de áreas protegidas para conservar el carbono

Abordar el cambio climático

En 2014, se recibieron informes de la existencia de vastas extensiones de bosques de turbas en una zona muy distante de la República del Congo (Congo-Brazzaville), en África Central. Los científicos de la Universidad de Leeds, de Wildlife Conservation Society-Congo y de la Universidad Marien Ngouabi de Congo-Brazzaville calcularon que la turbera cubría entre 100.000 y 200.000 kilómetros cuadrados (40.000 a 80.000 millas cuadradas) y tenía una profundidad de hasta 7 metros (23 pies) por debajo de la superficie. Parte de la zona en Congo-Brazzaville ya es una reserva comunitaria gestionada en conjunto por la Wildlife Conservation Society, el gobierno y la comunidad local. Se trata de un ejemplo del uso de información reciente sobre reservas de carbono en la planificación de un área protegida para la mitigación del cambio climático. Las turberas continúan acumulando carbono siempre y cuando se mantengan como ecosistemas saludables y prístinos.

Estructura de esta guía de mejores prácticas

La guía está dividida en 10 capítulos que siguen una progresión lógica desde los impactos del clima hasta la integración de áreas protegidas en los planes internacionales de adaptación. Comienza con la descripción de la importancia de considerar los impactos del cambio climático (capítulo 2), luego pasa revista a los métodos de mejores prácticas para evaluar la vulnerabilidad al cambio climático (capítulo 3) y usa dicha información para identificar y seleccionar medidas de adaptación (capítulo 4). Los siguientes dos capítulos abordan las mejores prácticas en torno a la formación de capacidades (capítulo 5) y el monitoreo a la eficacia de las medidas de adaptación (capítulo 6). El capítulo 7 analiza los principios de las mejores prácticas estudiando las redes de áreas protegidas y el capítulo 8 resume las formas de integrar las áreas protegidas en actividades de adaptación más amplias. El capítulo final también describe una selección de estrategias de mitigación y temas de interés especial para la conservación de las áreas protegidas.

¹ http://wwf.panda.org/who_we_are/wwf_offices/peru/?183021/Natural-Solutions-protected-areas-helping-people-cope-with-climate-change

² http://siteresources.worldbank.org/ENVIRONMENT/Resources/ESW_EcosystemBasedApp.pdf

Capítulo 2

Planificar para el cambio:

Metas de las áreas protegidas en un mundo cada vez más cálido

Bruce A. Stein, National Wildlife Federation (EE.UU.)

Como se describe en el capítulo 1, el cambio climático acelerado ya está afectando de manera devastadora a nuestras especies y ecosistemas y se estima que sus efectos aumenten significativamente en el tiempo. Las áreas protegidas han sido el pilar de los esfuerzos nacionales y globales de conservación de la biodiversidad por mucho tiempo, pero debido a su condición localizada y de límites fijos, son particularmente sensibles a los cambios a gran escala provocados por el clima. Debido a ello, es ahora esencial tener en cuenta el cambio climático y sus impactos ecológicos asociados a la hora de planificar la gestión de un área protegida existente o de todo un sistema de áreas protegidas. Al hacerlo, necesariamente se deberán considerar, o bien reconsiderar, sus objetivos.

Tener objetivos claros es esencial para una gestión efectiva de las áreas protegidas, ya que estos definen la visión de lo que uno espera lograr y reflejan los valores sociales. Son, esencialmente, una expresión de lo que más nos importa al momento de establecer y gestionar estas áreas. Cuando están claramente expresados, producen cuatro cosas: 1) clarifican los recursos (o objetivos de conservación) que son de particular interés o preocupación, 2) expresan los resultados de conservación deseados para estos recursos, (3) aseguran que las estrategias de gestión y medidas de conservación estén diseñadas de formas tales que ayuden a alcanzar los resultados, y 4) sirven como punto de referencia para medir la eficacia de las medidas de conservación¹¹. Pero como representación de los valores humanos, los objetivos no son inmutables; pueden cambiar y de hecho lo hacen. Cuando los administradores de áreas protegidas planifican sus acciones de cara a un mundo en calentamiento, es imperativo que revisen los actuales objetivos como parte del proceso de adaptación al clima.

El cambio ambiental acelerado: la nueva regla general

Por mucho tiempo, las áreas protegidas fueron diseñadas y gestionadas en el marco de una pérdida de contexto, uno en el que los hábitats naturales habían sido destruidos o degradados y muchas especies habían disminuido tanto a escala local como global. A pesar de ello, o más bien debido a ello, la estrategia habitual era tratar de conservar estos sitios —a menudo los últimos vestigios de sistemas naturales previamente generalizados— en su estado ecológico actual o bien intentar restaurarlos a alguna condición histórica o ecológica de referencia. En América del Norte, por ejemplo, se intentó restaurar muchas áreas protegidas a la situación en que supuestamente se encontraban antes de la colonización europea (aun cuando las condiciones de ese período ya estaban muy influenciadas por la actividad humana). Lo aprendido del registro paleontológico ha arrojado luz sobre lo invasivo que ha sido el cambio climático y ecológico en el tiempo, dejando claro que cualquier condición específica de referencia es simplemente un punto seleccionado en un continuo de cambio de larga data y no un estado natural innato preferible por sobre todos los otros. A pesar de que durante mucho tiempo se ha pensado que el cambio medioambiental ocurre en escalas de tiempo geológicas o evolutivas, gran parte de la administración de recursos se ha basado en el supuesto de un clima relativamente estable en el lapso de tiempo relevante para la gestión, un supuesto llamado “estacionariedad” climática. Sin embargo, crecientemente se reconoce que aun si se asume la existencia de un clima estable, existe una variación considerable a escalas anuales y de décadas. Esto ha hecho surgir la idea de que más bien hay que gestionar los recursos naturales dentro de un “rango de variabilidad histórica” (Landres et al., 1999) y no intentando administrarlos con miras a un punto de referencia específico. Los ahora evidentes cambios climáticos indican claramente que muchas variables ambientales ya superan lo que se entendía como este rango o nivel histórico de variabilidad. En más del 80% de los parques nacionales de E.E.U.U., las temperaturas ya son más altas que el 95% de las condiciones históricas que se habían dado desde 1901 (Monahan y Fisichelli, 2014). En efecto, en palabras de Milly et al. (2008), “la estacionariedad está muerta”.

Muchos factores que actúan a escala local, regional y global inciden en el grado de cambio que afectará a un área protegida específica. El calentamiento se está produciendo a diferentes velocidades en diversas partes del mundo y es especialmente pronunciado en latitudes altas, como en el Ártico. Asimismo, los biomas, ecosistemas y especies reaccionan de diferentes formas al calentamiento y sus cambios climáticos asociados. Por ejemplo, aunque las tasas de calentamiento general pueden ser más bajas en

¹ Nota sobre terminología: Los términos como propósito, objetivo, misión, visión y meta con frecuencia se usan de manera intercambiable o con cierto grado de coincidencia. En este documento, ocupamos objetivo para referirnos a una visión de nivel más alto y meta como medida más discreta y tangible para lograrla.

Abordar el cambio climático

muchas regiones tropicales que en el Ártico, hay factores topográficos, ecológicos y evolutivos que pueden aumentar la sensibilidad de estas áreas a los cambios que ocurren en la práctica (Colwell et al., 2008, ver también el capítulo sobre evaluación de la vulnerabilidad). En última instancia, el grado en que las áreas protegidas estarán expuestas al cambio climático dependerá en gran medida de la capacidad de la sociedad de estabilizar y reducir las concentraciones de gases de efecto invernadero (GEI) en la atmósfera. Hay límites para la adaptación al clima (Adger, 2005) y el éxito de tales medidas estará muy ligado a la magnitud y el alcance del cambio climático en el futuro (Stein et al., 2013).

Aunque todavía hay mucha incertidumbre en torno a la velocidad y magnitud exacta de muchos de los cambios ambientales en curso, los administradores de áreas protegidas deben aceptar que el cambio climático acelerado es la nueva regla general. De hecho, ya está ocurriendo. Y aunque algunas zonas pueden estar menos expuestas que otras, los administradores deben prepararse para cambios climáticos cada vez más acelerados con las correspondientes modificaciones ecológicas y respuestas humanas, especialmente a mediano y largo plazo. Dado que el cambio será ininterrumpido y progresivo, la adaptación al clima no debe ser vista como un simple ajuste a nuevos regímenes estáticos; de hecho, debe percibirse más bien como un proceso continuo y no como un final inamovible.

La naturaleza evolutiva de las áreas protegidas

La tendencia moderna de áreas protegidas ha existido por más de cien años y durante ese período ha estado lejos de ser estática. Así como las percepciones, los valores y las interacciones de la gente con la naturaleza han evolucionado, también lo han hecho nuestros objetivos de conservación. Según se mencionara previamente, los objetivos de conservación son una expresión de los valores humanos y, como resultado de ello, pueden cambiar en el tiempo y de hecho lo hacen. En efecto, los objetivos y los propósitos de las áreas protegidas –tácitos e implícitos– han cambiado considerablemente durante el siglo pasado, desplazándose desde un primer énfasis en asuntos como el paisaje y las oportunidades de caza a visiones más amplias de conservación de la biodiversidad y provisión de servicios ecosistémicos y otros beneficios para las comunidades humanas. Los efectos a gran escala del cambio climático acelerado en sistemas tanto naturales como dominados por el hombre precisarán de una evolución continua en los valores y objetivos que están implícitos en nuestras tierras y aguas protegidas.

Por ejemplo, Ervin et al. (2010) caracterizaron la transformación de las perspectivas sociales con respecto a las áreas protegidas como pertenecientes a tres fases generales: el modelo clásico, el modelo moderno y un modelo emergente. En el primero, las áreas protegidas eran vistas generalmente como “joyas ecológicas de la corona”, pero no solían estar apropiadamente integradas en planes de uso de la tierra más amplios. De hecho, estos espacios a menudo estaban ubicados en zonas de bajo valor económico (de ahí el gran número de parques de “hielo y rocas”) y solían considerar tierras y aguas excluidas del uso productivo. Por lo general se consideraba irrelevante que reportaran beneficios sociales más amplios mientras cumplieran con los objetivos de conservación previstos.

El modelo “moderno” de áreas protegidas, que empezó a surgir en los años setenta, ponía énfasis en cuestiones tales como eficacia de gestión, diseño de redes de estos espacios protegidos, gobernanza y financiación sostenible. La importancia y las necesidades de las comunidades locales empezaron a ser incorporadas en su diseño y gestión y surgieron nuevas formas, inclusive aquellas centradas explícitamente en el mantenimiento de los medios de sustento y las culturas indígenas locales.

Ervin et al. (2010) sostienen que en la actualidad hay un modelo “emergente” de áreas protegidas que lleva esta conexión con la integración de objetivos sociales más amplios y su apoyo a un nuevo nivel. Este modelo se centra en el mantenimiento de las funciones y los servicios ecosistémicos que proporcionan sistemas críticos para el sustento de la vida y aborda específicamente cuestiones de adaptación, mitigación y resiliencia al clima.

Otro contexto útil para entender los actuales roles y objetivos de las áreas protegidas es el recientemente actualizado documento *Directrices para la aplicación de las categorías de gestión de áreas protegidas* de la UICN (Dudley, 2013). En estas directrices, un área protegida se define de la siguiente manera:

Un espacio geográfico claramente definido, reconocido, dedicado y gestionado, mediante medios legales u otros tipos de medios eficaces para conseguir la conservación a largo plazo de la naturaleza y de sus servicios ecosistémicos y sus valores culturales asociados.

Las áreas protegidas pueden ser excluidas de otros usos para “mantener ecosistemas naturales operativos, actuar como refugios para las especies y mantener procesos ecológicos incapaces de sobrevivir en la mayoría de los entornos terrestres y marítimos con un mayor nivel de intervención”, y pueden presentar una variedad de beneficios humanos directos, incluyendo oportunidades de

Abordar el cambio climático

recreación y renovación, el acceso a servicios medioambientales y la protección de lugares sagrados. Según estas directrices, sin embargo, la “conservación de la naturaleza”² debe ser siempre un objetivo primario: “Para la UICN, solo aquellas áreas en las que principal objetivo es la conservación de la naturaleza pueden considerarse áreas protegidas; se pueden incluir muchas áreas con otros objetivos al mismo nivel, pero en caso de conflicto la conservación de la naturaleza será la prioridad” (Dudley, 2013).

Con respecto al cambio climático y sus efectos en poblaciones humanas y en la sociedad, Dudley et al. (2010) identifican numerosos servicios ecosistémicos que las áreas protegidas seguirán proporcionando. Estos incluyen la prevención o reducción de los efectos de desastres naturales tales como inundaciones y marejadas, deslizamientos de tierra y tormentas; el abastecimiento de agua pura y potable; la adopción de medidas para abordar los riesgos sanitarios relacionados con el clima; y la protección del suministro de alimentos, incluidos aquellos silvestres, plantas silvestres afines de las cultivadas y pesca. Estos autores también enfatizan la potencial importancia de las áreas protegidas para ayudar a abordar la causa subyacente del cambio climático al contribuir a los esfuerzos para estabilizar y reducir las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera. Según se mencionara en el capítulo 1, las áreas protegidas pueden ayudar a mitigar el cambio climático al fomentar el almacenamiento de carbono en sistemas naturales: estrategia que ahora forma parte de un esfuerzo internacional organizado denominado REDD (por “*reducing emissions from deforestation and degradation*”) (Reducción de las emisiones de carbono causadas por la deforestación y la degradación de los bosques). El papel de las áreas protegidas en la protección climática es un ejemplo excelente de cómo evolucionan los objetivos: este importante servicio ecosistémico y valor social era poco reconocido hace apenas dos décadas (ver Estudio de caso 1).

A continuación se indican las cinco mejores prácticas para incorporar el cambio climático a la planificación de áreas protegidas, con un énfasis en cómo deben seguir evolucionando los objetivos de conservación:

- Gestionar para el cambio, no solo para la persistencia
- Reconsiderar los objetivos, no solo las estrategias
- Adoptar objetivos orientados hacia el futuro y basados en información sobre el cambio climático
- Vincular acciones de adaptación a impactos climáticos
- Integrar consideraciones climáticas en la planificación existente

Mejor práctica 1: Gestionar para el cambio, no solo para la persistencia

Aunque la razón de ser de las áreas protegidas y su gestión han evolucionado en el tiempo, según se describía anteriormente, la estrategia dominante para la conservación de la biodiversidad ha sido la de mantener las condiciones existentes siempre que fuera posible, o bien restaurar los sistemas a un estado histórico ecológicamente más deseable. Dado los invasivos y amplios cambios ecológicos en curso y futuros como consecuencia de las modificaciones climáticas, los administradores de áreas protegidas se verán enfrentados más y más al desafío de tener que gestionar activamente para el cambio y no solo centrarse en mantener los actuales sistemas.

La biología de la conservación ha sido descrita como una disciplina de crisis (Soulé, 1985) que consiste fundamentalmente en comprender, retardar y en última instancia, revertir una serie de cambios nocivos que están afectando al mundo natural. De hecho, quedan muy pocos sistemas ecológicos verdaderamente prístinos y muchas áreas protegidas comprenden una combinación de especies nativas y no nativas sustentadas por procesos ecológicos alterados –o lo que ha sido denominado “ecosistemas noveles” (Hobbs et al., 2006). De acuerdo con esto, la mayoría de los objetivos y metas de las áreas protegidas buscan ya sea mantener los actuales niveles de biodiversidad (en términos de población, especies y ecosistemas) o bien restituir los elementos y atributos ecológicos esenciales que existían previamente. Aunque conservar estas características va a seguir siendo la piedra angular de los esfuerzos de conservación, centrarse únicamente en la persistencia resultará insostenible. En particular, cuando los cambios provocados por el clima inevitablemente empujen muchos sistemas hacia sus umbrales ecológicos, los administradores tendrán que adoptar un rol activo en la gestión de estas transiciones en un esfuerzo por asegurar que los nuevos estados ecológicos sean más propensos a cumplir con las expectativas y los valores de la sociedad, y no menos. En resumidas cuentas, será necesario que cada vez más gestionemos para el cambio, no solo para la persistencia.

Un continuo de cambio

² Para esta definición, conservación se refiere al mantenimiento *in-situ* de ecosistemas y hábitats naturales y seminaturales y de poblaciones de especies viables en su entorno natural (en oposición al trabajo de conservación fuera de sus hábitats naturales que realizan zoológicos, acuarios y jardines botánicos), mientras que naturaleza se refiere a biodiversidad a niveles genético, de especies y de ecosistema y puede referirse también a geodiversidad y a valores naturales más amplios (Dudley, 2013).

Se puede prever un continuo de cambio que irá desde el status quo (persistencia) hasta la completa transformación del sistema. Del mismo modo, se ha descrito una gama de estrategias de adaptación al clima que reflejan este continuo: *resistencia*, *resiliencia* y *reajuste* (Millar et al., 2007; Glick et al., 2011). Las estrategias de *resistencia* tienen por objeto mantener el status quo en las condiciones y evitar los cambios en un sistema. El término *resiliencia* ha experimentado un resurgimiento popular al punto de que a menudo se utiliza como sinónimo de adaptación climática. Lamentablemente, el vocablo tiene significados tan diversos que sus usos se vuelven ambiguos. Por ejemplo, el cada vez más popular objetivo de las áreas protegidas de “mejorar la resiliencia” es vago y muy poco informativo, a menos que se especifique más (por ej., resiliencia de qué, hacia qué). Habitualmente, el término se aplica a la capacidad de un sistema de volver a su estado anterior luego de una perturbación. Otros usos ponen énfasis en la capacidad de un sistema para auto-organizarse y conservar su funcionalidad durante y después de una transición ecológica. El *reajuste* (o “respuesta”, como se lo denomina a veces) se centra en estrategias que ya sea pueden facilitar el paso de un sistema por una transición ecológica o bien buscan fomentar características deseables en su nuevo estado ecológico. Cabe mencionar, sin embargo, que la primera generación de esfuerzos de adaptación climática emprendidos dentro de la comunidad de conservación de la biodiversidad ha enfatizado mayormente la resistencia, aun en casos en los que se invoca el concepto de “mejorar la resiliencia”.

Indudablemente, los caminos duales de persistencia y cambio dependen en alto grado de la escala espacial que se esté considerando: se puede estar gestionando para el cambio en un nivel y para la persistencia en otro. Por ejemplo, cuando la distribución de las especies se modifica en respuesta a condiciones climáticas cambiantes, a nivel de un área protegida quizás no sea posible sostener poblaciones viables de todas las especies nativas que en la actualidad habitan esa área específica. A nivel regional o nacional, sin embargo, quizás sí sea posible sostener poblaciones de esas mismas especies en toda una red de áreas protegidas, aunque no necesariamente en sus ubicaciones originales. En esta instancia, se puede estar gestionando para el cambio en la composición de las especies a escala local y, al mismo tiempo, centrarse en la persistencia a una escala más amplia.

Por otra parte, en el tiempo puede ser apropiado alternar entre gestionar para la persistencia y gestionar para el cambio. En algunas instancias, va a tener sentido planificar intencionadamente para el reajuste a través de la gestión para la persistencia (lo cual a menudo se denomina “ganar tiempo”) hasta aquel momento en que se alcance o pase el comienzo del sistema, un umbral ecológico o una transición irreversible. En esa instancia, puede ser acertado cambiar a una estrategia explícita de gestión del cambio, para ayudar a moldear el resultado ecológico de la transición. Naturalmente, predecir cuándo se aproximan esos umbrales es un gran desafío y a menudo se evidencian solo después del hecho. Aun así, de cara al cambio continuo, los especialistas en áreas protegidas estarán obligados a determinar cuándo es apropiado gestionar para la persistencia, cuándo para el cambio y cuándo es necesario alternar entre ambos.

Mejor práctica 2: Reconsiderar los objetivos de conservación, no solo las estrategias de gestión

Según señalábamos anteriormente, es importante, por muchas razones, tener objetivos claros al establecer y gestionar áreas protegidas. En efecto, la disciplina de planificación sistemática de la conservación se fundamenta en ser explícito acerca de lo que uno está intentando proteger (Margules et al., 2007). De igual manera, las mejores prácticas para la conservación (por ej., los Estándares Abiertos para la Práctica de la Conservación [CMP, 2013]) dependen de una clara articulación de los objetivos y metas. Esto es esencial tanto para identificar las intervenciones de gestión requeridas como para monitorear y evaluar la eficacia de estas acciones. En general y más allá del cambio climático, los objetivos de conservación bien elaborados y explícitos son la base de una buena gestión y preservación de las áreas protegidas. Desafortunadamente, muchos de estos objetivos son muy generales y excesivamente vagos y los valores y los supuestos centrales a menudo se dan por sobreentendidos.

Los desafíos adicionales que el cambio climático plantea para la conservación de un lugar específico hacen que sea aún más importante ser explícito acerca de los objetivos de un único sitio al respecto, al igual como de un sistema completo de áreas protegidas. Dadas las variaciones climáticas proyectadas y las respuestas ecológicas y humanas asociadas, habrá decisiones difíciles de tomar que exigirán transar entre los diversos recursos, grupos interesados, valores y objetivos. Es indispensable ser lo más claro posible en relación con los objetivos de las áreas protegidas y los supuestos y valores subyacentes para tener éxito en la incorporación de las consideraciones de cambio climático al establecer y gestionar áreas protegidas.

Reconsiderar los objetivos a la luz del cambio climático

Dados el alcance y la magnitud de los impactos climáticos, muchos de los actuales objetivos y metas de conservación pueden haber dejado de ser alcanzables, sin importar cuán importantes sean para nosotros. Como resultado de ello, un aspecto clave de la adaptación al clima para la gestión de áreas protegidas va a ser la reconsideración honesta y abierta de los objetivos y metas (Hobbs et al., 2011; Glick et al., 2011; Stein et al., 2014). Una revisión de los actuales objetivos desde la perspectiva del cambio climático puede validar que aún son pertinentes o bien señalar la necesidad de modificarlos. Si bien la perspectiva de someter los objetivos a

Abordar el cambio climático

una revisión puede ser inquietante, es un hecho que los principios y las prácticas de conservación están lejos de haber sido estáticos en el tiempo. En efecto, como se describía antes, estos objetivos son un reflejo de los valores humanos y hubo una evolución constante en cómo la sociedad entiende y valora la naturaleza y las áreas protegidas.

Hoy, la conservación y la gestión de los recursos está mayormente centrada en la protección de la biodiversidad y el suministro de productos básicos y servicios ecológicos, o bien en el mantenimiento del bienestar y los medios de sustento humanos. Reflejando esta gama, Camacho et al. (2010) resumieron la variedad de posibles objetivos de conservación en el contexto del cambio climático preguntándose: “¿Es que queremos ser curadores que buscan restaurar y mantener recursos por su significado histórico; jardineros que tratan de maximizar los valores estéticos y recreativos; campesinos que intentan potenciar al máximo la ganancia económica; o administradores que se esfuerzan activamente por gestionar y proteger las especies silvestres de cualquier daño, aun si ello a veces requiere trasladarlas a un lugar más hospitalario?” Como esta alternativas indican con claridad, son los valores humanos subyacentes los que en gran parte determinan cuáles objetivos se consideran los más importantes en un lugar específico, recordando la directriz de la UICN según la cual la “conservación de la naturaleza” siempre debería ser la prioridad para las áreas protegidas (Dudley et al., 2013).

Existen numerosas estrategias y mejores prácticas para fijar los objetivos, muchos de los cuales incorporan alguna versión del marco de trabajo denominado “SMART” (inglés de *Specific, Measurable, Achievable, Relevant y Time-Bound*). En este enfoque, cada letra representa una característica deseable de la meta u objetivo: específico, medible, viable, pertinente y de plazos concretos. Desde la perspectiva del cambio climático, debemos ser conscientes en particular del elemento “viable” en la fijación de los objetivos, ya que no tiene mucho sentido articular objetivos para una determinada área o sistema que claramente son inalcanzables. Por otra parte, no hay que descartar los objetivos ambiciosos, de modo que lo dicho anteriormente no apunta a restringir indebidamente los objetivos y limitarse solo a lo que sea más fácil de lograr bajo las restricciones sociales, financieras y políticas en curso, ya que las restricciones cambian en el tiempo. Sin embargo, los objetivos ambiciosos deben matizarse y sopesarse con la realidad de las futuras condiciones climáticas probables y sus implicaciones para los recursos ecológicos de interés. Si, por ejemplo, una particular especie de peces requiere agua fría y prácticamente no hay ninguna posibilidad de que existan esas condiciones en el futuro en un área protegida dada, el objetivo de mantener la viabilidad a largo plazo de esa especie en ese sitio deja de tener sentido³.

Mejor práctica 3: Adoptar objetivos orientados hacia el futuro y con conciencia climática

Según se indicaba anteriormente, muchos de los actuales objetivos de conservación son retrospectivos y se centran en condiciones pasadas como plantilla y guía para las actividades de gestión. Si bien esas condiciones, tanto climáticas como ecológicas, pueden ser altamente informativas, a la luz del cambio climático acelerado es necesario cambiar conscientemente hacia la formulación y adopción de objetivos orientados al futuro y con conciencia climática. Usamos deliberadamente el término objetivos “con conciencia climática” en lugar de “objetivos de cambio climático”: aunque en ciertas instancias los objetivos se pueden centrar específicamente en el cambio climático, en la mayoría de los casos el mejor enfoque es la incorporación de consideraciones climáticas en las actuales iniciativas de conservación y toma de decisión (ver Mejor práctica 5).

Crear objetivos con conciencia climática

Reconsiderar objetivos de larga data puede ser psicológicamente demandante y a muchos administradores les puede ser difícil saber dónde y cómo partir en esta ardua pero importante tarea. El siguiente enfoque para descomponer los actuales objetivos en componentes discretos puede facilitar su revisión, para luego crear versiones más fundamentadas en la realidad climática. Muchas veces, las modificaciones pueden necesitarse en solo uno o unos pocos componentes y no en el objetivo completo. Para facilitar este proceso de análisis y revisión, los objetivos muchas veces pueden dividirse en los siguientes componentes:

- **Cuál es** (el objetivo de conservación o tema del objetivo)
- **Por qué** (los resultados previstos o la condición deseada)
- **Dónde** (el alcance geográfico)
- **Cuándo** (el marco temporal)

³ No obstante, un objetivo centrado en la viabilidad a un plazo menor podría tener sentido. Ver la sección a continuación sobre “Crear objetivos con conciencia climática”.

Cuál es. Los actuales objetivos de conservación, ¿son todavía apropiados o se requiere un cambio en las características o procesos ecológicos? Los objetivos de conservación pueden abarcar desde especies individuales hasta grupos de especies, hábitats o tipos de ecosistema, procesos ecológicos o conjuntos de productos o servicios ecosistémicos. Las modificaciones pueden ser dentro de una categoría dada (por ej., desplazando el enfoque de una especie a otra) o en diversas categorías (por ej., desplazando el enfoque de especies o hábitats particulares a procesos ecológicos subyacentes).

Por qué. Los resultados previstos o las condiciones deseadas, ¿son todavía pertinentes y viables o amerita un cambio para reflejar modificaciones en las realidades biológicas o ecológicas o en los valores sociales? Allí donde el énfasis está en la persistencia de una especie o rasgo ecosistémico específico, ¿esto todavía tiene sentido o es necesario considerar alternativas enfocadas en resultados orientados hacia la transición?

Dónde. ¿En qué lugares o qué área es todavía apropiada la meta u objetivo? ¿Seguirá siendo viable en algunas porciones de una distribución de especies o áreas protegidas, pero no en otras? Las modificaciones pueden ser apropiadas para especificar un área diferente o para describir más claramente cualquier resultado o marco cronológico discrepante en metas y objetivos.

Cuándo. ¿Durante cuánto tiempo más van a seguir teniendo sentido los actuales objetivos o metas? ¿O es necesario modificar los marcos cronológicos? Muchos objetivos actuales asumen explícita o implícitamente un marco cronológico “como perpetuo”. Las modificaciones pueden ser adecuadas para distinguir entre metas y objetivos a mayor y menor plazo y para identificar claramente los períodos de planificación pertinentes (por ej., 5-10 años, 20 años, > 50 años).

Respetar el pasado, pero planificar para el futuro

Según se indicaba anteriormente, muchos objetivos de conservación de áreas protegidas y biodiversidad son de naturaleza retrospectiva y buscan orientación en condiciones ecológicas del pasado. Con el cambio climático, en muchas áreas ya es problemático usar estas condiciones como punto de referencia para fijar objetivos de conservación y será aún más así en todo el mundo. En consecuencia, la adaptación al cambio climático va a requerir que centremos nuestras metas y objetivos de conservación en condiciones climáticas y ecológicas futuras, y no pasadas. Esto no significa que la información histórica es irrelevante. De hecho, la información de los registros paleo-ecológicos e históricos es esencial para entender cómo el clima ha modelado la evolución de la vida en la tierra y cómo las especies y los ecosistemas han respondido en el tiempo a cambios en las variables climáticas. Saber cómo los ecosistemas (y las sociedades) han respondido a las variabilidades y los disturbios climáticos del pasado puede ser una herramienta poderosa para comprender la posible respuesta de tales sistemas a cambios futuros.

El concepto de “fidelidad histórica” ha jugado un papel particularmente importante en definir la visión y los objetivos de muchos sistemas de áreas protegidas. Este concepto se centra en reproducir conjuntos de especies, condiciones ecológicas e incluso recursos visuales que estaban presentes en algún período determinado en el pasado. Sin embargo, lograr fidelidad histórica puede significar la renuncia a otros valores de las áreas protegidas, tales como mantener la “naturalidad” o, en el caso de zonas vírgenes designadas, una naturaleza no intervenida (esto es, no tocada por la mano del hombre, incluida gestión activa). En el contexto del cambio continuo, ciertamente los objetivos diseñados para alcanzar fidelidad histórica van a ser cada vez más difíciles de lograr.

Expandir los horizontes de planificación

Hacer esto considerando el paisaje más amplio en la planificación y gestión de las áreas protegidas es otro de los elementos centrales al crear objetivos con conciencia climática. Con esto nos referimos no solo al paisaje físico más amplio (como el espacio), sino también a una concepción del tiempo y a las instituciones y grupos de actores pertinentes más amplios. Las áreas protegidas existen dentro de una matriz de otros usos de la tierra y valores sociales. Mientras que la planificación a escala del paisaje se ha vuelto bastante rutinaria en la conservación de la biodiversidad, la planificación y gestión de muchas áreas protegidas todavía pone énfasis en preocupaciones al interior de sus límites. Cuando el cambio climático haga que las especies se desplacen a través del paisaje más amplio y se exacerben las amenazas que provienen desde dentro y fuera de las áreas protegidas, se volverá imperativo pensar a escalas espaciales mucho mayores. Es importante reconocer, sin embargo, que en la mayoría de las instancias, la “conservación a escala del paisaje” no implica tanto llevar a cabo acciones a lo largo y a lo ancho de áreas vastas, sino más bien en tener en cuenta ese paisaje más amplio cuando se planifican y ejecutan medidas de conservación a escala local.

Expandir el aspecto temporal de la planificación es también importante con respecto al cambio climático. Ciertos impactos climáticos ya están sucediendo, otros se esperan a corto plazo y aún otros quizás solo sean un problema a largo plazo. La planificación de las áreas protegidas tendrá que considerar explícitamente el tiempo y adoptar una perspectiva a largo plazo (de décadas a siglos), pero también hacerse cargo de los desafíos de conservación a corto plazo y de las estrategias de transición

Abordar el cambio climático

necesarias. El enfoque presentado antes para la descomposición de los objetivos considera este aspecto temporal (esto es, “cuándo”) y reconoce que algunos objetivos y estrategias pueden ser adecuados o viables en períodos específicos.

Finalmente, es necesario considerar el paisaje institucional más amplio dadas las escalas espaciales y temporales más expansivas necesarias para la planificación de cara al cambio climático. Involucrarse y colaborar con diversos grupos interesados ya constituye una mejor práctica en la planificación y gestión de las áreas protegidas, pero se volverá aún más importante, especialmente cuando se inicien los esfuerzos para mejorar la conectividad. Vale la pena subrayar, sin embargo, que las tierras y aguas fuera de las áreas protegidas tienen una importancia enorme más allá de su rol de conductos para que las especies atraviesen tierras protegidas (deFries et al., 2007; Hansen et al., 2011). En efecto, para tener éxito, las iniciativas de conservación de la biodiversidad dependen de la gestión responsable de estas tierras y aguas como medios para mantener a las especies y a los ecosistemas y para proveer servicios ecológicos. Cuando el cambio climático afecte cada vez más tanto a la vida silvestre como a las comunidades humanas y obligue a hacer concesiones y a tomar decisiones difíciles entre los usuarios de los recursos, involucrar al amplio espectro de instituciones, comunidades e individuos pertinentes y afectados en la planificación de las áreas protegidas y la fijación de objetivos será cada vez más importante.

Énfasis en los procesos ecológicos y evolutivos

Muchos de los actuales objetivos de conservación de la biodiversidad se centran en la protección de los patrones de diversidad existentes, particularmente en relación con elementos que componen la biodiversidad (por ej., patrones de la ocurrencia de especies) o los elementos estructurales (por ej., patrones de los tipos estructurales de vegetación)⁴. A medida que aumente el impacto climático, se espera que muchas especies cambien de distribución y las comunidades ecológicas existentes se desintegren, llevando a la formación de nuevas y novedosas comunidades que las reemplazarán. Si bien abordar los patrones de diversidad (tanto ecológicos como taxonómicos) y prevenir la extinción de especies van a seguir siendo objetivos de conservación importantes, cada vez más los objetivos de las áreas protegidas tendrán que poner énfasis en los procesos que subyacen y apoyan esos patrones y en la viabilidad de las especies amenazadas y en disminución. Tales procesos incluyen los ciclos hidrológicos y de nutrientes, los patrones de incendios y las redes de dispersión de polinizadores y semillas. A pesar de que los procesos ecológicos y su funcionalidad asociada suelen ser tomados en cuenta en la planificación de las áreas protegidas, a la luz de las alteraciones provocadas por el cambio climático podría ser necesario visualizar estos tipos de procesos como la meta de los mismos objetivos y no simplemente como factores complementarios.

El énfasis en los procesos evolutivos va a ser cada vez más importante en un futuro alterado por el clima. En efecto, la gestión de la biodiversidad en el marco del cambio climático ha sido descrita como “la facilitación de la respuesta de la naturaleza” (Prober y Dunlop, 2011), lo cual sugiere la necesidad de subrayar objetivos y estrategias que puedan promover el proceso de adaptación en un sentido evolutivo (Hoffmann y Sgrò, 2011). Un nuevo y prometedor enfoque para la incorporación de potencial evolutivo en la fijación de los objetivos se centra en la identificación de las características geofísicas o facetas de la tierra asociadas a altos niveles de diversidad de las especies (Anderson y Ferree, 2010; Beier y Brost, 2010). En este sentido, el énfasis está en la protección y el sostenimiento del “escenario” ecológico y no en el conjunto actual de “actores”, en parte como una forma de promover la diversificación evolutiva futura.

Acoger la incertidumbre

Para muchos administradores de áreas protegidas, la incertidumbre asociada a las proyecciones climáticas futuras representa un obstáculo mayor en la planificación y toma de medidas para la adaptación. Más allá de las incertidumbres inherentes a cualquier proyección, hay también incertidumbres relacionadas con las respuestas ecológicas a los cambios climáticos, así como a las de la gente. Aunque hay incertidumbres significativas asociadas al cambio climático, hay también áreas emergentes de consenso y mejoras continuas en las proyecciones. Por otra parte, vale la pena distinguir entre incertidumbres en la direccionalidad de las tendencias (por ej., si más seco o más húmedo, si más cálido o más frío) y su velocidad y magnitud. Saber en qué dirección va el cambio es a menudo mucho más importante que conocer exactamente su magnitud final.

Los administradores de áreas protegidas (y la sociedad en su conjunto) enfrentan incertidumbres en virtualmente cada decisión que toman. La creciente preocupación por la gestión de cara a las incertidumbres climáticas puede indicar de qué se trata de algo nuevo. Para superar este obstáculo psicológico, los administradores pueden volcarse a las numerosas estrategias existentes para abordar la incertidumbre al planificar y tomar decisiones, tales como la planificación basada en el estudio de un escenario o la toma de decisión

⁴ Típicamente, se considera que la biodiversidad consta de tres componentes principales: composición, estructura y función (Noss, 1990).

estructurada. Los objetivos en las áreas protegidas y las estrategias de adaptación deben tratar de ser sólidas frente a la incertidumbre para mantener opciones abiertas dependiendo del futuro devenir. En lugar de sucumbir a la “parálisis por el análisis” ante las incertidumbres que quedan, los administradores tienen que aprender a acogerlas.

Mejor práctica 4: Vincular las actividades de adaptación a los efectos del cambio climático

Una adaptación efectiva depende de la identificación y ejecución de actividades de conservación que estén diseñadas para abordar los impactos climáticos de mayor relevancia de un área protegida dada. Cada área protegida es diferente, no solo debido a su marco ecológico, social y cultural, sino también debido a la combinación de amenazas (relacionadas al clima y otras) que la afectará ahora y en el futuro. Como resultado de ello, es esencial que las estrategias de adaptación sean capaces de enfrentar los impactos y vulnerabilidades más importantes. En efecto, una de las recomendaciones clave del IPCC (2014) en materia de adaptación efectiva es que “la adaptación sea específica al lugar y el contexto, ya que no existe el enfoque que sea adecuado para reducir los riesgos en todas las situaciones”. A pesar de que hay cada vez más listas de estrategias de adaptación (por ej., Heller y Zavaleta, 2009), la simple adopción de estrategias muy citadas y populares (por ej., mejorar la conectividad) puede no ser el enfoque más conveniente y rentable para una situación dada. Al contrario, al planificar una adaptación hay que tomar en cuenta las amenazas y necesidades específicas: ¿cuáles son los impactos y vulnerabilidades climáticas clave y qué estrategias pueden reducirlas?

Ahora que la adaptación climática se vuelve un tema destacado en la gestión de las áreas protegidas y que comienza a influir en las decisiones de financiación y asignación de recursos, se corre el riesgo de que el concepto se aplique indiscriminadamente como medio para justificar cualquier tipo de esfuerzo en marcha. Desafortunadamente, este tipo de reetiquetado se ve facilitado por el uso de “estrategias” de adaptación expansivas y vagas, tales como “reducir factores de presión existentes” y “mejorar la resiliencia”, y por sugerencias indicando que “mantener el curso” constituye una respuesta de adaptación adecuada. Claramente, muchas medidas de adaptación climática coherentes recurren a proyectos, prácticas y herramientas de conservación existentes y muchos esfuerzos actuales seguirán siendo de importancia. Sin embargo, determinar si los actuales proyectos y prácticas siguen siendo apropiados desde una perspectiva de adaptación al clima depende de la capacidad de articular la forma en que las acciones abordan impactos y vulnerabilidades climáticas específicas y ayudan a alcanzar el tipo de objetivos orientados hacia el futuro y con conciencia climática que fueron descritos anteriormente. Simplemente reetiquetar los esfuerzos de conservación existentes como “adaptación” sin considerar su vinculación a los impactos climáticos puede, como mínimo, retrasar la acción requerida y, en el peor de los casos, empeorar las cosas⁵.

Para ser efectiva, la adaptación al clima debe llevarse a cabo de una manera resuelta, deliberada e intencional (Stein et al., 2014). Esto es cierto sin importar si se trata de enfoques de conservación nuevos y novedosos o si las prácticas y estrategias tradicionales existentes siguen teniendo sentido. Cuando la adaptación se planifica de manera resuelta e intencional, expone claramente la forma en que las acciones propuestas se proponen reducir los efectos adversos del cambio climático o van a aprovechar los posibles efectos beneficiosos. Dadas las incertidumbres, no hay respuestas correctas o incorrectas; antes bien, lo que se necesita es expresar claramente el fundamento y la lógica para las acciones proyectadas y los supuestos acerca de cómo es probable que responda el sistema, tanto en el caso de los efectos climáticos como de las medidas de conservación previstas. Tales modelos lógicos son consistentes con la mejor práctica existente en la planificación de la conservación, incluido el concepto de “teoría del cambio” de los Estándares Abiertos para la Práctica de la Conservación (CMP, 2013). Esta describe cómo los esfuerzos particulares llevarán a los resultados de conservación deseados.

La sofisticación y el rigor con que se haga esta vinculación van a variar ampliamente dependiendo de las particulares necesidades jurídicas y de conservación, los recursos disponibles y las capacidades técnicas. En algunas instancias, puede ser adecuado e informativo usar sofisticados análisis científicos y modelos de computacionales cuantitativos, mientras que con recursos más limitados, los administradores pueden confiar más en juicios de expertos y modelos conceptuales. Esta gama de complejidad y sofisticación refleja la mayoría de los demás aspectos de la planificación y gestión de áreas protegidas y es mejor comenzar con enfoques más simples y menos complejos que simplemente no proceder.

Reducir la vulnerabilidad y el riesgo

La misma definición de adaptación proporciona una indicación de la importancia de vincular acciones e impactos. Por ejemplo, el cuarto informe de evaluación del IPCC (IPCC, 2007) define de variadas formas la adaptación: como “Iniciativas y medidas para reducir la vulnerabilidad de los sistemas naturales y humanos contra los actuales o futuros efectos del cambio climático” y como

⁵ El reetiquetado de los actuales esfuerzos no es un método exclusivo de la adaptación, pero tiende a darse siempre que surgen nuevos paradigmas de conservación (tal como ocurrió con “desarrollo sostenible”).

“Ajustes en los sistemas naturales y humanos en respuesta a los estímulos climáticos actuales o futuros que moderan el daño o explotan las oportunidades beneficiosas”. El recientemente publicado quinto informe de evaluación (IPCC, 2014) proporciona una definición aún más sucinta: “El proceso de ajuste al clima actual o futuro y sus efectos”. Entender la adaptación como un medio para reducir la vulnerabilidad y moderar el riesgo clarifica por qué una evaluación de vulnerabilidad (según se analiza en el capítulo 3) es esencial para identificar estrategias de adaptación y vincular acciones con impactos climáticos.

Mostrar el trabajo propio

Un aspecto importante de la vinculación de las acciones a los impactos es la necesidad de documentar los vínculos y fundamentos científicos y de gestión para las estrategias y medidas de adaptación propuestas. Tal transparencia no solo puede ayudar a obtener apoyo de terceros, inclusive potenciales financiadores, asociados y comunidades locales, sino además proporcionar la base para el ajuste de las medidas de gestión cuando las condiciones ecológicas o climáticas se modifican o cuando surge información adicional acerca de la eficacia de las acciones. La adaptación al clima debe percibirse como un proceso sostenido y no como un acontecimiento único. Por esta razón, la agilidad y adaptación en la gestión de áreas protegidas y la reflexión sobre las medidas de conservación y adaptación como hipótesis a ser monitoreadas, evaluadas y refinadas según sea necesario tienen una prima. Ser abierto y transparente con respecto a los fundamentos y los supuestos subyacentes a las opciones de adaptación contribuye a una cultura de aprendizaje continuo. Al igual que mejorar la capacidad de adaptación de los sistemas ecológicos es importante para la adaptación climática, también lo es la capacidad de adaptación de las instituciones a cargo del establecimiento y la gestión de las áreas protegidas. Promover una cultura de aprendizaje es un aspecto clave de la capacidad institucional de adaptación e incluye no solo celebrar y replicar los logros, sino también ser honesto con respecto a los fracasos y aprender de ellos. Por ese motivo, es clave “mostrar el trabajo propio” para practicar una forma verdadera de adaptación de conservación y gestión de áreas protegidas de cara a un futuro climático cada vez más variable e incierto.

Mejor práctica 5: Integrar el clima en la actual planificación

Para la mayoría de los administradores de áreas protegidas, el cambio climático es solo uno de muchos problemas y a menudo no el más apremiante. Planificar para hacer frente a los impactos del cambio climático –algunos de los cuales pueden no surgir por muchos años– es a menudo considerado una prioridad menor que las amenazas inmediatas. De igual manera, la mayoría de las agencias encargadas de las áreas protegidas tiene presupuestos ajustados y pedirles a los administradores que desarrollen un plan de adaptación climática puede ser percibido como una carga adicional. Por último, muchas agencias y organizaciones cuentan con procesos y protocolos formalizados para la toma de decisiones y se resisten a emprender iniciativas de planificación paralelas. Así, mientras hay casos en los que los planes de adaptación autónomos son apropiados, en la mayoría de las instancias será más eficaz integrar las consideraciones climáticas en los procesos ya existentes.

Hasta la fecha, la mayor parte del trabajo de adaptación se ha centrado en la planificación antes que en la implementación. Existen varios obstáculos que dificultan la puesta en marcha de las acciones de adaptación, desde incertidumbre con respecto a los posibles impactos hasta demandas concurrentes, recursos limitados (por ej., tiempo, personal, dinero) e inflexibilidad institucional (Moser y Ekstrom, 2012). Integrar la adaptación en los procesos existentes puede ayudar a superar algunos de esos obstáculos. Por ejemplo, financiar un plan de adaptación individual puede ser considerado difícil o imposible, mientras que incorporar la adaptación en los actuales procesos de planificación puede ayudar a dirigir (o redirigir) fondos ya asignados a actividades de más pertinencia adaptativa. Las actividades de adaptación generalmente benefician otros objetivos sociales importantes y, en algunas instancias, los proyectos tienen más posibilidades de ser llevados a cabo si son incorporados en planes que enfatizan aquellos “beneficios colaterales”.

La integración de consideraciones climáticas en el trabajo existente también ayuda a conectar necesidades de adaptación a largo plazo con desafíos de conservación a corto plazo. Aunque ya se perciben claramente los efectos del cambio climático en las áreas protegidas, muchos administradores sienten que no pueden darse el “lujo” de preocuparse por algo que consideran una amenaza a largo plazo. En efecto, además del desafío psicológico de enfrentar la incertidumbre, la escala temporal más extensa de muchos impactos climáticos es uno de los mayores impedimentos para las acciones de adaptación. Una forma de resolver esta brecha es centrarse en aquellas estrategias y medidas de conservación a corto plazo que son coherentes con las necesidades de adaptación a largo plazo. Tales enfoques son a veces denominados estrategias “sin arrepentimiento” o “de bajo arrepentimiento”, ya que mantienen abiertas las opciones de adaptación y están diseñadas para ser de sólido desempeño en una gama de posibles condiciones futuras.

Sin embargo, hay ocasiones en las que tiene más sentido proceder con la planificación de la adaptación como un proceso aparte. Cuando una agencia usa el cambio climático como la perspectiva principal en su planificación o si está interesada específicamente en

Abordar el cambio climático

saber cómo los impactos climáticos pueden afectar sus operaciones y prácticas, un plan individual puede ser lo apropiado. Dado que la adaptación es todavía una disciplina emergente, los planes autónomos también pueden ayudar mientras las agencias o comunidades ganan experiencia y competencia técnica en su práctica. Del mismo modo, demostrar los logros en la planificación e implementación de la adaptación en una escala piloto puede ser un precursor necesario para pasar a inversiones de adaptación a mayor escala. Sin embargo, una vez que las agencias y los administradores adquieren mayor familiaridad y experiencia en la puesta en práctica de los principios de adaptación, esperamos ver que las consideraciones climáticas se vuelven un componente indispensable e integral en virtualmente toda planificación y gestión de áreas protegidas.

Estudio de caso 1 COBAM: Cambio climático y bosques en la cuenca del Congo—Sinergias entre adaptación y mitigación

El objetivo de COBAM es proporcionar a los responsables de la formulación de políticas, los profesionales y las comunidades locales la información, el análisis y las herramientas que necesitan para poder implementar políticas y proyectos de adaptación al cambio climático y reducción de emisiones de carbono de los bosques en la cuenca del río Congo. Esto tiene impactos y beneficios colaterales equitativos—incluido reducción de la pobreza, mejoramiento de los servicios ecosistémicos y protección de los medios de sustento y los derechos locales. COBAM es implementado por el Centro para la Investigación Forestal Internacional (CIFOR) bajo la subvención otorgada por el Banco Africano de Desarrollo a la Comunidad Económica de Estados de África Central para financiar el Programa de Apoyo a la Conservación de los Ecosistemas de la Cuenca del Congo.

Entre las numerosas estrategias de mitigación, los países de la Cuenca del Congo han priorizado REDD+ por la presencia de bosques y los esfuerzos ya realizados en pos de su manejo sostenible. REDD+ es un mecanismo de mitigación que ofrece incentivos financieros a países para reducir las emisiones provenientes de la deforestación y degradación de los bosques y así aumentar las reservas de carbono y la conservación de los bosques y gestionarlos de manera sostenible.

Aunque la adaptación está cobrando importancia en el escenario internacional del cambio climático, las políticas y los proyectos nacionales de los países en desarrollo están todavía en etapas incipientes, en parte por lo complejo de la adaptación. Además, los bosques y los habitantes del bosque no son considerados adecuadamente en los debates y las políticas.

Por añadidura, aun si se reconoce que el sector forestal ofrece sinergias entre adaptación y mitigación, no hay mucha experiencia ni conocimientos para confirmarlo.

Para salvar este vacío, CIFOR inició en 2010 el proyecto “Cambio Climático y Bosques en la Cuenca del Congo: Sinergias entre Adaptación y Mitigación” (COBAM). Este proyecto de investigación es financiado por el Banco Africano de Desarrollo para apoyar la Comunidad Económica de Estados de África Central (ECCAS) en el marco del Programa de Apoyo a la Conservación de los Ecosistemas de la Cuenca del Congo (PACEBCo). El proyecto apunta a investigar las sinergias y las compensaciones entre mitigación y adaptación en el sector forestal y así proporcionar a los responsables de la toma de decisiones la información y el conocimiento que necesitan para formular políticas y proyectos que puedan abordar eficazmente el cambio climático.

Objetivo general

Proporcionar a los responsables de la formulación de políticas, los profesionales y las comunidades locales la información, el análisis y las herramientas que necesitan para poder implementar políticas y proyectos de adaptación al cambio climático y reducción de emisiones de carbono de los bosques en la cuenca del río Congo. Esto tiene impactos y beneficios colaterales equitativos—incluido reducción de la pobreza, mejoramiento de los servicios ecosistémicos y protección de los medios de sustento y los derechos locales.

Objetivos específicos

- Empoderar a los actores locales, nacionales y regionales en la definición e implementación de su propia adaptación y proyectos REDD, basándose en un análisis de las políticas regionales y nacionales sobre bosques y cambio climático.
- Analizar la vulnerabilidad de las comunidades locales y definir la adaptación en sitios seleccionados mediante un enfoque participativo y a múltiples escalas.
- Analizar las oportunidades para REDD+, los desafíos de gobernanza y los potenciales impactos en los medios de sustento locales mediante un enfoque participativo y a múltiples escalas.
- Recomendar enfoques para identificar proyectos locales que mejoren las sinergias entre mitigación y adaptación e identificar y movilizar asociaciones para la implementación de tales proyectos.
- Desarrollar estrategias nacionales y regionales que apunten a la integración de la adaptación y REDD+ en las políticas forestales y al fomento de sinergias entre adaptación y mitigación.
- Comunicar, compartir conocimientos y formar capacidad a nivel local, nacional y sub-nacional con respecto a la adaptación y REDD+ en los bosques de la cuenca del Congo.

Resultados esperados

- Diálogo ciencia-política sobre la importancia de la adaptación y los bosques y las sinergias entre adaptación y mitigación;
- Mejor capacidad de los responsables de la formulación de políticas en la comprensión de REDD+ y los conceptos de adaptación;
- Disponibilidad de información sobre los mapas regionales y nacionales de vulnerabilidad;
- Disponibilidad de información sobre los factores que impulsan la deforestación y la degradación a nivel nacional;
- Lecciones generadas a partir de los primeros proyectos piloto sobre adaptación y REDD+ en sinergia;
- Integración de las lecciones del campo de trabajo en la toma nacional y regional de decisiones.

Abordar el cambio climático

Fuente: <http://www1.cifor.org/cobam/home.html>

Agradecimientos a: Josiane Kakeu

Capítulo 3

Evaluar la vulnerabilidad y las alternativas de adaptación al cambio climático

Capítulo 3 Evaluar la vulnerabilidad y las alternativas de adaptación al cambio climático

La vulnerabilidad ecológica al cambio climático se refiere a la medida en la cual la ecología de un área protegida (incluidas sus especies, ecosistemas y procesos ecológicos) es susceptible de sufrir daño a partir de los impactos directos e indirectos del cambio climático (Schneider et al., 2007). Un aspecto fundamental para elaborar estrategias de adaptación duraderas es saber la manera en que las especies, los ecosistemas y los procesos ecológicos ya se ven afectados por el cambio climático y cómo se comportarán en condiciones futuras. Las evaluaciones de vulnerabilidad climática apuntan a comprender:

- *Cuáles* especies, sistemas u otros objetos de conservación son los más vulnerables;
- *Por qué* son vulnerables; y
- *Dónde* son vulnerables dentro de un área protegida determinada.

Las evaluaciones de vulnerabilidad deben llevarse a cabo en las primeras etapas de planificación de la adaptación, porque la información que arrojen constituye la base científica para un amplio abanico de actividades de esta planificación. Los resultados de las evaluaciones suelen presentarse como una lista categorizada o ranking de la vulnerabilidad relativa de los objetos de conservación (ver, por ejemplo, Foden et al., 2014). Estos tipos de rankings pueden ser importantes, porque ayudan a identificar vulnerabilidades clave y aportan información para la toma de decisiones sobre las prioridades de acción. Por otra parte, las evaluaciones de vulnerabilidad también sirven para identificar por qué el objetivo de conservación es vulnerable –esto es, el vínculo entre los factores ecológicos y el riesgo. Dicha información es útil para que los administradores identifiquen las medidas de adaptación que son más adecuadas (y cuáles no) y para diseñar estrategias y medidas que aborden las vulnerabilidades. Como tales, todas las evaluaciones se aplican a un área específica y en algunas zonas sirven para elaborar mapas con las ubicaciones de los ecosistemas, las regiones o las partes de la distribución de una especie que son más o menos vulnerables al cambio climático actual o futuro (por ej., Watson et al., 2013).

La vulnerabilidad tiene tres componentes básicos: exposición, sensibilidad y capacidad de adaptación (IPCC, 2007a, 2012; ver el recuadro 1). El impacto causado por el cambio climático se mide como una combinación del grado de exposición de la característica (por ej., especie, ecosistema, sitio) al cambio climático y su sensibilidad a esa cantidad de exposición. Luego, la vulnerabilidad se evalúa sobre la base de la habilidad de un sistema de adaptarse al impacto provocado por el cambio climático, es decir, su capacidad adaptativa o de adaptación. Al comprender estos componentes de la vulnerabilidad, un profesional puede ayudar a estimar el riesgo, es decir, la combinación de la probabilidad de que un fenómeno futuro realmente se produzca y la magnitud del impacto provocado por dicho fenómeno.

Con este marco general de tres componentes se pueden realizar evaluaciones de vulnerabilidad en una amplia variedad de escalas y con diferentes alcances. Cuando se diseña una evaluación, es importante asegurar que esta sea adecuada para las necesidades del área protegida en términos de la región geográfica, el nivel de detalle del estudio y los recursos (por ej., especies, ecosistemas) que se están evaluando. Algunas evaluaciones de vulnerabilidad son en su mayor parte cualitativas y pueden realizarse simplemente mediante un taller de varios días donde un equipo experimentado evalúa los objetivos de conservación sobre la base de un conjunto de criterios establecidos (figura 1). En contraste, otras son altamente cuantitativas y se fundan en modelos complejos de las dinámicas climáticas, de vegetación y poblaciones de especies. El diseño de una evaluación necesita reflejar el propósito, el público, los datos disponibles, las necesidades de información y la capacidad de quienes usan los resultados.

Recuadro 1. Componentes de la vulnerabilidad al cambio climático

La vulnerabilidad es el grado en el cual un sistema es sensible a los efectos adversos del cambio climático (incluida la variabilidad y los fenómenos climáticos extremos) e incapaz de superarlos. Es una función del carácter, la magnitud y ritmo de los cambios climáticos y la variación a la que está expuesta un sistema, su sensibilidad y su capacidad adaptativa (IPCC, 2007 TS p. 27)

La exposición es la naturaleza y el grado en el cual un sistema está expuesto a variaciones climáticas significativas (IPCC, 2001). Normalmente se mide por factores externos al objetivo, como la tasa y magnitud de los cambios de temperatura, precipitación, aumento del nivel del mar, frecuencia de inundaciones y otros factores físicos. La mayoría de las evaluaciones de la exposición suele basarse en proyecciones de modelos climáticos.

La sensibilidad es el grado en el cual un sistema se ve afectado, ya sea de manera adversa o positiva, por la variabilidad o cambio climático. El efecto puede ser directo, (por ejemplo, un cambio en el rendimiento de los cultivos en respuesta a una modificación en la media, rango o variación de temperatura) o indirecto (por ejemplo, daños provocados por un aumento en la frecuencia de las inundaciones costeras debido al aumento del nivel del mar), (IPCC, 2007 WG2, Anexo 1). La sensibilidad depende de una variedad de factores, entre ellos ecofisiológicos, ciclo vital y preferencias de micro hábitats, los que se pueden evaluar con estudios empíricos, de observación y modelación.

La capacidad de adaptación se refiere a la habilidad de un sistema de adaptarse al cambio climático (incluida la variabilidad del clima y fenómenos extremos) para moderar posibles daños, aprovechar las oportunidades o hacer frente a las consecuencias (IPCC, 2007 WG2 Anexo 1). Las características que confieren capacidad adaptativa pueden ser intrínsecas o extrínsecas al objetivo de conservación e incluyen; capacidad de desplazarse hacia micro hábitats locales más adecuados, migración hacia regiones más apropiadas, plasticidad fenotípica, diversidad genética y funcional y plasticidad en los procesos ecológicos (por ejemplo, acreción relacionada con el sedimento en los pantanos). Al igual que la sensibilidad, se puede evaluar a través de estudios empíricos, observaciones y modelación.

Diagrama de los tres componentes de la vulnerabilidad, ilustrando que el impacto potencial está determinado por la exposición y la sensibilidad, y que la vulnerabilidad puede ser moderada por la capacidad de adaptación.

Los recursos específicos objetivo de una evaluación de vulnerabilidad pueden ser especies, comunidades de vegetación, un sitio, un área protegida completa o cualquier combinación de características que sean de interés para la conservación. Johnson (2014) resumió un gran número de evaluaciones que abarcan la gama completa de objetivos, métodos y niveles de detalle de conservación..

Independientemente del enfoque o nivel de detalle, la mayoría de las evaluaciones de vulnerabilidad debe incluir:

- Evaluación de la exposición, sensibilidad y capacidad de adaptación de las especies, ecosistemas o procesos ecológicos.
- Evaluación de los cambios históricos motivados ya sea por factores climáticos o no climáticos. Ahí donde sea posible, estos cambios se deben atribuir a impulsores climáticos o no climáticos.
- Análisis de los datos observados o proyectados sobre el clima, uso del suelo, demografía y otros impulsores climáticos y no climáticos clave.
- Evaluación de las vulnerabilidades relativas de especies, ecosistemas o procesos sobre la base de un sistema objetivo de valoración por puntos.
- Estimación de las incertidumbres. Existen diversas maneras de estimar la incertidumbre usando conocimientos expertos o métodos técnicos, como modelos informáticos, escenarios futuros de emisiones y variación estadística.
- Un análisis de la información espacial sobre áreas vulnerables y posibles refugios climáticos.
- Textos que describen fuentes de información clave, contextos ecológicos y geográficos pertinentes y justificaciones de rankings.

Mejor práctica 1: Diseñar la evaluación de vulnerabilidad para satisfacer las necesidades de su área protegida

Al inicio de la etapa de diseño, cada equipo de evaluación debe tomar una serie de decisiones que incidirán fuertemente en el costo y la complejidad del proceso y la forma en que se usarán los resultados. Los aspectos clave de las evaluaciones de vulnerabilidad

Abordar el cambio climático

incluyen la selección del área, período y número y tipos específicos de objetivos de conservación que serán evaluados (por ejemplo, una especie, un tipo de ecosistema o un área), así como los métodos y los datos que se usarán en la evaluación. Esta sección es una introducción a estas decisiones, las que se describen en otra parte (Glick et al., 2011).

Qué tan grande y extensa: Escalas espaciales y temporales

Las evaluaciones de vulnerabilidad se pueden llevar a cabo a escalas locales, regionales, nacionales e incluso globales, y se deben tomar en cuenta una serie de factores para identificar la escala más adecuada. El cambio climático requiere reflexionar y planificar a nivel de paisaje y más amplio, incluso si las decisiones de gestión se centran en objetivos locales o a nivel de sitio. La necesidad de ampliar la reflexión es particularmente valiosa cuando los objetivos de conservación son especies migratorias o con distribuciones muy amplias, o cuando los desplazamientos de la distribución en respuesta al cambio climático pueden tener consecuencias importantes.

En el caso de evaluaciones centradas en un área protegida específica, una primera consideración es identificar la superficie requerida para sustentar la biodiversidad existente y las funciones ecológicas clave. El concepto de ecosistema centrado en un área protegida, PACE (Hansen et al., 2011) fue acuñado para ofrecer un mapa validado y de base científica de la superficie crítica para la preservación de áreas protegidas terrestres. La superficie abordada por la evaluación de vulnerabilidad será casi siempre más extensa que lo que resulta obvio, para asegurar que los análisis incluyan especies o hábitats propensos a migrar hacia el área protegida (incluidas especies invasivas), patrones dinámicos del uso del suelo o de los recursos hídricos que afectan los hábitats críticos o recursos estacionales, o cambios que pueden afectar la magnitud o frecuencia de las perturbaciones que moldean al ecosistema (incendios, inundaciones, entre otros). Si no hay orientación disponible, un buen punto de partida para parques más grandes es considerar una superficie que se extienda 30 kilómetros en torno al área protegida. Esta zona de amortiguamiento de 30 kilómetros admitirá perturbaciones naturales y los usos del suelo que más impactos generan en torno a un parque.

El plazo de una evaluación debe coincidir con las escalas temporales de los planes de gestión y los objetivos de adaptación. La mayoría de los planes de gestión cubren un período inferior a 10 años, pero el cambio climático es continuo y requiere una visión a mucho mayor plazo. Por lo tanto, en general es útil evaluar la vulnerabilidad durante diversos períodos. Una evaluación de vulnerabilidad que considere un período de 15-20 años hacia adelante y otra hasta mediados de siglo (2050-2060) sustentará un amplio abanico de decisiones. Ambos marcos de tiempo pueden aportar información para la toma de decisiones de gestión en terreno e identificar objetivos de conservación que podrían no ser alcanzables en las condiciones futuras.

Escenarios

Si bien es útil considerar las transformaciones que se producen durante plazos más prolongados, tal vez hasta 2100, la incertidumbre en las proyecciones aumenta con el tiempo (Hawkins y Sutton, 2009, 2011). En períodos más breves, la mayor parte de la incertidumbre en las proyecciones climáticas proviene de ciclos y variaciones climáticas naturales. Más hacia el futuro, la cantidad de GEI en la atmósfera tiene un efecto mucho mayor. Las emisiones mundiales de GEI están ahora cerca del volumen de las proyecciones del IPCC con el máximo calentamiento (RCP 8,5; <http://cdiac.ornl.gov>), de manera que parece ser prudente usar un escenario de emisiones altas. En este momento hay muchas alternativas para la selección de proyecciones climáticas que difieren en escala geográfica, variables climáticas, resolución de tiempo (por ejemplo, diarias, mensuales, etc.) y metodología. Snover et al. (2013) revisan estos detalles y entregan directrices más precisas. Independientemente del modelo climático, los sistemas de la Tierra responden lentamente a los aumentos de GEI en el pasado y estas emisiones históricas han comprometido al mundo con el calentamiento a futuro. Las reducciones en las emisiones de GEI tendrán solo una influencia muy moderada en los cambios climáticos durante las próximas dos décadas, pero un esfuerzo de mitigación global que tenga éxito podría reducir considerablemente el nivel de calentamiento de aquí a 2100.

Enfoques para evaluar la vulnerabilidad

Abordar el cambio climático

Las evaluaciones varían considerablemente en términos de la escala espacial, el tiempo y el foco. En esta sección describiremos solo unos pocos enfoques comunes, pero las evaluaciones de las áreas protegidas en ningún caso se limitan a estas categorías. Gracias a los avances en conocimiento, datos y herramientas institucionales para apoyar la adaptación climática, las evaluaciones de vulnerabilidad están ampliando constantemente su alcance, complejidad y contenido.

Enfoques basados en especies

Se han ideado muchos métodos para evaluar la vulnerabilidad de las especies al cambio climático actual, pero también a los posibles impactos en las próximas décadas. El Grupo de Especialistas en Cambio Climático de la Comisión de Supervivencia de las Especies de la UICN acaba de elaborar directrices de Mejores prácticas de la UICN sobre la evaluación de la vulnerabilidad de las especies (Foden et al., 2014), por lo que aquí solo resumimos los tres enfoques más importantes en este sentido:

- Enfoques que comienzan con la distribución geográfica actual de una especie y luego usan modelos estadísticos para proyectar cambios en el tamaño y la ubicación usando pronósticos del cambio climático. Estos modelos (denominados *enfoques correlativos*) tienen la ventaja de estar basados en información geográfica real. Se pueden aplicar a una amplia gama de especies en diversas escalas espaciales y un resultado clave es un mapa de hábitat adecuado proyectado. La mayoría de los modelos que aplican este enfoque no tienen en cuenta conductas o características específicas de las especies, lo cual puede ser importante (Ockendon et al., 2014).
- Enfoques que usan información sobre la conducta, ciclo vital y otros factores ecológicos y fisiológicos específicos de cada especie, junto con los mecanismos que han desarrollado para superar las cambiantes condiciones climáticas. Los modelos usan esta información para proyectar tendencias futuras en la distribución y el tamaño de la población. Estos *modelos mecanicísticos* se elaboran a partir de observaciones en terreno y en laboratorio de las tolerancias fisiológicas, conductas, distribución y requisitos de hábitat de las especies.
- Enfoques que usan características biológicas innatas de las especies como predictores del riesgo de extinción debido al cambio climático, a menudo en combinación con estimaciones de exposición. Los métodos de estos *enfoques basados en características* normalmente involucran la selección de características relacionadas con la sensibilidad (por ejemplo, las que típicamente describen la especialización ecológica, las interacciones interespecíficas, etc.), la adaptabilidad (es decir, características relacionadas con adaptabilidad de dispersión y fenotípica y genética) y la valoración por punto de cada una de acuerdo con observaciones u opiniones de expertos. Las organizaciones de conservación y los organismos de gestión usan cada vez más las evaluaciones de vulnerabilidad basadas en características, porque permiten evaluar relativamente rápido la vulnerabilidad de múltiples especies al cambio climático y esto puede usarse para priorizar la planificación de la conservación y la implementación de esquemas de adaptación.

Comunidades ecológicas a paisajes

Los sistemas ecológicos se organizan en diversos niveles, cada uno de los cuales tiene prioridades y vulnerabilidad únicas al cambio climático. Evaluar la vulnerabilidad en múltiples niveles puede servir para organizar las prioridades de la planificación de la adaptación. La evaluación de los niveles más amplios de la organización puede ayudar a identificar cambios a escalas muy amplias, como desplazamientos en tipos de biomas de gran envergadura (por ejemplo, bosques caducifolios a pastizales, González et al., 2010). Las evaluaciones de vulnerabilidad normalmente se enfocan en especies, hábitats, ecosistemas y grupos funcionales como tipos y biomas funcionales de plantas (cuadro 2).

Las evaluaciones de vulnerabilidad normalmente no usan el nivel genético de organización debido a dificultades de muestreo y desafíos a la hora de interpretar los datos, y porque las especies integran muchos de los componentes importantes. Las comunidades se definen como ensamblajes y como tales, responden al cambio climático mayoritariamente a través de las respuestas de cada especie. Por lo tanto, no es frecuente que se las considere en las evaluaciones de vulnerabilidad. Por su parte, los paisajes son patrones recurrentes de los ecosistemas y muchas evaluaciones de vulnerabilidad se concentran en los ecosistemas propiamente tal.

Entre los niveles de organización, las especies son el foco de interés directo tanto como nivel clave de biodiversidad como por el valor que tienen para los humanos. Las poblaciones de especies responden al cambio climático sobre la base de sus tolerancias a las condiciones ambientales; por lo tanto, las especies representan el nivel fundamental de la respuesta de los niveles más altos de organización. Hay una cantidad cada vez mayor de conjuntos de datos para cuantificar la abundancia y las distribuciones de las

Abordar el cambio climático

especies y cómo estas pueden interactuar con el cambio climático. Estos exhaustivos conjuntos de datos son valiosos para las evaluaciones climáticas. Por ejemplo, usando datos ampliamente disponibles, Foden et al. (2013) evaluaron los tres componentes de la vulnerabilidad (exposición, sensibilidad y capacidad de adaptación) de casi 17.000 especies, distribuidas por todo el mundo. Del mismo modo, Lawler et al. (2010) examinaron los impactos climáticos en los anfibios a lo largo de todo el hemisferio occidental. Si bien los análisis nacionales y mundiales deben aplicarse con cautela a la escala de una área protegida individual (ver Franklin et al., 2013), estos análisis en ocasiones son lo mejor que hay disponible.

Nuestra comprensión de los predictores de la extinción relacionados con la demografía, el ciclo vital y el hábitat está mejorando (Pearson et al., 2014). Por todos estos motivos, el nivel de la especie es el que más se usa en las evaluaciones de vulnerabilidad. Las evaluaciones a este nivel normalmente se concentran en vertebrados y plantas vasculares, donde los grupos taxonómicos menos conocidos se consideran principalmente a través de la evaluación de hábitats y ecosistemas. Los diversos métodos para evaluar las especies se describen más arriba y en las directrices de las mejores prácticas para evaluar la vulnerabilidad de las especies (Foden et al., 2014).

En los casos donde las circunstancias impiden concentrarse en las especies, se pueden usar los hábitats o las comunidades de vegetación como la base de una evaluación de vulnerabilidad. En la medida en que las especies dependen de los hábitats, estos representan un filtro “grosso” (Glick et al., 2011) del cual se pueden extraer las interferencias de manera más eficiente en función de los costos. A menudo es fácil identificar el tipo de hábitat a través de la detección remota, lo cual hace tremendamente viable determinar los patrones espaciales a través de vastas superficies y tiempos de transición (por ejemplo, Comer et al., 2012).

Los ecosistemas se definen según las interacciones colectivas de los organismos con el medioambiente y tienen propiedades emergentes que son altamente pertinentes tanto para las especies nativas como para los humanos. Diversas evaluaciones analizan el posible comportamiento de ecosistemas estables cuando se considera el cambio climático futuro (Iwamura et al., 2012, Watson et al., 2013) y de qué manera se verán afectados los procesos que sustentan dichos ecosistemas (Mackey et al., 2010).

En el último tiempo, los servicios ecosistémicos –que incluyen el aprovisionamiento de recursos como agua, la regulación de servicios como el almacenamiento del carbono y los servicios culturales como la belleza estética (Gitay et al. 2001)– se han transformado en una parte importante del marco de evaluación (Ingram et al., 2013). Por consiguiente, algunas evaluaciones de vulnerabilidad se concentran en estos servicios y en los efectos del cambio climático sobre la resiliencia de los ecosistemas a las perturbaciones. Una primera prioridad es identificar los puntos de inflexión, donde cambios pequeños en el clima hacen que los ecosistemas sufran cambios de gran envergadura (Wall, 2007, Laurance et al. 2011). En las escalas espaciales en las que se llevan a cabo las evaluaciones de vulnerabilidad, la modelación de simulaciones suele ser el único método factible para evaluar posibles respuestas de los ecosistemas al cambio climático. Estos modelos a menudo usan datos de redes de estaciones de monitoreo in situ (como estaciones meteorológicas) combinados con datos de detección remota sobre clima y vegetación (Nemani et al., 2009).

Habitualmente, los biomas o tipos funcionales son el nivel organizacional más general considerado en las evaluaciones de vulnerabilidad. Los tipos funcionales de plantas se definen por sus características físicas, filogenéticas y fenológicas (Poulter et al., 2011). Los ejemplos incluyen bosques templados siempre verdes de coníferas y bosques tropicales de frondosas. Muchos tipos funcionales de plantas crecen en las zonas climáticas extensas de la Tierra. Las respuestas de los biomas al cambio climático pueden tener consecuencias de gran envergadura para los servicios ecosistémicos. El cambio de bosques de coníferas a pastizales y matorrales, por ejemplo, puede reducir la acumulación de nieve y generar cambios importantes en el nivel y la oportunidad de la escorrentía. Es importante destacar que los biomas a menudo se mapean a escalas temporales que son importantes para los sistemas climáticos regionales y mundiales. La vegetación interviene en los procesos radiactivos, hidrológicos y de temperatura que retroalimentan el clima (Jiang et al., 2013). Por consiguiente, muchos modelos climáticos mundiales incluyen submodelos de biomas dinámicos para representar interacciones entre vegetación y clima (Poulter et al., 2011). Por su parte, las evaluaciones de vulnerabilidad a nivel continental y global normalmente tienen en cuenta las vulnerabilidades de los biomas (Neilson et al., 2005, Rehfeldt et al., 2012, Watson et al., 2013).

Abordar el cambio climático

La selección de un nivel organizacional o combinación de niveles organizacionales que se deben incluir en una evaluación de vulnerabilidad depende de los objetivos de conservación, la disponibilidad de datos, los recursos disponibles y las escalas espaciales y temporales de interés. Si bien podemos esperar que los proyectos ejecutados en áreas locales se concentren en las especies y que aquellos a nivel continental y superficies más grandes se enfoquen en niveles organizacionales más generales, muchas evaluaciones de vulnerabilidad consideran dos o más niveles organizacionales –normalmente especies y comunidades o hábitats– debido a la información adicional que proveen (ver por ejemplo, Aubry et al., 2011; Amberg et al., 2012).

Mejor práctica 2: Usar un proceso estructurado para realizar la evaluación

En la mayoría de los casos, los administradores de áreas protegidas contribuirán al diseño de una evaluación de vulnerabilidad, pero el trabajo de investigación, evaluación y preparación de informes suele ser realizado por expertos externos. Las evaluaciones de vulnerabilidad más útiles y económicas se diseñarán a fin de recabar información para procesos específicos de planificación de la gestión para los objetivos de conservación. Las decisiones clave al momento de diseñar una evaluación se centrarán en los objetivos de conservación explícitos, la escala espacial (área de análisis), el grado de detalle (ver más adelante), el período y la incertidumbre.

Si bien cada área protegida es única, hay pasos y principios comunes para diseñar y ejecutar la mayoría de las evaluaciones de vulnerabilidad (Polsky et al., 2003; Harvey y Woodroffe, 2008; Glick et al., 2011; Gross et al., 2014). Estos se pueden categorizar en cuatro etapas generales, como se esboza en el cuadro 1 y se describe brevemente a continuación.

Etapa 1. Definir el propósito, el público y las decisiones básicas

Esta etapa es esencial para iniciar el estudio y sirve para definir los objetivos generales, involucrar a los participantes y articular detalles que determinarán el alcance del trabajo. Tal como sucede con otros proyectos, es particularmente importante ser muy claro respecto del propósito, el público y el uso destinado de los resultados de la evaluación. Si el objetivo es comunicar amenazas generales a hábitats de gran envergadura, puede ser suficiente usar proyecciones de temperatura y precipitación de alcance global. Si, por otro lado, el objetivo es nutrir planes de gestión detallados y específicos para cada lugar y especie, puede ser necesario usar proyecciones climáticas regionales para realizar modelos poblacionales complejos. Es muy importante hacer coincidir las características de la evaluación con las necesidades de información deseadas. Al final de la Etapa 1, el líder del proyecto debe contar con un plan completo y coherente que incluya un cronograma y una estimación de costos.

Etapa 2. Recolectar y evaluar información

La recolección y evaluación de la información constituirá el grueso de la labor de la mayoría de las evaluaciones. Es frecuente que la información se utilice en el contexto de un marco existente para evaluar los componentes de la vulnerabilidad (por ej., NatureServe, CCVI – Young et al., 2011). En el caso de la mayoría de las evaluaciones, es muy importante reunirse con los interesados con bastante anticipación con el fin de alcanzar dos objetivos. En primer lugar, la mayoría de quienes reciben la información necesitará que le presenten varias veces las fuentes de los datos, los rankings o índices de vulnerabilidad, los métodos y la consideración de los proyectos finales para que puedan comprender qué es lo que se está haciendo. Sin una participación plena, es poco probable que se usen los resultados en forma exhaustiva. En segundo lugar, las decisiones respecto de un método para evaluar la vulnerabilidad deben tomarse durante la etapa 1, pero los problemas de aplicación no se harán evidentes sino hasta que los análisis estén en marcha. Dichos problemas pueden relacionarse con la disponibilidad o la calidad de los datos, el contexto espacial, los atributos de los objetivos de conservación o las ambigüedades en los métodos.

Al final de la etapa 2, la mayoría de las evaluaciones tendrá puntajes para cada objetivo de conservación. Esto permitirá identificar aquellos elementos que enfrentan los mayores riesgos y una indicación de las causas de la vulnerabilidad. Se trata de la información en bruto para el desarrollo de las alternativas de adaptación.

Etapa 3. Identificar patrones, implicancias y posibles medidas de adaptación

Abordar el cambio climático

Dependiendo del número y la complejidad de los objetivos de conservación y los métodos de evaluación, puede que se requiera hacer esfuerzos sustanciales para darle sentido a los resultados y crear gráficos, cuadros y otros productos eficaces para comunicar mensajes clave. Millsap et al. (1990) usaron una evaluación muy eficaz de la conservación a nivel de especies para identificar las necesidades de protección de los recursos, de investigaciones adicionales o intervención directa (por ejemplo, mejoras de hábitats, protección mejorada de especies, cambios a las prácticas de cosecha, etc.).

En general, las evaluaciones de vulnerabilidad no pretenden identificar y evaluar las alternativas de adaptación de manera exhaustiva. Pero en la práctica, es probable que el equipo evaluador haya considerado atentamente las respuestas de adaptación y sus posibles impactos. Normalmente es más eficiente incluir ideas y alternativas derivadas de una consideración atenta de los datos ecológicos y de otro tipo usados para la evaluación.

Etapa 4. Información y comunicación

Debido a que las evaluaciones de vulnerabilidad son relativamente nuevas y evolucionan con rapidez, es probable que los administradores de áreas protegidas y otros actores no estén familiarizados con sus métodos, resultados e implicancias. Los resultados de la mayoría de las evaluaciones de vulnerabilidad incluirán descripciones del área de estudio, métodos, cuadros y con frecuencia mapas que clasifican o categorizan la vulnerabilidad, además de narrativas que resumen información sobre los objetivos de conservación y explican los resultados de la evaluación.

Además de los informes habituales, los resúmenes breves, los videos y los relatos pueden ser muy eficaces a la hora de involucrar e informar a los visitantes de los parques, el personal y los miembros de la comunidad. Los informes de las evaluaciones suelen ser documentos bastante densos y complejos en términos técnicos. Los resúmenes que destacan las “vulnerabilidades clave” (ver la explicación más abajo) pueden ser una forma muy útil de aumentar la probabilidad de que los resultados sean aceptados y utilizados por administradores y otros actores.

Mejor práctica 3: Centrarse en vulnerabilidades clave

Una evaluación de vulnerabilidad persigue sentar las bases para vincular las acciones de adaptación a los impactos climáticos proyectados. En el contexto de los objetivos sustentados en el clima, los resultados de esta evaluación ayudan a determinar las prioridades. Para ello, es necesario evaluar el espectro completo de resultados de la evaluación e identificar las vulnerabilidades que ofrecen un vínculo crucial entre objetivos de conservación y medidas de adaptación. Las vulnerabilidades clave se pueden definir como aquellas que plantean los mayores obstáculos a la consecución de objetivos y metas de conservación acordados (Gross et al., 2014).

El proceso y los criterios específicos utilizados para identificar las vulnerabilidades clave variarán con los objetivos de una área protegida o los procesos de planificación. Cada equipo deberá usar los criterios más relevantes a una situación específica, pero los siguientes criterios (de Gross et al., 2014) serán aplicables a muchas situaciones:

- **Implicancias para otros valores sociales relevantes.** La elección de las vulnerabilidades clave también puede tomar en cuenta en qué medida estas afectan a otros valores sociales y económicos, desde la mitigación del riesgo climático para las comunidades humanas hasta el mantenimiento de recursos históricos o culturales valorados.
- **Significancia ecológica.** ¿Es la especie o sistema vulnerable particularmente significativo por motivos ecológicos (por ej., especie considerada amenazada o en peligro de extinción, especie clave o ingeniero del ecosistema) o por motivos culturales (por ej., ofrece un ecosistema o servicio valioso; contribuye a las tradiciones o costumbres locales)?
- **Magnitud de los impactos.** ¿Cuál es la probable escala e intensidad del impacto? ¿Serían las consecuencias particularmente dañinas (por ejemplo, causarían un efecto de extinción en cascada)? ¿El impacto resultante afectaría una zona geográfica extensa o a una gran cantidad de especies?
- **Probabilidad de los impactos.** ¿Ya se están observando los impactos? ¿Se proyecta que ocurrirán con bastante certeza? ¿O se basan en proyecciones futuras más inciertas con múltiples supuestos?
- **Reversibilidad de los impactos.** ¿Es probable que los posibles impactos sean persistentes o irreversibles (por ej., provocarán la extinción de especies o el colapso de sistemas) o las medidas tomadas con posterioridad aún podrían ser efectivas? ¿Es posible que el sistema alcance un umbral ecológico o punto de inflexión crítico?

Abordar el cambio climático

- **Oportunidad de los impactos.** ¿Los impactos ya están ocurriendo, se espera que ocurran a corto plazo o se espera que solo se manifiesten más adelante? Los impactos a corto plazo son más propensos a ser clasificados como vulnerabilidades clave, en parte porque las personas tienden a descontar los valores del futuro (tanto los costos como los beneficios). Sin embargo, aún cuando los impactos se esperen más adelante en el tiempo, puede que se incurra en costos de oportunidad debido a la falta de acción a corto plazo.
- **Potencial de adaptación exitosa.** Aunque este no debería ser el criterio fundamental para identificar vulnerabilidades clave, particularmente porque es posible que en este punto aún no se tenga una idea clara sobre cuáles son las alternativas de adaptación disponibles, las oportunidades de adaptación con posibilidad de tener éxito pueden ser importantes.

Las evaluaciones de vulnerabilidad son un paso crucial hacia la adaptación climática. Identifican qué está en riesgo, por qué y dónde, pero esta información por sí sola no es suficiente para determinar las prioridades de acción. Un proceso estructurado para identificar las vulnerabilidades clave proporciona un medio para vincular explícitamente las medidas de adaptación a los impactos climáticos.

Nivel de organización	Relevancia para la conservación	Respuesta al cambio climático	Vulnerabilidades clave	Tipos de métricas normalmente evaluadas	Ejemplos
Especies	Valor directo para los humanos; Nivel reconocible de biodiversidad	Modificación del tamaño y la distribución de la población sobre la base de la tolerancia a las condiciones ambientales	Riesgo de extinción; Cambios en la abundancia; Desplazamientos en la distribución	Fisiológicas Demográficas Ciclo vital Uso y distribución del hábitat	Foden et al. 2013 Thuiller et al. 2005
Hábitats	Proveer recursos clave para especies	Principalmente a través de respuestas de especies dominantes	Complejidad estructural Alimentos y otro abastecimiento de recursos	Ubicación Extensión aérea Configuración espacial Conectividad	Comer et al. 2012 Manomet Center for Conservation Sciences and the National Wildlife Federation. 2012
Ecosistemas	Influir en recursos y condiciones para las especies; Proporcionar servicios ecosistémicos a los humanos	Las propiedades emergentes como la productividad reflejan respuestas integrales de especies a las condiciones ambientales	Cambio en regímenes de perturbaciones; Pérdida de resiliencia; Reducción en servicios ecosistémicos;	Productividad Hidrología Perturbación Presupuesto del carbono Extensión aérea Configuración espacial	Schröter et al. 2005 Teck et al. 2010.
Biomasa o tipos funcionales de plantas	Unidades de escala amplia que definen formas de vida vegetales y funciones y proporcionan un filtro grueso para posibles respuestas de niveles organizacionales inferiores; Proporcionan retroalimentación al sistema climático	Las propiedades emergentes reflejan respuestas integrales de tipos funcionales de especies condiciones ambientales	Pérdida de superficie; Cambio en la ubicación y la distribución; Albedo	Extensión aérea Ubicación	Neilson et al. 2005 Rehfeldt et al. 2012.

Etapas 1. Definir el propósito, el público y las decisiones básicas. Estas tareas establecen los márgenes superiores del estudio

- Identificar e involucrar a los contribuyentes básicos y usuarios finales (actores internos y externos)
- Articular y acordar metas y objetivos generales
- Identificar objetivos de conservación
- Acordar marcos temporales y escalas espaciales
- Acordar las proyecciones climáticas que se usarán
- Seleccionar un enfoque de evaluaciones sobre la base de metas, necesidades de los usuarios, datos y recursos
- Definir el formato y el contenido de los productos de evaluación (rangos, cuadros, informes, relatos, etc.)

Etapas 2. Recopilar y evaluar información. La recopilación y evaluación de datos a veces van por caminos separados, pero en la práctica casi siempre se superponen.

- Revisar la bibliografía sobre tendencias, patrones y relaciones observadas
- Buscar o construir modelos conceptuales (casuales) de motores y respuestas clave
- Involucrar a expertos en la materia
- Adquirir proyecciones de variables climáticas relevantes
- Evaluar los componentes de la vulnerabilidad (exposición, sensibilidad y capacidad de adaptación)
- Presentar y discutir sobre métodos, resultados preliminares, desafíos y problemas con los actores involucrados. Adaptar los procesos según sea necesario. *Este es un paso muy importante.*

Etapas 3. Identificar patrones, implicancias y posibles medidas de adaptación. La experiencia obtenida a partir de la evaluación de vulnerabilidad puede llevar a importantes ideas sobre posibles medidas.

- Resumir las causas clave o comunes de la vulnerabilidad
- Identificar patrones de vulnerabilidad (grupos de especies, características funcionales, patrones espaciales, etc.)
- Destacar resultados reveladores, incluidos factores con consecuencias significativas y posibles medidas de gestión
- Considerar los efectos de las acciones de gestión y los futuros del clima? en las especies vulnerables
- Identificar fortalezas, brechas, debilidades y necesidades futuras altamente prioritarias

Etapas 4. Informar y comunicar los resultados. Llevar a cabo un plan de comunicación formal puede aportar valor considerable a los proyectos.

- Redactar un informe para su revisión por parte de los interesados
 - Compartir métodos, resultados e implicancias con interesados y autoridades
 - Revisar y entregar productos finales
-

Capítulo 4

Estrategias de gestión: Manos a la obra

Las pruebas demuestran claramente que el cambio climático ya está aquí y los administradores de áreas protegidas pueden asumir que tendrán que enfrentar un nuevo y profundo desafío. Nos encontramos ahora en una era tanto de gestión para el cambio como de gestión para la persistencia o condiciones históricas (vea la sección sobre Desarrollo y modificación de metas ante el cambio climático). Esta sección examina estrategias y medidas de gestión para abordar esos desafíos. Tal vez en primer lugar lo más importante sea no concluir simplemente que se trata de un problema tan enorme que se puede hacer nada a nivel de las áreas protegidas o incluso mediante un sistema de áreas protegidas. En realidad, se puede hacer mucho.

Adaptación al cambio climático

La planificación para el cambio climático normalmente implica volver a revisar las metas de conservación para garantizar que estas todavía son realistas y alcanzables, para tomar en cuenta riesgos y fuentes de vulnerabilidad, y para hacer una apreciación y consideración de la situación local y de las capacidades de gestión. Se necesita información sobre qué está en peligro y por qué lo está, para velar porque las metas de conservación actuales sean realistas, alcanzables y coherentes con los cambios climáticos proyectados. Una lista de vulnerabilidades y amenazas clave, identificadas a partir de evaluaciones de vulnerabilidad, de reseñas bibliográficas, planes de gestión, así como la información proveniente de personal de parques, actores y expertos externos, es información vital que permite enfocar los esfuerzos de adaptación allí donde van a marcar la mayor diferencia. Los modelos conceptuales son útiles para desarrollar y comunicar un entendimiento común de dinámicas ecosistémicas, identificando enlaces clave, y clarificando relaciones entre las alternativas de adaptación y las metas de conservación previstas.

Como se comentó antes, las evaluaciones de vulnerabilidad climática ofrecen información necesaria para ayudar a identificar alternativas de adaptación, incluidas listas de objetivos de conservación importantes, proyecciones de variables climáticas clave y consecuencias ecológicas de condiciones climáticas dinámicas. Entre las consecuencias ecológicas importantes del cambio climático probablemente se incluyan cambios en los patrones pluviales y de escurrimiento, temperaturas anuales y estacionales más altas, más cantidad de fenómenos extremos (por ej., sequías, inundaciones), cambios en la duración de las estaciones de crecimiento o períodos libres de heladas, oportunidad de las migraciones estacionales y cambios en el manto de nieve.

Es probable que el cambio climático afecte muchos aspectos de los recursos naturales y culturales del área protegida, así como aquellos de las comunidades humanas locales que viven en el interior del parque o sus alrededores. Las alternativas de adaptación tendrán que considerar, pues, factores fuera de los parques que contribuyen a su integridad y sostenibilidad, incluyendo la protección de hábitats vitales para especies de interés (por ej., necesidades estacionales de la fauna silvestre) tierras altas que protegen la calidad o cantidad de agua, zonas de amortiguación de perturbaciones y hábitats que conectan el parque a otras zonas naturales.

Las medidas de adaptación pueden ser anticipatorias (i.e., que preparen para impactos futuros, conocidos o potenciales) o reactivas (aquellas que responden a impactos ya evidentes). Cada una de estas estrategias, o ambas, pueden ser apropiadas, dependiendo de las circunstancias (Palmer et al., 2009). Por ejemplo, la decisión de reubicar una instalación o una ruta fuera de una llanura aluvial después de una inundación grande, constituye una medida de adaptación reactiva, mientras que la decisión de no construir allí desde el inicio sería anticipatoria. De igual modo, las medidas reactivas pueden implicar esfuerzos para controlar una especie invasiva luego de que se haya expandido hacia otras áreas como resultado de cambios en las variables climáticas. Las acciones anticipativas, en cambio, pueden centrarse en la identificación de especies invasivas que sean propensas a expandir su distribución como respuesta al cambio climático, y en el establecimiento de protocolos de detección temprana y respuestas rápidas diseñadas para no permitirles invadir áreas sensibles.

Abordar el cambio climático

Mejor práctica 1: Iniciar medidas “sin arrepentimiento” comunes a todas las áreas protegidas

Estas son medidas que los administradores de áreas protegidas pueden adoptar para estar preparados para el cambio climático, sin importar la estrategia elegida o la cantidad de cambio climático que el área protegida vaya a experimentar. Se las puede denominar buena gestión o simplemente estar preparado. Las organizaciones que abordan eficazmente el cambio climático tienen estos “sellos de una organización adaptativa” (Wilby y Vaughn 2010):

1. Asegurarse de que exista la **capacidad de gestión** para una administración efectiva en un clima cambiante. Encargarse del cambio climático va a requerir que la gente planifique, gestione y actúe. Una capacidad de gestión efectiva implica un liderazgo fuerte que sea creíble y abierto de mente. El liderazgo es necesario para ayudar a formar e implementar prioridades adaptativas. Si resulta que las inversiones y las asociaciones no pueden desarrollar esta capacidad, el éxito es dudoso.
2. Asegurarse de que exista **apoyo institucional para la gestión adaptativa**, lo cual significa avalar conscientemente el aprender haciendo (vea la sección xx sobre gestión adaptativa). La gestión adaptativa requiere de un abordaje flexible que valore el aprendizaje, que no castigue los errores cometidos de buena fe y que responda a la nueva información. Muchos organismos encargados de áreas protegidas van a necesitar un cambio de cultura para volverse administradores adaptativos.
3. **Incrementar el conocimiento y la información** sobre los impactos y las respuestas de la flora y la fauna a un clima cambiante (vea la sección sobre monitoreo). El cambio climático comparte algunas características con amenazas previas, con la diferencia clave de que está operando sobre áreas más grandes y durante períodos más largos. Al igual que con el manejo de toda amenaza, a medida que el conocimiento sobre el problema aumenta, también lo hace la posibilidad de tener éxito.
4. Incrementar la conciencia y motivar a otros a la acción a través de **mejores comunicaciones** (vea la sección sobre comunicaciones). La mayor parte de los administradores de áreas protegidas deben estar continuamente dedicados al aprendizaje sobre cambios climáticos emergentes, respuestas ecológicas y prácticas de adaptación que puedan implementar. Tener un entendimiento común sobre el problema y un aprendizaje de soluciones compartidas entre los administradores es clave.
5. **Involucrar a participantes y socios** en soluciones comunes. El cambio climático es un problema enorme que afecta a todos los sistemas ecológicos y a las personas que dependen de ellos. La implementación de una adaptación efectiva no puede ser asumida en solitario.

Mejor práctica 2. Identificar la gama completa de posibles alternativas de adaptación

Una lista altamente variada de alternativas de adaptación es vital para fomentar el pensamiento creativo que puede ser necesario para abordar los nuevos desafíos. Los cambios climáticos que ocurrirán en algunas áreas incluyen nuevas combinaciones de especies, patrones diferentes de incendios o inundaciones y alteraciones de los procesos ecológicos establecidos, tales como el momento de reverdecimiento primaveral, los escurrimientos, o los brotes de plagas. Las prácticas de gestión convencionales ya no son adecuadas, y administradores y científicos deben trabajar juntos para considerar prácticas nuevas, o para hacer ajustes significativos a las prácticas existentes, que puedan abordar impactos anteriormente no experimentados. Ya no sirve aplicar las mismas herramientas “mejor” o “más”. En esta etapa, la creatividad puede contribuir a identificar una gama más amplia de alternativas, sin importar si en la actualidad son consideradas logística, técnica o políticamente “prácticas” o incluso “posibles”. En algunas áreas, la magnitud del cambio climático ya está afectando drásticamente las decisiones, y ahora se están implementando medidas que hace poco eran consideradas irrealistas.

Una buena forma de comenzar es considerando estrategias de adaptación generales. Una cantidad de principios de “mejores prácticas” están consolidándose. El cuadro 4.1 describe enfoques generales que son aplicables a la mayoría de las áreas protegidas, y que pueden servir como base para generar alternativas de adaptación más específicas que estén elaboradas para situaciones locales. Cada lugar tendrá su propio grupo de factores de perturbación no-climáticos, como especies invasivas, intensificación del uso del suelo, polución y fenómenos climáticos extremos. Las estrategias descritas en el cuadro 4.1 deben ser usadas como una orientación inicial. La próxima sección de esta guía aborda estrategias más específicas.

Cuadro 1. Estrategias generales para identificar alternativas de adaptación. Derivado y modificado de West et al., (2009), Mawdsley et al., (2009), Groves et al., (2012), West y Julius (2014) y Watson et al., (2011, 2013)

Principio	Descripción
Reducir factores de perturbación no-climáticos	La polución, las perturbaciones, las enfermedades y otros factores de estrés reducen la capacidad de adaptación al cambio climático de las especies y del ecosistema.
Priorizar la protección de ecosistemas prístinos y conectados	Los ecosistemas prístinos en funcionamiento son más resilientes al cambio climático que los sistemas degradados. Priorizar la protección de sistemas prístinos es esencial para brindarles a las especies la posibilidad de adaptarse a cambios actuales y futuros.
Identificar y proteger los refugios climáticos	Los refugios climáticos son zonas locales que experimentan menos cambio climático que las áreas más amplias de los alrededores, y son lugares que en el futuro probablemente padezcan menos cambio climático. Estos sitios mantienen poblaciones de especies que tienen más posibilidades de ser resilientes al cambio climático, y pueden ser un destino final para futuros migrantes que sean sensibles al cambio.
Conservar características ecológicas clave	Centrar la gestión en las características ecológicas perdurables (el escenario geofísico), en las estructuras, los organismos y las áreas que son el fundamento de comunidades y propiedades ecosistémicas. Los corredores ribereños, los suministros de agua fresca (manantiales, lagos, etc.) y los hábitats vitales para especies clave, son típicamente de alta prioridad.
Conservar y mejorar la conectividad	La conectividad opera en múltiples niveles. En el caso de las especies y las comunidades, hay que darles la oportunidad de responder a los cambios climáticos modificando su distribución. Facilitar el movimiento de agua, nutrientes, energía y organismo entre los recursos y los hábitats. Se suele considerar que la conectividad mejora la resiliencia del sistema.
Sustentar o restaurar el proceso y la función ecosistémica para fomentar la resiliencia	Los cambios climáticos van a desafiar nuestra capacidad de mantener todas las especies actuales, y el enfoque aquí es la preservación de propiedades ecosistémicas fundamentales como la productividad primaria (crecimiento de la biomasa), la descomposición, la filtración de nutrientes y sedimentos de humedales, y el ciclo de nutrientes. Estos procesos contribuyen a la integridad ecológica aun si hay cambios en la composición de las especies y en la estructura del ecosistema.
Mejorar la representación, la redundancia y la replicación	Tanto dentro de las áreas protegidas como a través de ellas, hay que intentar conservar o proteger ejemplares de especies, hábitats y ecosistemas clave (representación), en múltiples sitios (redundancia y replicación). Esto atiende a un principio de conservación fundamental para la expansión de un cerco de riesgos y apuestas contra pérdidas catastróficas en un sitio específico. Donde sea posible, tomar medidas para brindar asistencia al cambio evolutivo adaptativo, por ejemplo, apoyando a poblaciones en hábitats diversos, facilitando el flujo de genes, o gestionado activamente la composición genética de las especies (por ej., mediante el manejo forestal).
Brindar asistencia para la colonización	En algunas situaciones puede resultar apropiado, o necesario, mudar activamente organismos y brindar asistencia para su establecimiento en lugares donde no existen en la actualidad, o donde nunca existieron. Algunos opinan que esta es una tarea esencial ya que la fragmentación de hábitats y la creación de barreras artificiales a los movimientos de las especies han sido provocadas por el ser humano. Como estrategia de adaptación climática, brindar asistencia a la colonización es un tema altamente controvertido, pero las reubicaciones, introducciones y reintroducciones han sido prácticas rutinarias en conservación, gestión de la vida silvestre y agricultura durante siglos.

Hay una variedad de técnicas disponibles para expandir la lista de potenciales alternativas de adaptación. Independientemente de la técnica, es importante que los que participan en el proceso tengan una variedad de experiencias y antecedentes profesionales. El resultado será mejor cuando las ideas provengan de una combinación de expertos temáticos (científicos meteorólogos, ecologistas, hidrólogos), administradores de recursos de parques, autoridades de parques (por ej., superintendentes o directores), y ciudadanos u otros que tengan conocimientos locales y/o tradicionales. Una gama amplia de participantes ayuda a garantizar que los conocimientos específicos de las disciplinas queden expresados y formen parte del proceso.

Otras técnicas más tradicionales para identificar alternativas son la revisión de material académico y administrativo, y de estudios de caso, así como llevar a cabo talleres de lluvias de ideas. Estas técnicas son conocidas y relativamente fáciles y económicas, pero la información que generan debe ser cuidadosamente filtrada para garantizar que sea aplicable al área de interés; en algunos casos las alternativas pueden estar más limitadas de lo deseado a prácticas pasadas. West y Julius (2014; cuadro 8.1) describen brevemente diversas técnicas adicionales factibles de usar en esta etapa para estimular la reflexión y ayudar a identificar una gama amplia de alternativas.

La planificación de escenarios es una técnica prometedora que se usa cada vez más para facilitar la planificación adaptativa. Los escenarios exploran y describen posibles características de diversas condiciones futuras específicas, permitiéndoles a los administradores una mejor definición de sus metas bajo circunstancias dinámicas. Los escenarios no son predicciones sobre el futuro, sino informes alternativos sobre lo que puede suceder. La planificación de escenarios puede ser un enfoque particularmente valioso para situaciones con un alto grado de incertidumbre y relativamente poco control, donde algunos de los cambios nuevos sean improbables pero con consecuencias graves (Peterson et al., 2003; Weeks et al., 2011; NPS 2013). Dentro del contexto de planificación de la adaptación, un escenario es una historia detallada acerca del futuro, motivada por cambios externos (incluyendo el clima) y que es plausible, provocadora y desafía las ideas vigentes. La planificación de escenarios difiere de la planificación tradicional puesto que reconoce nuestra escasa capacidad de predecir el futuro, y fomenta decisiones que pueden ser adaptadas a medida que se torna más claro qué condiciones tienen más probabilidades de ocurrir en la realidad. El papel principal de la planificación de escenarios es proporcionar una manera de explorar una gama de potenciales futuros más amplia de lo que típicamente se aborda, como, por ejemplo, en procesos que buscan identificar y alcanzar una condición futura deseada.

Selección de alternativas de adaptación

Como se señaló arriba, no siempre hay una división clara entre adaptación y mitigación. Aun así, las estrategias y medidas que más caben dentro del marco de responsabilidades de un administrador o planificador de un área protegida son aquellas denominadas de adaptación. En la sección 2, el enfoque está puesto en comprender la magnitud del cambio climático potencial y la susceptibilidad de un ecosistema particular a ese cambio. Comprender esto es un primer paso fundamental para la elaboración de alternativas de adaptación. El cambio climático es global, pero la adaptación es local. Cualesquiera sean las decisiones que tomen los administradores de áreas protegidas, estas tienen que ser, en primer lugar, correctas para la situación local. Este documento orientador propone un proceso para la adaptación al cambio climático, no una receta a prueba de tontos sobre cómo hacerlo.

Habría que destacar que la adaptación no es un punto final de gestión, y ni siquiera una meta específica. Es un proceso continuo que es en sí mismo adaptativo. La adaptación debe volverse una parte de rutina en la planificación y la gestión, antes que ser considerada un proyecto que completar. Dentro de esta nueva forma de hacer las cosas, tal vez el gran desafío es comprender que hay niveles más altos de incertidumbre que lo que había antes. El cambio climático lleva a las áreas protegidas hacia un futuro incierto, en el cual nuestra capacidad para predecir causas y efectos ecológicos es, en esta etapa, mínima.

Este documento orientador no puede especificar todas las potenciales medidas de adaptación. Antes bien, hemos agrupado las medidas en cuatro estrategias, dependiendo de la magnitud del cambio esperado y de la relativa susceptibilidad de los ecosistemas. Las estrategias discutidas aquí tienen que ver con la conservación del ecosistema y no con la gestión de riesgos para la gente o para proteger las instalaciones. Para esos temas hay otras guías muy completas.

Consideraciones a nivel de sistemas de áreas protegidas

Abordar el cambio climático

Las especies ya están reaccionando a los niveles actuales de cambio climático. Algunas aves, los grandes mamíferos, los peces marinos y las plantas ya están adaptadas a la dispersión en grandes distancias y pueden moverse rápido a medida que el clima cambia. De hecho, se moverán más rápido que otras especies con las que conviven y así empezarán a formar nuevos tipos de comunidades ecológicas (Hobbs et al., 2009). Otras especies, como los anfibios, las tortugas y las plantas grandes que se reproducen por semillas, se mueven muy lentamente, sin lugar a dudas no con la rapidez suficiente para responder al cambio climático. Chen et al (2011) estimaron que las distribuciones de especies se han desplazado recientemente a mayores elevaciones, a una tasa media de 11 metros por década, y a latitudes mayores, a una tasa media de 16,9 kilómetros por década. Estas tasas son considerablemente más rápidas de lo que se había informado antes y más altas en estudios que muestran niveles mayores de calentamiento. Estos autores también notaron que hay una amplia variación en torno a la distribución promedio de movimiento debido a la diversidad de reacciones de cada especie. En comunidades del Ártico hay varios ejemplos de movimientos recientes a gran escala. Los ejemplos incluyen los mirlos primavera (*Turdus migratorius*), que por primera vez están apareándose en las islas del Alto Ártico, y el zorro rojo (*Vulpes vulpes*), que se está cambiando hacia paisajes árticos y desplazando a los zorros árticos nativos (*Vulpes lagopus*).

La tasa informada de desplazamientos en las distribuciones de las especies es tan veloz que tales cambios deben volverse ahora una consideración más dentro de la planificación del sistema de áreas protegidas, traspasando los límites de los parques (Hole et al., 2011). El desplazamiento de las especies y la transformación de los ecosistemas ha sido una característica de la historia evolutiva. Lo que es diferente ahora es la tasa a la cual se predice que van a ocurrir. Probablemente nunca hemos tenido una tasa de cambio climático tan veloz como la que se predice para el próximo siglo (**cita**). Entonces, si las especies están siendo forzadas a desplazarse, los planificadores de sistemas deben decidir si van a facilitar esto mediante el mejoramiento de la conectividad ecológica. La cuestión de la conectividad es compleja. Naturalmente, hay áreas protegidas que se benefician de estar aisladas. El aislamiento puede beneficiar a especies raras cuando la conectividad facilita la transmisión de enfermedades, o cuando permite la invasión de depredadores o competidores. La dispersión de especies invasivas –tanto de malezas como de animales– puede ser estimulada de manera involuntaria, especialmente si los corredores se encuentran en áreas modificadas. La conectividad debe ser considerada una parte rutinaria de la planificación de la adaptación, entendiendo que puede acarrear consecuencias positivas y negativas.

A pesar de estos potenciales efectos negativos, la conectividad ecosistémica es, por lo general, conveniente para crear, mantener o restaurar a lo largo y a lo ancho de un sistema de área protegida. Los conservacionistas han reconocido durante mucho tiempo la importancia de asumir un enfoque que considere el paisaje a gran escala. Ahora, dado que los desplazamientos veloces en las distribuciones de las especies causados por el clima son una realidad, la necesidad de considerar el contexto de paisaje más amplio adquiere mayor significado para la adaptación al clima.

Mejores prácticas para una reflexión a nivel de sistema en la adaptación al cambio climático

En general, debemos planificar en pos de un sistema de áreas protegidas que sea lo más adaptativo posible al cambio climático:

1. Expandir la red de áreas protegidas de maneras que mejoren la adaptación de especies y ecosistemas al cambio climático. Esto significa priorizar para su futura protección paisajes terrestres y marinos prístinos y en funcionamiento, dándole prioridad a gradientes medioambientales y evitando áreas que estén seriamente degradadas y que probablemente vayan a experimentar un cambio climático significativo. Casi todas las naciones ya han suscrito el compromiso mundial de cambios en mar y tierra propuesto en la Meta 11 de Aichi del Convenio sobre la Diversidad Biológica (<http://www.cbd.int/sp/targets/>). La Meta 11 requiere la expansión de los sistemas de áreas protegidas, gestiones más efectivas, mejor planificación para que estas zonas conserven la biodiversidad, los servicios ecosistémicos y la conectividad ecológica. Esto les proporciona a los planificadores una oportunidad de expandir áreas protegidas existentes para hacerlas más resilientes al cambio climático. También ofrece una oportunidad para desarrollar la conectividad ecológica mediante la preservación de los enlaces.
2. Planificar en pos de una combinación de tamaños de áreas protegidas en el sistema, pero priorizar las unidades representativas más grandes. Las áreas protegidas prístinas y grandes poseen generalmente poblaciones más grandes de cualquier especie, con la consecuente resiliencia que es inherente a las poblaciones más grandes. Las áreas protegidas grandes generalmente poseen, además, más diversidad topográfica, en comparación con áreas protegidas más pequeñas en la misma región, y más posibilidades de contener refugios climáticos (Watson et al., 2011).

Abordar el cambio climático

3. Donde sea posible, planificar unidades de áreas protegidas que tengan una alta diversidad fisiográfica (valles, planicies, montañas, cordilleras, etc.) para maximizar el potencial para refugios climáticos. Esto se aplica a tierra y mar, garantizando que la planificación de la conservación abarque el espectro completo de ambientes físicos según su elevación, geología y otros factores físicos (Beier y Brost 2010).
4. Garantizar que los marcos legales y de regulación permitan a los administradores de parques flexibilidad para adaptarse a los cambios climáticos. En muchas áreas protegidas, las leyes y regulaciones de gobernanza están escritas de manera tal que obligan a los organismos a gestionar en pro de la persistencia, ya sea el mantenimiento de especies o de la tierra o del agua, en una condición en particular. La persistencia puede ser un punto de referencia irrealista para el futuro, ya que puede no ser práctico usar condiciones pasadas como punto de referencia para la restauración ecológica.
5. Garantizar la permeabilidad de paisajes terrestres y marinos reteniendo y/o mejorando vínculos, corredores y conectividad, y priorizando la protección de grandes sistemas prístinos. La intervención de paisajes terrestres y marinos entre áreas protegidas formalmente puede ser de vital importancia para lograr los compromisos de protección y permitir el movimiento de las especies. Hay fuentes excelentes sobre este tema, como la guía "Connectivity Conservation Management: A Global Guide" (Worboys et al., 2010), o Wildlife Conservation Societies Assessment and Planning for Ecological Connectivity: A Practical Guide http://www.wcs-ahead.org/kaza/ecological_connectivity_07_20_11_2.pdf (Aune et al, 2011).
6. Donde sea posible, integrar las áreas protegidas a los paisajes circundantes para que conjuntamente haya planificaciones y consideraciones de conectividad, poblaciones de vida silvestre transfronterizas, etc. El objetivo general debe ser mejorar la planificación y la gestión de los recursos naturales para centrarse en la preservación y la restauración de la funcionalidad y los procesos ecosistémicos a lo largo de los paisajes regionales.
7. Revisar con regularidad los límites de las áreas protegidas para verificar si es necesario hacer ajustes para ayudar a lograr los compromisos de protección de cara al cambio climático.
8. En el caso de los ecosistemas marinos, los administradores deben referirse a las consideraciones para la incorporación de la adaptación climática a las zonas de áreas protegidas marinas y a la planificación de sistemas de Hoffman (2003), Hannah y Hansen (2005), y de Dudley et al., (2005).

Estrategias y medidas a nivel de áreas protegidas

Al nivel de cada área protegida, sugerimos cuatro estrategias diferentes para ser tomadas en cuenta por la administración. Están basadas en etapas anteriores de esta guía, prediciendo la magnitud del cambio climático y la vulnerabilidad del ecosistema a tales cambios (vea la figura 1). Las cuatro estrategias no siempre son exclusivas y puede haber casos en los que corresponde ir rotando entre diferentes estrategias, dependiendo de las circunstancias de cambio. Hay, en particular, muchas situaciones en las que es efectivo rotar entre las estrategias para mantener las condiciones actuales (estrategia 2) y facilitar luego la transformación a un nuevo sistema (estrategia 2 o 4) (vea la guía Acertado en relación con el clima).

Estrategia 1: Mantener el estado de las cosas – gestión de las condiciones existentes con integridad y resiliencia ecológica

Esta estrategia es para aquellas áreas protegidas donde las evaluaciones de vulnerabilidad indican que hay una gran probabilidad de retener el mismo tipo de ecosistema mediante la aplicación de lo que actualmente se considera mejores prácticas de gestión. Es vital que los administradores de áreas protegidas comiencen ahora mismo a pensar seriamente en el cambio climático. No obstante, en muchas áreas protegidas será práctico emplear, como estrategia inicial, prácticas básicas de gestión racional. Sabemos que muchas áreas protegidas no son en la actualidad gestionadas según un estándar aceptable. Una evaluación de 2010 realizada en 4.151 áreas protegidas concluyó que solo el 24% presentaba una gestión totalmente correcta. El 36% presentaba una gestión básica, en el 27% había deficiencias importantes y en el 13% la gestión era completamente inadecuada (Leverington et al 2010). Los aspectos más débiles de la gestión están relacionados con la adecuación y la confiabilidad del financiamiento, las instalaciones y equipos, la escasez de personal, y la falta de programas apropiados de participación en los beneficios para las comunidades locales (Leverington et al 2010). Esta conclusión se aplicaba tanto a los países ricos como a los pobres. En Europa, un estudio complementario encontró un porcentaje más alto (30%) de áreas protegidas con gestión correcta, pero aun así se revelaron grandes deficiencias o una gestión completamente inadecuada en 33% de las áreas protegidas acerca de las cuales se tenían datos.

La estrategia 1 se aplica a situaciones en las que: 1) mejorar las prácticas administrativas básicas aumentará la integridad del sistema y, por ende, su resiliencia; 2) gestionar para la persistencia seguirá siendo apropiado, al menos a corto plazo, y en unos pocos casos, Abordar el cambio climático

a largo plazo. Con la estrategia 1 se mantienen las metas ecosistémicas existentes. Sin embargo, se recomienda que el área protegida en sí sea considerada un sistema, y que, por extensión, sea gestionada para la integridad y resiliencia ecológicas. Esta distinción es importante, dado que muchas áreas protegidas aplican metas solamente para características particulares o especies individuales, y no para el ecosistema o paisaje más amplio.

Muchos organismos a cargo de áreas protegidas del mundo han elegido la integridad ecológica como una meta administrativa. Esta reconoce que hay características individuales de valor (por ej., las especies) que son parte de un ecosistema más grande y que existen porque ese sistema es prístino. La noción de integridad ecológica ha sido discutida desde muchas perspectivas (Edwards & Regier 1990; Woodley et al 1993, Pimentel et al, 2000), y, en referencia a un área protegida, puede ser definida de la siguiente manera:

... una condición característica de su región natural y propensa a persistir, incluyendo componentes abióticos y la composición y abundancia de especies nativas y comunidades biológicas, índices de cambio y procesos de apoyo. (Adaptado de la Administración de Parques de Canadá, 2000)

La resiliencia al cambio climático y el concepto de integridad del ecosistema están interconectados (vea la sección sobre resiliencia). Existen hoy pruebas indiscutibles que demuestran que la pérdida de integridad ecológica, según la medición por pérdida de especies, reduce la eficiencia gracias a la cual funcionan las comunidades ecológicas, incluyendo la producción de biomas y la descomposición y el reciclaje de nutrientes biológicamente esenciales (Cardinale et al., 2012). Asimismo, hay cada vez más pruebas que demuestran que, con el tiempo, la biodiversidad (medida por la riqueza de las especies) aumenta la estabilidad de las funciones de los ecosistemas. Los ecosistemas tienen niveles e interacciones característicos de productores primarios, herbívoros y carnívoros, generalmente descritos como red trófica. Los niveles dentro de una red trófica son denominados niveles tróficos. La pérdida de especies a lo largo de los niveles tróficos puede tener una influencia severa sobre las funciones del ecosistema. Las interacciones de la red trófica son mediadores clave en el funcionamiento del ecosistema. Por ejemplo, la pérdida de superpredadores, como los grandes carnívoros, puede tener un efecto en cascada en una red trófica, llevando a alteraciones en la estructura de la vegetación, la frecuencia de incendios e incluso a epidemias de enfermedades dentro de una gama de ecosistemas terrestres (Cardinale et al., 2012). Parece que estos principios generales de funciones del ecosistema también son aplicables a los ciclos del carbono, al menos en algunos ecosistemas. Por ejemplo, la eliminación de grandes especies dispersoras de semillas lleva a la reducción de la densidad del carbono forestal (Brodie & Gibbs, 2009).

Mejores prácticas para mantener el estado de las cosas: gestión para la integridad ecológica en las áreas protegidas

Los ecosistemas, especialmente aquellos dentro de áreas que probablemente vayan a tener climas relativamente estables, serán más resistentes al cambio climático si son gestionados para mantener la integridad ecológica (Cardinale et al., 2012).

1. **Para una estrategia que mantenga el estado de las cosas, las áreas protegidas deben apuntar a conservar todas las especies nativas.** Esto es porque los ecosistemas pierden integridad cuando pierden especies. Algunas de las causas principales de la pérdida de especies son la pérdida y la fragmentación de hábitats; muchas áreas protegidas pierden especies porque son muy pequeñas. Por ejemplo, los parques del oeste de América del Norte han experimentado índices de extinción inversamente relacionados con el tamaño del parque (Newmark 1995). Otros ejemplos de ecosistemas perturbados que están perdiendo especies incluyen los bosques boreales canadienses que están expuestos a grandes emisiones de dióxido de sulfuro (Freedman y Hutchinson 1980); los bosques templados de hoja caduca expuestos a radiación (Woodwell 1970); y las comunidades de diatomeas estuarinas sometidas a la contaminación por metales pesados (Patrick 1967).
2. **Las poblaciones de especies indicadoras elegidas atentamente deben ser gestionadas para ser viables.** Por razones prácticas, los administradores de áreas protegidas solo podrán evaluar y monitorear la viabilidad de unas pocas especies indicadoras. Hay un gran número de material de lectura sobre la selección de especies indicadoras (vea Simberloff, 1998, Lindenmayer and Lichens, 2010). El estado de las especies indicadoras generalmente queda determinado mediante un examen de los índices vitales de la población (por ej., nacimiento, muerte, inmigración y emigración). En algunos casos, los datos de monitoreo pueden ser incorporados a un análisis de viabilidad de la población para estimar la probabilidad de supervivencia (o, por el contrario, la probabilidad de extinción) durante un período relevante (Burgman et al., 1993).

3. **Los niveles tróficos del ecosistema en las áreas protegidas deben permanecer intactos.** Los ecosistemas que han sufrido un alto impacto suelen tener cadenas tróficas con niveles tróficos simples en comparación con los de ecosistemas no modificados. Por ejemplo, la pérdida de carnívoros mayores puede resultar en poblaciones con una hiper abundancia de ungulados (mamíferos con pezuña que pastan), los cuales presentan efectos adversos en cascada en las comunidades de plantas (Estes et al., 2011).

4. **Los regímenes de perturbaciones en las áreas protegidas deben operar para mantener a las comunidades biológicas con una combinación de edades.** Los ecosistemas son inherentemente dinámicos, impulsados por perturbaciones tales como incendios, cambios climáticos, fenómenos atmosféricos como tormentas y sequías, y cambios en la población que los compone. Luego de una perturbación, los ecosistemas pasan por etapas sucesivas a veces predecibles. En el tiempo, esas perturbaciones repetidas crean un mosaico de comunidades biológicas. La configuración resultante de tipos de comunidades de diferentes tamaños y edades determina la supervivencia de las especies individuales. Dado que los administradores de áreas protegidas pueden incidir sobre algunas perturbaciones (por ej., incendios y herbivorismo), este aspecto de la integridad ecológica está, al menos en parte, bajo su control.

5. **La productividad y la descomposición en las áreas protegidas no debe exceder los límites para la persistencia del sistema.** La mayor parte de los ecosistemas están impulsados por la productividad primaria, la cantidad de materia orgánica producida por medio de la actividad biológica por unidad de área en un período dado (Hooper et al., 2012). El comienzo de los problemas ecosistémicos acontece cuando se dan modificaciones sutiles en la productividad, y los grandes problemas ocurren cuando el ecosistema pierde energía de forma incontrolable. Por ejemplo, en sistemas bajo estrés, como los bosques fuertemente talados, los índices de descomposición se elevan significativamente. Para un ecosistema específico, la productividad y la descomposición operan dentro de una gama que le permite persistir. Cuando estos procesos vitales se mueven fuera de esa banda, el ecosistema se ve impactado en sus fundamentos y pierde su integridad. Estudios realizados en el este de EE.UU. revelaron que los factores locales desempeñaban un papel mucho más importante que el clima en los índices de descomposición de la madera, con los subsiguientes impactos en el ciclo del carbono regional. Dado que la descomposición de la materia orgánica influye fuertemente sobre el almacenamiento de carbono, o su emisión a la atmósfera, es un factor de importancia para los potenciales cambios de clima (Bradford et al., 2014). En muchas zonas, es posible monitorear las tendencias de la productividad sobre la superficie terrestre a partir de los cambios en el índice de vegetación de diferencia normalizada (NDVI), utilizando datos disponibles de los sensores satelitales (<http://glcf.umd.edu/data/ndvi/>).

6. **Garantizar la conectividad ecológica para el área protegida.** Es importante trabajar a niveles de paisaje y regionales para garantizar la conectividad ecológica entre áreas protegidas y la integración con las poblaciones que usan el paisaje en torno a dichas áreas. La conectividad aumenta el tamaño efectivo de la población y permite el flujo de genes entre las áreas protegidas y las naturales (Di Minin et al., 2013, Sawaya et al., 2013). Se puede encontrar orientación sobre la gestión para la conectividad ecológica en muchas fuentes (vea esp. Worboys et al, 2012).

7. **Gestionar amenazas conocidas, no-climáticas.** La reducción de las ya conocidas amenazas “no-climáticas” (por ej., pérdida de hábitats, contaminación del agua, cosechas no sostenibles) es un enfoque de adaptación citado con bastante frecuencia. Los factores de perturbación no-climáticos pueden reducir el vigor de las especies y, por ende, aumentar su susceptibilidad a los efectos climáticos. Los cambios climáticos no afectan a las especies aisladas de todos los demás desafíos que enfrentamos en conservación (Hansen y Hoffman 2011). Si hay amenazas conocidas en un ecosistema dentro de un área protegida, generalmente la mejor práctica es monitorear, intervenir prontamente y hacer las adaptaciones requeridas (vea la sección sobre Monitoreo y gestión adaptativa). La pronta intervención es particularmente vital para ciertas amenazas, como en el caso de las especies invasivas.

Estrategia 2: gestionar activamente para mantener valores ecológicos específicos

En muchas áreas protegidas, será necesario usar una gestión activa continua para conservar recursos de alto valor y/o irremplazables. Esta estrategia supone que las áreas protegidas retienen sus metas ecológicas, pero que luego se mueven bastante más allá de las prácticas de integridad ecológica detalladas en la alternativa 1. Con esta estrategia, es esencial que los administradores de parques realicen una gestión activa para mantener los valores ecológicos. *En estos casos, el valor ecológico probablemente no persistiría sin una intervención activa permanente, pero sí lo haría con ella.* Esta situación, aunque suena bastante extrema, es en realidad muy común en la gestión contemporánea de áreas protegidas, incluso en ausencia de cambios climáticos. Existe una gama amplia de especies dependientes de la conservación (Scott et al., 2005), es decir, aquellas que requieren medidas de conservación permanentes y regulares para seguir siendo viables.

Abordar el cambio climático

En algunos casos, la gestión activa para la persistencia puede ser apropiada para prevenir los efectos del cambio climático. Una estrategia de resistencia (cuadro 1) puede ser la mejor alternativa para muchas áreas protegidas (Gilbert et al., 2010, Pearce-Higgins et al., 2010). Una estrategia de resistencia puede “ganar tiempo” y permitir que el área protegida identifique e implemente los esfuerzos de adaptación que sean necesarios cuando ya no sea posible mantener las condiciones vigentes.

En muchas áreas protegidas habrá zonas donde el clima local cambie menos que en otras. Por ejemplo, en áreas de montaña, la pendiente norte puede permanecer más fresca y húmeda, y efectivamente cambiar menos que toda la región en general. Esas zonas se denominadas “refugios climáticos” y se definen como lugares donde es probable que los efectos del cambio climático sean amortiguados a tal punto que es dable esperar que algunas especies logren sobrevivir a largo plazo (Ashcroft 2010, Keppel et al., 2011).

Una estrategia de gestión activa no implica que las prácticas racionales de gestión de la estrategia 1 puedan abandonarse. Al contrario, las prácticas básicas de buena gestión para garantizar la integridad ecológica deben perpetuarse como complemento de la gestión activa. A continuación se describen otras prácticas de gestión activa que vale la pena tomar en cuenta:

Mejores prácticas — Gestión activa para mantener especies, ecosistemas y procesos

1. Gestionar poblaciones de especies propensas a perderse y que estén identificadas como parte de la meta del área protegida.

El mejoramiento de la población puede llevarse a cabo mediante una amplia gama de técnicas. Solo cuatro índices impulsan a todas las poblaciones: nacimiento, muerte, inmigración y emigración. Por lo tanto, la gestión de las poblaciones tiene que ver con la incidencia sobre al menos uno de esos índices. Un primer camino a considerar es el mejoramiento del hábitat de una especie dada. Aumentar el tamaño efectivo del hábitat de una especie dada en un área protegida significa que puede contener más individuos de esa especie. El tamaño efectivo de un hábitat puede incrementarse mediante la adquisición de tierras, o mediante la restauración o el mejoramiento ecológico, usando técnicas tales como plantaciones, uso de incendios, o siega. Hay muchas otras técnicas directas disponibles para mejorar las poblaciones, dependiendo de las especies y el ecosistema, incluyendo plantaciones, traslocación de especies, suministro de cajas nido, etc. (ver las Directrices para la reintroducción y otras traslocaciones con fines de conservación de la UICN- http://cmsdata.iucn.org/iucn.vm.iway.ch/custom/image-viewer/launch.cfm?img_id=31062).

Siempre habrá una combinación de medidas directamente relacionada con el cambio climático, y aquellas que no lo están. Esto se debe a que el cambio climático es un factor de perturbación que actúa en concierto con otros. Por ejemplo, los administradores de parques llevan mucho tiempo protegiendo los nidos de las tortugas marinas e incluso han usado nidos artificiales para mejorar las poblaciones. Con el cambio climático, habrá un aumento en la temperatura de las playas. La determinación del sexo en el huevo de una tortuga depende de la temperatura a la que incuba, siendo los machos los producidos en los nidos más fríos (**cita**). En playas más cálidas, el resultado será una proporción más alta de tortugas hembra. Una técnica de gestión activa es incubar huevos en la gama de temperaturas que permita obtener la proporción deseada de sexos en las crías.

Control de la depredación y herbivorismo. Controlar la depredación puede ser una manera muy efectiva de gestionar en pro de especies con alto valor de conservación, especialmente cuando la depredación por parte de especies exóticas (por ej., cerdos, cabras, gatos salvajes, ratas) está disminuyendo fuertemente una población. La matanza selectiva de depredadores puede ser altamente polémica y también inefectiva, como lo fue la matanza de lobos para mejorar las poblaciones de caribú en Canadá y Alaska. Pero hay muchas otras formas de controlar a los depredadores. Por ejemplo, los nidos de tortugas pueden cubrirse con cajas de malla para prevenir la depredación. En el caso de las plantas, puede ser importante gestionar contra un herbivorismo en exceso, usando vallas, repelentes, o incluso por medio de la matanza selectiva de animales de pastoreo. En general, el control de los depredadores casi nunca será apropiado para los depredadores nativos, pero a menudo está justificado en el caso de los depredadores introducidos.

Control de especies sobreabundantes. En ecosistemas que no poseen ciertos procesos naturales y/o depredadores, el tamaño de la

Abordar el cambio climático

población de algunas especies puede crecer sin límites, en potencia hasta que alcance la capacidad máxima del área, definida como el número de individuos que una superficie puede tolerar, dados los recursos disponibles (Stokes 2012). Las poblaciones antinaturalmente abundantes pueden terminar agotando los recursos locales y provocado una crisis de población, como ha ocurrido con los elefantes en algunas zonas protegidas de África (Whyte 2007) o con los venados de cola blanca en América del Norte. Las grandes poblaciones de herbívoros o de depredadores de nivel medio (como los mapaches (*Procyon lotor*) o los coatíes (*Nasus spp.*)), pueden alterar drásticamente un ecosistema y amenazar los valores ecológicos.

La mayor parte de las poblaciones herbívoras presentan grandes ciclos de población natural (Gross et al., 2010), y la decisión de usar una matanza selectiva de especies que parecen ser sobreabundantes nunca debe ser tomada a la ligera. Cualquier acción de matanza selectiva requiere un modelo de población detallado, una predicción sobre el impacto de la acción, y un monitoreo de seguimiento considerable para evaluar su eficacia. La matanza selectiva de herbívoros es una práctica apropiada solamente en situaciones muy específicas.

2. Mantener la diversidad genética de las poblaciones clave

Las pequeñas poblaciones pueden ser incrementadas mediante la traslocación de individuos de poblaciones más grandes y más saludables a fin de incrementar el tamaño de la población local y de incrementar la diversidad genética (Bouzat et al., 2009). Este es un principio arraigado con muchos ejemplos en todo el mundo, como con la reinserción de tigres [NOMBRE DE LA ESPECIE] en el Parque nacional Sariska en India y los titís león dorado (*Leontopithecus rosalia*) en los bosques atlánticos de Brasil. Antes de llevar a cabo cualquier desplazamiento de animales, los administradores deben evaluar cuidadosamente las Directrices para la reintroducción y otras traslocaciones con fines de conservación de la UICN- http://cmsdata.iucn.org/iucn.vm.iway.ch/custom/image-viewer/launch.cfm?img_id=31062

Gestión activa de amenazas conocidas que se verán exacerbadas por el cambio climático. Las amenazas pueden ser consideradas y clasificadas de un modo sistemático. La Alianza de Medidas de Conservación (CMP) de la UICN ha construido una jerarquía de amenazas con tres niveles diferentes, análogos a las familias, géneros y especies en el sistema de Linneo. Denominado sistema Miradi de evaluación de amenazas, y diseñado para ser utilizado con un software de gestión de propietarios (Miradi 2007), está diseñado para ser aplicado en la evaluación del impacto de una amenaza específica en un objetivo de conservación dado, usando una combinación de extensión (superficie) y severidad (intensidad). Miradi utiliza escalas de calificación específicas de cuatro puntos para cada criterio (muy alto, alto, medio y bajo) que, donde se pueda, están vinculadas a porcentajes específicos. Los umbrales entre criterios están diseñados para representar saltos entre las categorías que son significativos tanto en términos ecológicos como prácticos. Las orientaciones para la gestión de la mayoría de las amenazas específicas está fuera del alcance de este documento. Sin embargo, las especies invasivas son de tanta relevancia para las áreas protegidas y el cambio climático, que las incluimos en el próximo punto.

Gestión de especies invasivas. Las especies invasivas son una de las amenazas más grandes para los ecosistemas. Esto ha sido bien documentado por el Grupo de Especialistas en Especies Invasivas de la UICN, quienes poseen una gama de recursos sobre el tema (<http://www.issg.org/>). Ciertamente, la globalización facilita la expansión de especies exóticas invasivas ya que el comercio internacional desarrolla rutas de comercio, mercados y productos nuevos (Meyerson & Mooney, 2007). Con el cambio climático, muchas especies están ahora en movimiento por sí solas, migrando para cubrir sus necesidades de vida y aprovechando las condiciones cambiantes. En el Ártico, por ejemplo, los zorros rojos, los osos pardos y los mirlos primavera están apareciendo en lugares donde nunca se habían registrado antes. Estas son especies que se desplazan en respuesta al cambio climático, un fenómeno un tanto diferente a cuando las especies llegan en contenedores de carga o cuando escapan (o son soltadas) del comercio de mascotas. Los administradores de áreas protegidas tendrán que tomar decisiones difíciles acerca de la gestión de especies que están migrando por sí mismas en respuesta a cambios climáticos, en oposición a la expansión meramente oportunista de especies exóticas invasivas. Monitorear es el primer paso. Hay herramientas para evaluar el posible impacto de las especies exóticas invasivas y esas mismas se pueden utilizar para evaluar la vulnerabilidad de los ecosistemas a los migrantes por cambio climático.

Abordar el cambio climático

3. **Identificar proactivamente y gestionar activamente refugios climáticos.** Los refugios tienen menos posibilidades de ser afectados por procesos climáticos como la sequía, los incendios o el calentamiento. Algunos ejemplos incluyen cañones marinos con corrientes ascendentes, pendientes que se alejan del Ecuador (norte en el hemisferio norte, sur en el hemisferio sur), y áreas que rodean manantiales persistentes. Las redes de microrefugios pueden desempeñar un papel importante en el mantenimiento de la diversidad a escala regional y pueden contribuir a la estabilidad, la resiliencia, y la capacidad adaptativa de los ecosistemas de cara al cambio climático. MacKay et al., 2012 han publicado un método para identificar los refugios climáticos. Los administradores de áreas protegidas deben identificar y proteger estas localidades de manera proactiva dentro de las áreas protegidas (vea la sección X sobre refugios).

4. **Gestión activa y restauración de procesos ecológicos.** Las perturbaciones son un proceso esencial de los ecosistemas. Mientras que la intensidad y la frecuencia de estos regímenes varían entre un tipo de ecosistema y otro, las perturbaciones tales como inundaciones, sequías, erupciones de insectos, incendios y tormentas, caracterizan un ecosistema. El cambio climático tiende a alterar la intensidad y la frecuencia de las perturbaciones. Mientras muchas son difíciles o imposibles de gestionar, los administradores de áreas protegidas pueden a menudo incidir sobre el impacto que causan. Por ejemplo, la Administración de Parques de Canadá maneja los incendios en los bosques boreales adaptados a incendios mediante el uso de quemas prescriptas que son producidas intencionalmente de acuerdo a un plan. En los sistemas de agua dulce, los impactos de las inundaciones pueden ser gestionados mediante la reducción o eliminación de la tala de árboles y el pastoreo en las cabeceras de los ríos, y mediante la restauración de la vegetación en los márgenes de los ríos (Jacob et al., 2012). La Guía para la restauración ecológica de áreas protegidas de la Comisión mundial de áreas protegidas describe las condiciones requeridas para lograr resultados positivos (Keenleyside et al., 2012; <https://portals.iucn.org/library/efiles/edocs/PAG-018.pdf>).

5. **Considerar de qué manera el cambio climático está causando un impacto sobre los servicios ecológicos esenciales.** Muchas áreas protegidas proporcionan servicios ecológicos esenciales a las comunidades vecinas. Es importante identificar estos servicios y considerar las técnicas de gestión que los preservan en toda su extensión posible. Muchas de las técnicas serán extensiones de las que ya se discutieron anteriormente (Dudley et al., 2010).

Estrategia 3: Gestionar para hacer modificaciones significativas a las condiciones ecológicas previas

Hay límites a la cantidad de cambios que pueden ser acomodados mediante la gestión activa (estrategia 2) sin producir mayores alteraciones del ecosistema y pérdida de la biodiversidad. Los límites a la adaptación suelen circular alrededor de umbrales de naturaleza ecológica, económica o tecnológica (Adger et al., 2009). Hay umbrales ecológicos o físicos más allá de los cuales las respuestas adaptativas no pueden prevenir impactos de cambios climáticos (por ej., umbrales de temperatura para los organismos, como el estrés térmico en los corales o los salmónidos de agua fría). También para la infraestructura existen umbrales económicos, según los cuales los costos de adaptación pueden exceder aquellos de los impactos evitados (i.e., es más caro adaptar que experimentar los impactos). Finalmente, hay umbrales más allá de los cuales las tecnologías disponibles no pueden evitar impactos climáticos (por ej., límites a la cría en cautiverio de una especie en particular para su posterior reintroducción). En la práctica, los dos últimos umbrales están altamente influenciados por las actitudes de la sociedad hacia el riesgo, los valores y la ética (Adger et al., 2009).

La estrategia 3 requiere un salto transparente de las metas de conservación existentes, debido a que ya no es posible simplemente tener una gestión excelente de parques (estrategia 1), o una gestión activa (estrategia 2) como medio para mantener la línea. En la estrategia 3, los administradores deben tener en cuenta qué significan las implicancias del futuro para el área protegida, y reconfigurar sus metas de acuerdo con ello. La estrategia 4 (abajo) también requiere un nuevo conjunto de metas. Hemos dividido las estrategias 3 y 4 a propósito, basándonos en la magnitud del cambio esperado y en cuánto tienen que cambiar los objetivos del área protegida como resultado de ello.

En la estrategia 3, se presupone que las especies y ecosistemas del área protegida ya están experimentando cambios significativos de orden climático. Sin embargo, para un área protegida específica, no todas las especies y ecosistemas cambiarán a la misma velocidad ni se verán alterados al mismo nivel. Por ejemplo, en un parque de praderas, los manantiales de agua dulce pueden cambiar drásticamente al mismo tiempo que el componente del pastizal se mantiene relativamente intacto. En un sistema marino, el lecho de zosteras y algas marinas puede desaparecer mientras que las comunidades del fondo marino permanecen relativamente intactas. Entonces, en la estrategia 3, un administrador puede tener que reescribir las metas para un área protegida, pero requerirán

Abordar el cambio climático

solo un cambio parcial, y no el cambio total visualizado en la estrategia 4. En muchas situaciones, ya estamos gestionando áreas protegidas que han cambiado. Muchas existen sin superpredadores, o poseen ecosistemas individuales, o partes de ecosistemas, altamente alterados. La Gran Barrera de Coral de Australia, por ejemplo, ha perdido el 50% de su cubierta de corales en los últimos 20 años (Brodie y Waterhouse, 2012). Si bien esto es una gran tragedia, el arrecife todavía tiene valores ecológicos muy significativos y debe ser conservado como un área protegida. La pérdida de corales es causada por un número de factores de estrés que interactúan entre sí y el aumento de las temperaturas del agua causadas por el cambio climático es solo uno de ellos (cita).

Mejores prácticas cuando el cambio climático ha producido modificaciones significativas en un área protegida:

1. **Iniciar una evaluación de vulnerabilidad sobre cómo y por qué el área protegida está cambiando.** Dado que no todas las especies o tipos de ecosistemas cambiarán a la misma velocidad, es importante ubicar aquellos que han cambiado, o que cambiarán, a tal punto que se convierten en nuevos tipos de ecosistemas.
2. **Pronosticar cómo será el futuro para las especies y ecosistemas en el área protegida.** Es de vital importancia evaluar cómo serán los futuros conjuntos de especies para poder establecer las nuevas metas de conservación. Es importante evaluar si la nueva condición contiene valores importantes (vea Cole y Young 2010).
3. **Trabajar con aquellos que están interesados en el área protegida, desarrollar nuevas metas** (vea la sección xx sobre Metas) para aquellos tipos de ecosistemas principales que han cambiado. Revisar la planificación de gestión formal para garantizar que las nuevas metas ya son una parte de la gestión del área que está claramente comprendida.
4. **Revisar el plan de monitoreo para el área protegida** (vea la sección xx sobre monitoreo) para incluir los componentes del nuevo ecosistema.
5. **Evaluar qué componentes del nuevo ecosistema requieren de una gestión activa.**

Estrategia 4: Desplazarse hacia nuevas metas ecológicas y gestionar un nuevo tipo de ecosistema

La estrategia 4 es para aquellas situaciones en las que el cambio climático es tan invasivo que hay nuevos tipos de ecosistemas ya establecidos, o que pronto lo estarán en toda el área protegida. Utilizando la mejor información disponible de las proyecciones del cambio climático y una evaluación de vulnerabilidad, el administrador ha llegado a la conclusión de que el ecosistema en desarrollo será muy diferente del original para el cual se estableció el área.

La pregunta clave para la estrategia 4 es: ¿Qué nuevo valor de conservación tiene el área? La respuesta depende de muchos factores. Las áreas protegidas son muy difíciles de establecer y su valor como proveedoras de servicios ecosistémicos, refugios de especies, componentes de conectividad ecológica general y conexión humana con la naturaleza, va mucho más allá de si una especie o comunidad ecológica está todavía presente o si se ha perdido debido al clima cambiante. Aun si el área protegida se ha vuelto un sistema diferente, puede todavía ser muy valorable por muchas razones. Puede conservar especies raras, proporcionar servicios ecosistémicos para las comunidades locales, o formar una parte importante de una red de áreas protegidas.

Mejores prácticas para gestionar un nuevo tipo de ecosistema

1. **Usar la mejor información disponible para pronosticar especies y ecosistemas.** Según la estrategia 4, hay un acuerdo claro que sostiene que el cambio climático ha transformado los conjuntos de especies y los procesos ecológicos dentro de las áreas protegidas. Por ejemplo, se puede pronosticar que un área protegida específica va a cambiar de ecosistema forestal a pastizal. El próximo paso es entender de la mejor manera posible qué nuevo ecosistema habrá, cuánto tiempo tomará la transición, y qué nuevos valores a proteger surgirán. Los valores proyectados deben incluir tanto las especies como el tipo de ecosistema, así como los servicios ecosistémicos que se espera produzca el nuevo ecosistema que se dará en el área protegida. Proyectar el cambio de ecosistema no es sencillo. Hay muchos ejemplos de ejercicios sofisticados de modelación que usan modelos climáticos de envoltura. Estos son útiles e instructivos, pero no deben considerarse definitivos. Si un área protegida tiene la capacidad de hacer modelación, ya sea por sí misma o en asociación con una universidad o una ONG, esto debe hacerse. Si no, la mejor práctica es organizar un taller experto de científicos y personas con conocimientos tradicionales para hacer estas predicciones. Las bases para la predicción se habrán sentado durante el análisis de vulnerabilidad descrito en el capítulo 2.
2. Basándose en este análisis, **determinar los nuevos valores de las áreas protegidas en el contexto regional, nacional y global.** Determinar cómo se ven afectados los servicios ecosistémicos y los medios de subsistencia sostenibles. Esto va a

Abordar el cambio climático

requerir enlaces con los planes de sistemas nacionales y regionales, consultas con los agentes y asociaciones con la comunidad local.

3. **Modificar las metas del área protegida y redactar un nuevo plan de gestión basado en ellas.** Las nuevas metas representan una desviación del propósito original del área protegida, y esto va a ser un desafío para mucha gente. Probablemente haya discusiones acerca de si el área debe o no seguir siendo protegida. El consejo de la Comisión Mundial de Áreas Protegidas es que estas iniciativas seguirán siendo importantes aun si experimentan transformaciones significativas debido a cambios climáticos causados por el ser humano. Como las áreas protegidas están generalmente menos modificadas por la actividad humana, aun en un estado transformado serán importantes para la conservación de la naturaleza y el suministro de servicios ecosistémicos. Las áreas protegidas deberían ser más resilientes al cambio climático que los ecosistemas dominados por el ser humano. Si el cambio climático avanza al punto de causar modificaciones de gran envergadura en ellas, será aún más importante preservarlas como centros de conservación de la naturaleza, donde las especies puedan encontrar refugio y los ecosistemas puedan adaptarse y reformarse bajo las nuevas condiciones.
4. **Decidir si es importante apresurar la transformación a un nuevo tipo de ecosistema mediante la gestión activa, como la traslocación de especies y la migración asistida.**
5. **Revisar el plan de monitoreo para la nueva área protegida** (vea la sección xx sobre monitoreo) para incluir los componentes del nuevo ecosistema.

La migración asistida es el desplazamiento y el establecimiento intencionales de especies a una nueva localidad. El índice y la magnitud del cambio climático proyectado para el siglo XXI probablemente vayan a exceder muchos de los umbrales a los cuales se han adaptado los conjuntos de especies actuales, independientemente de cualquier intervención de gestión. En tales situaciones, será necesario tomar decisiones muy difíciles para determinar qué especies pueden ser salvadas. Como tal, el “triaje de conservación” puede surgir como un proceso crítico en la priorización y selección de cuáles especies asistir. La designación de recursos escasos para ayudar a ciertas especies (y no a otras) tiene consecuencias éticas considerables.

Se pueden identificar tres tipos diferentes de migración asistida (Ste-Marie et al., 2011):

- Migración asistida de la población: el desplazamiento de poblaciones con diferentes composiciones genéticas dentro de la gama actual de una especie dada. Esto apura un proceso conforme al es probable que la especie se habría expandido de todos modos.
- Expansión asistida de la zona de alcance: el desplazamiento de una especie dada a áreas precisamente fuera de su zona de alcance actual, imitando la forma en la que se habría expandido naturalmente.
- Migración asistida de larga distancia: el desplazamiento de una especie dada a áreas muy lejanas a su zona actual (más allá de donde se habría expandido naturalmente).

La migración asistida de la población (tipo 1 arriba) y la expansión asistida de la zona de alcance (tipo 2 arriba) se utilizan en la actualidad en muchas partes del mundo, principalmente en la silvicultura y la agricultura, para proporcionar variedades genéticas que combinen con un clima distinto (Ste. Marie et al., 2011). La migración asistida de larga distancia (tipo 3) debe ser considerada allí donde la especie tenga posibilidades de extinguirse en estado silvestre. Este tipo de migración asistida es más riesgoso que los otros dos porque implica nuevo repertorio genético que puede causar un impacto significativo sobre el ecosistema en el cual se introduce. Hay perspectivas variadas sobre el uso de la migración asistida como una herramienta de adaptación (vea Riccardi y Simerloff 2008; Aubin et al., 2011; Pedlar et al, 2011, 2012; Larson and Palmer 2013; Schwartz et al., 2012; Thomas et al., 2011). La mejor práctica es ser muy cuidadoso y solo usar esta herramienta después de una evaluación completa de su riesgo y recompensas. Este es un tema que está avanzando rápidamente y los administradores deben asesorarse cuidadosamente antes de proceder. El uso sensato de la migración asistida va a variar de acuerdo con las metas y objetivos del área protegida y a los paisajes terrestres y marinos que intervienen.

Cuadro 4.2. Marco de trabajo de principios generales para identificar más alternativas específicas de adaptación. Derivado y modificado de Kareiva et al., (CCSP 2008), Mawdsley et al., (2009), y Groves et al., (2012); West and Julius (2014).

Principio	Descripción
-----------	-------------

Abordar el cambio climático

Reducir factores de perturbación no-climáticos	La polución, las perturbaciones, las enfermedades y otros factores de estrés reducen la capacidad de adaptación al cambio climático de las especies y del ecosistema.
Priorizar la protección de ecosistemas prístinos y conectados	Los ecosistemas prístinos en funcionamiento son más resilientes al cambio climático que los sistemas degradados. Priorizar la protección de sistemas prístinos es esencial para brindarles a las especies la posibilidad de adaptarse a cambios actuales y futuros.
Identificar y proteger los refugios climáticos	Los refugios climáticos son zonas locales que experimentan menos cambio climático que las áreas más amplias de los alrededores, y son lugares que en el futuro probablemente padezcan menos cambio climático. Estos sitios mantienen poblaciones de especies que tienen más posibilidades de ser resilientes al cambio climático, y pueden ser un destino final para futuros migrantes que sean sensibles al cambio.
Conservar características ecológicas clave	Centrar la gestión en las características ecológicas perdurables (el escenario geofísico), en las estructuras, los organismos y las áreas que son el fundamento de comunidades y propiedades ecosistémicas. Los corredores ribereños, los suministros de agua fresca (manantiales, lagos, etc.) y los hábitats vitales para especies clave, son típicamente de alta prioridad.
Conservar y mejorar la conectividad	La conectividad opera en múltiples niveles. En el caso de las especies y las comunidades, hay que darles la oportunidad de responder a los cambios climáticos modificando su distribución. Facilitar el movimiento de agua, nutrientes, energía y organismo entre los recursos y los hábitats. Se suele considerar que la conectividad mejora la resiliencia del sistema.
Sustentar o restaurar el proceso y la función ecosistémica para fomentar la resiliencia	Los cambios climáticos van a desafiar nuestra capacidad de mantener todas las especies actuales, y el enfoque aquí es la preservación de propiedades ecosistémicas fundamentales como la productividad primaria (crecimiento de la biomasa), la descomposición, la filtración de nutrientes y sedimentos de humedales, y el ciclo de nutrientes. Estos procesos contribuyen a la integridad ecológica aun si hay cambios en la composición de las especies y en la estructura del ecosistema.
Mejorar la representación, la redundancia y la replicación	Tanto dentro de las áreas protegidas como a través de ellas, hay que intentar conservar o proteger ejemplares de especies, hábitats y ecosistemas clave (representación), en múltiples sitios (redundancia y replicación). Esto atiende a un principio de conservación fundamental para la expansión de un cerco de riesgos y apuestas contra pérdidas catastróficas en un sitio específico. Donde sea posible, tomar medidas para brindar asistencia al cambio evolutivo adaptativo, por ejemplo, apoyando a poblaciones en hábitats diversos, facilitando el flujo de genes, o gestionado activamente la composición genética de las especies (por ej., mediante el manejo forestal).
Brindar asistencia para la colonización	En algunas situaciones puede resultar apropiado, o necesario, mudar activamente organismos y brindar asistencia para su establecimiento en lugares donde no existen en la actualidad, o donde nunca existieron. Algunos opinan que esta es una tarea esencial ya que la fragmentación de hábitats y la creación de barreras artificiales a los movimientos de las especies han sido provocadas por el ser humano. Como estrategia de adaptación climática, brindar asistencia a la colonización es un tema altamente controvertido, pero las reubicaciones, introducciones y reintroducciones han sido prácticas rutinarias en conservación, gestión de la vida silvestre y agricultura durante siglos.

Herramientas

Abordar el cambio climático

Además de las cuatro herramientas mencionadas arriba, hay un número de otras potencialmente útiles para la planificación de respuestas al cambio climático:

- Future International Climate Change Action Network: <http://www.fiacc.net/>
- Climate Change Resource Center USFS: <http://www.fs.fed.us/ccrc/tools/>
- UNEP WCMC: <http://www.unep-wcmc.org/climate/>
- Climate Analysis Indicator Tool (World Resources Institute): <http://cait.wri.org/>
- Climate Change Explorer Tool from Wiki-Adapt and the University of Cape Town: http://wikiadapt.org/index.php?title=The_Climate_Change_Explorer_Tool
- US EPA <http://www.epa.gov/climate/estuaries/monitoring.html>
- SERVIR, http://www.servir.net/en/biodiversity_and_climate_change
- Connectivity Analysis Toolkit <http://www.connectivitytools.org>
- Herramientas de SIG para modelación de hábitats, conectividad o corredores, Corridor Design http://www.corridordesign.org/designing_corridors/resources/gis_tools
- Herramienta SIG de conectividad: <http://el.erdc.usace.army.mil/emrrp/gis.html>
- Mapas de inundaciones: <http://flood.firetree.net/>
- Guía climática de TNC y asociados: <http://www.climatewizard.org/>
- Oficina meteorológica del RU: <http://www.metoffice.gov.uk/climatechange/science/projections/>
- Herramienta de pronóstico climático, International Research Instituto for Climate and Society:
- Herramienta sobre cambio climático y aumento del nivel del mar, Universidad de Arizona: http://www.geo.arizona.edu/dgesl/research/other/climate_change_and_sea_level/sea_level_rise/sea_level_rise.htm
- Visor del aumento del nivel del mar y de frecuencia de inundaciones costeras, NOAA Coastal Services Center: <http://www.csc.noaa.gov/digitalcoast/tools/slrviewer/index.html>
- Herramientas de modelación del aumento del nivel del mar GTK: <http://www.gtk.fi/slr/toolmethod.php?id=1>
- SLAMM VIEW: <http://www.slammview.org/>
- EPA costera: <http://www.epa.gov/climate/estuaries/vulnerability.html>

Redes de aprendizaje

- Adaptation Network: <http://www.adaptationnetwork.org/>
- WikiAdapt - Advancing Capacity for Climate Change Adaptation (ACCCA): http://wikiadapt.org/index.php?title=Main_Page
- Climate Action Network: <http://www.climateactionnetwork.org/>
- Climate Change Knowledge Network: <http://www.ckkn.net/>
- Future International Climate Change Action Network: <http://www.fiacc.net/>
- University of Edinburgh: <http://www.hss.ed.ac.uk/climatechange/about.htm>
- Climate, Community and Biodiversity Alliance: <http://www.climate-standards.org/>
- [IUCN/SSC 2013](#)

Capítulo 5

Formación de capacidades para la adaptación al cambio climático

El IPCC define la *capacidad de adaptación* como “la habilidad de sistemas, instituciones, seres humanos y otros organismos de ajustarse a posibles daños, aprovechar oportunidades o responder a las consecuencias” (glosario AR5 WG2). La formación de esta capacidad específica es necesariamente un proceso complejo porque involucra aprender haciendo, aún más que en otros aspectos de la gestión: todavía estamos en las primeras etapas de la comprensión, tanto de los probables impactos del cambio climático en un área protegida en particular, como de las medidas que se deben tomar al respecto. De este modo, la formación de capacidades involucra un proceso *interno* de administradores de áreas protegidas que aprenden cómo responder mejor y un proceso *externo* en el que ellos mismos traspasan esta información a otros grupos interesados relacionados con el área protegida y, en algunos casos, a personas que no están asociadas con el área protegida pero que enfrentan desafíos similares en la gestión de sus tierras y aguas propias. También significa crear comprensión acerca de por lo menos tres etapas de adaptación distintas: (1) qué cambios es probable que sucedan en el área protegida; (2) cuál de estas etapas es más importante (por ejemplo, en términos de amenazas a especies elegidas como objetivo, socavación de los servicios de los ecosistemas que ofrece el área protegida, etc.) y (3) qué herramientas y técnicas existen para ayudar a los administradores y otros grupos interesados a reaccionar.

La línea de referencia difiere mucho; en algunos ecosistemas o algunas partes del mundo ya existen proyecciones bastante detalladas de lo que podría suceder con el cambio climático, mientras que en otras áreas recién se empieza a comprender un poco más. El capítulo siguiente analiza algunos de los aspectos necesarios para ayudar en la formación de capacidades en relación con la gestión del cambio climático.

El proceso interno: Equipar a los administradores de áreas protegidas para responder

Mejor práctica: Definir una línea de referencia de información con una variedad amplia de fuentes locales, nacionales y académicas

La capacidad comienza con entender, lo que a su vez se basa en conocer la mayor cantidad de detalles posibles sobre lo que está sucediendo y lo que podría suceder. Los administradores de áreas protegidas necesitan tener acceso a la mejor información disponible, lo que incluye observaciones y cambios climáticos en el tiempo, proyecciones de cambios en el futuro y cualquier impacto respectivo. No obstante, las personas que manejan áreas protegidas, sean empleados de gobierno o miembros de una comunidad que promueve un ICCA, suelen no tener tiempo suficiente. Por lo general, no son investigadores y en la mayoría de los casos no contarán con fondos para comprar documentos y manuales técnicos ni con recursos para asistir a reuniones y conferencias; incluso podrían carecer de buen acceso a Internet. Por otro lado, es probable que ellos y otros grupos interesados locales sepan más de lo que realmente está pasando en la zona del área protegida que cualquier otra persona. Por lo tanto, la primera etapa en la formación de capacidades es organizar información que explique lo que está sucediendo. En este sentido, vale la pena contar con varios tipos distintos de información, tanto de fuentes externas como locales:

Bases de datos: Cada vez hay más bases de datos en línea que ofrecen descripciones detalladas de probables cambios climáticos y sus efectos, las tendencias en el clima en el transcurso del tiempo, acceso a herramientas y manuales para responder al cambio climático y noticias sobre las últimas investigaciones. Estas bases de datos pueden ser una forma rápida de mantenerse al tanto de Abordar el cambio climático

los últimos conocimientos para las personas que tienen prisa, aunque la mayoría de ellas requiere acceso a Internet (y con la necesidad cada vez mayor de una conexión rápida y confiable) y éste suele no ser el caso aún en muchas áreas protegidas. En ocasiones las bases de datos se pueden descargar en CD o dispositivos de memoria. En el recuadro a continuación se mencionan algunos sitios clave.

Científicos e investigadores: universidades y otros grupos de investigación pueden colaborar con las áreas protegidas de muchas formas: llevando a cabo estudios abarcadores que expliquen lo que es probable que suceda en una región, acotando los esfuerzos de investigación al lugar del área protegida en sí con el fin de proveer datos más detallados, y a través de actividades directas de formación de capacidades con el personal y como una fuente de información para administradores. Si partimos por esta última actividad, vemos que muchas áreas protegidas siguen teniendo muy poca información. Los investigadores que trabajen o visiten el área (o personas que simplemente se interesen y apoyen) pueden ayudar enviando datos en formato electrónico, documentos y herramientas pertinentes, en especial cuando es probable que no estén disponibles (por ejemplo, documentos caros que provengan de revistas científicas revisadas por pares). Lamentablemente, muchos científicos no envían de vuelta material hacia las áreas protegidas después de haber llevado a cabo alguna investigación en el lugar. Los mismos proyectos de investigación pueden entregar información valiosa, tanto al área protegida que se estudia como a otros que están cerca o que enfrentan desafíos climáticos similares. Los científicos naturales y sociales también pueden colaborar. Los estudios serían incluso más útiles si se planifican en conjunto con administradores y otros grupos interesados pertinentes. Así como sucede con las opiniones de los grupos interesados locales que se mencionan más adelante, los resultados de las investigaciones científicas deberían someterse a la crítica de los administradores en lugar de tomarlos simplemente al pie de la letra en forma inmediata. En particular, las proyecciones futuras pueden estar bastante alejadas de los objetivos.

Grupos interesados locales y conocimiento ecológico tradicional: Para contar con información más detallada sobre probables cambios en un área protegida específica, quizás sea mejor comenzar por casa, con un análisis crítico de lo que han observado los lugareños sobre cambios en su entorno inmediato: las estaciones, los niveles de población de especies de interés, la frecuencia y gravedad de eventos climáticos extremos, etc. Estos conocimientos ecológicos tradicionales se reconocen como una fuente de información muy importante para planificadores y administradores y cada vez más investigadores educados en la tradición científica occidental están incorporando elementos de este conocimiento en sus estudios. El aporte de los miembros más antiguos de la comunidad que han sido testigos de cambios en los últimos años es especialmente útil, al igual que cualquier registro que se haya hecho y que entregue información concreta sobre cambios (algunas comunidades podrían tener registros orales o incluso escritos de épocas particularmente fructíferas, temporadas de desove de peces o cosas por el estilo). Sin embargo, esta información se debe manejar con precaución. A veces el cambio climático se usa, consciente o inconscientemente, como chivo expiatorio de otros factores que promueven cambios, como el uso insostenible de los recursos naturales, y las opiniones sobre la escala de los impactos climáticos debe tratarse con una perspectiva crítica. A la inversa, los conocimientos ecológicos tradicionales suelen ser subvalorados o menospreciados; es necesario que se reconozcan estos conocimientos y, en algunos casos, incluso que se pague por ellos. Incluir a grupos interesados locales en los planes de monitoreo puede resultar muy valioso, ya que por lo general son ellos quienes están mejor ubicados para recopilar información sobre cosas como cantidad de especies, pero también debido a su capacidad de transmitir información dentro de la propia comunidad. Las personas que participan en el monitoreo deben incorporarse también a las conversaciones sobre cómo realizar el proceso y cuáles son los indicadores más adecuados, por lo general en colaboración con otros especialistas.

Mejor práctica: Asegurar que todos los que participan en la gestión de áreas protegidas comprendan las implicancias del cambio climático

No es suficiente que una persona del área protegida comprenda lo que es el cambio climático; es necesario que el conocimiento se filtre hacia arriba y hacia abajo, hacia todos los niveles de la gestión, lo que implica un proceso interno de formación de capacidades.

Abordar el cambio climático

Todos los que participan en las decisiones sobre gestión deben saber lo que es el cambio climático y lo que significa en términos generales, lo que implica para su propia área protegida en particular y las medidas de monitoreo y respuesta que se deben tomar. Parte de esto último será similar a otras formas de gestión: la adaptación basada en el ecosistema o la adaptación basada en la comunidad suelen requerir la implementación de alternativas de gestión tradicionales en formas nuevas o para fines nuevos. Por ejemplo, medidas como la recuperación de manglares, el control de especies invasivas y el cuidado de corredores biológicos son buenas prácticas de conservación que adquieren una nueva urgencia en vista del cambio climático. Otras medidas posibles, como la reubicación de especies cuyo hábitat ha cambiado, son menos probables que aparezcan en la gestión diaria. Explicar el porqué de alguna acción puede ser tan útil como decir al personal cómo llevar a cabo una técnica de gestión en particular.

Comprender a cabalidad cómo traducir mejor los datos básicos sobre el cambio climático en medidas y reacciones prácticas es especialmente importante. Los guardabosques y otras personas involucradas en la gestión necesitan saber qué están buscando en términos de cambios en los ecosistemas (y qué deberían preguntar a otros grupos interesados) y en particular identificar qué aspectos necesitan una respuesta inmediata. Es mucho más probable que el control de una especie invasiva sea más eficiente si se interviene inmediatamente al momento de detectar al recién llegado que si se espera hasta cuando ya se ha establecido. Los guardabosques también podrían necesitar conocimientos prácticos en técnicas de gestión, como las que se utilizan en la recuperación y que se hacen cada vez más importantes en el cambio climático, además de contar con una comprensión detallada del potencial y de las dificultades de conservar la conectividad. La capacidad del personal no debería limitarse a los asuntos técnicos sino que también cubrir perspectivas sociales, como las probables reacciones de las comunidades humanas a las condiciones ambientales variables, cuáles podrían ser sus necesidades y en qué puede contribuir el área protegida. En algunas situaciones, el personal del área protegida puede ser la única fuente de información técnica sobre cambio climático para una comunidad mucho más amplia, lo que agrega una doble importancia al hecho de que comprendan lo mejor posible lo que está sucediendo.

Mejor práctica: Planificar la gestión adaptativa con el respaldo de todos los grupos interesados, políticas favorables y recursos financieros

Como se menciona anteriormente, a menudo estamos tanteando el terreno, intentando manejar la biodiversidad y otros servicios ecosistémicos en condiciones dinámicas y con herramientas y recursos que están lejos de estar plenamente desarrollados. Parte importante de la formación de capacidades es aprender a administrar en condiciones de incertidumbre y crear un sistema que permita que esto ocurra sin llegar a la anarquía. Fijar objetivos para 10 años y perseguirlos sin importar lo que suceda tendrá cada vez menos probabilidades de garantizar resultados eficaces en materia de conservación. En realidad, es necesario fijar los objetivos en forma más tentativa, seguir los avances y otras tendencias en el área protegida y sus alrededores y modificar las medidas si los resultados del monitoreo muestran que las cosas deben cambiar. Estos principios de *gestión adaptativa* son integrales a cualquier sistema de gestión pero, como muchas otras respuestas que se identifican en este manual, adquieren una nueva urgencia debido a la rapidez del cambio climático.

Son dos los componentes clave de la gestión flexible: (i) un marco de gestión que facilite y fomente un enfoque reflexivo y, lo que es más importante, (ii) una mentalidad entre administradores, guardabosques o comunidades que reconozca y acoja un enfoque adaptativo.

Un marco flexible se puede integrar con planificación de gestión estándar (en realidad algunos elementos ya deberían formar parte de un marco de este tipo). Además del monitoreo de metas de conservación específicas, un plan que comprenda el clima debería incluir el monitoreo de variables clave relacionadas con el clima, incluso los “factores desencadenantes” acordados para la Abordar el cambio climático

acción. Entonces, por ejemplo, si los administradores de un área protegida marina solían medir indicadores como la cantidad de sitios de anidamiento de tortugas y la extensión de los manglares, ahora podrían incluir también el nivel medio del mar y cambios en la frecuencia de las tormentas. Las pruebas sobre una cantidad determinada de cambios en el nivel del mar sería el factor determinante, por ejemplo, de un plan de respuesta que involucrara la reubicación de algunos manglares jóvenes y/o adquirir tierras más altas para trasladar la reserva a medida que se altera la línea de la costa. Estas variables climáticas se situarían junto a metas de conservación más convencionales para generar la estructura general del plan de gestión. Además, el plan debería pasar por revisiones regulares a lo largo de su vida (por ejemplo, una vez al año) a fin de analizar su orientación y sus fines generales de acuerdo con condiciones climáticas variables.

El cambio de mentalidad es más sutil. Aspectos que ayudan es una buena comprensión de los probables impactos del clima y el nivel de profesionalismo del personal del área protegida. El personal más joven puede comenzar el trabajo sabiendo que el cambio climático será un componente inevitable de su labor. En reservas manejadas por la comunidad, la participación a más largo plazo de las personas en el ecosistema puede significar que reconozcan el nivel de cambio (y es probable que estén respondiendo en sus propios estilos de vida) por lo que ya existe una comprensión pragmática de la necesidad de adaptación. No obstante, hay costos en los enfoques amigables a la adaptación, como la necesidad de realizar mayor esfuerzo, un patrón de trabajo menos conocido y más incertidumbre; algunos administradores y personal pueden estar menos abiertos a este tipo de sistema. Si esto sucede en el caso de sistemas de áreas protegidas manejados por gobiernos u ONG, podría ser necesario que las instrucciones sobre políticas provengan de un nivel superior.

Recursos sociales, políticos, intelectuales y financieros para apoyar las actividades de adaptación

Todos estos cambios necesitan recursos, incluso financieros. Los administradores de áreas protegidas pueden conseguir solo una determinada cantidad por sí mismos. Son importantes cuatro tipos de apoyo:

Apoyo político: Cierta grado de apoyo político es muy útil. Los países que reconocen la importancia del cambio climático tienen más probabilidades de adoptar políticas de apoyo, de contar con financiamiento y de controlar las actividades perjudiciales (sin embargo, también se debería observar que las áreas protegidas están logrando implementar políticas destinadas a crear resiliencia climática incluso en países o áreas subnacionales gobernadas por partidos que niegan la existencia del fenómeno del cambio climático). Los organismos encargados del área protegida pueden ayudar a generar apoyo de las autoridades normativas simpatizantes destacando las funciones que cumplen las áreas protegidas en la mitigación y adaptación del cambio climático, además de representar laboratorios vivos para aprender sobre la adaptación.

Apoyo intelectual: Anteriormente se mencionó la necesidad de crear conocimiento. En general, el apoyo intelectual incluye personas preparadas para ponerse de pie y ofrecer en público argumentos racionales y respaldados por datos contra los que niegan el problema climático, y proporcionar una comprensión intelectual más amplia de lo que podría ocurrir a medida que el clima cambia.

Apoyo social: Llega en varias formas. En el nivel más inmediato, los tipos de adaptación que se llevarán a cabo en área protegidas suelen depender de la comprensión y el apoyo de grupos interesados locales, lo que renueva la necesidad de tener buenas relaciones entre el personal del área protegida y las personas que viven cerca y de usar enfoques participativos en las decisiones de gestión. En general, el apoyo social de vastos sectores de la población se puede conseguir a través de programas de educación y extensión orientados a las personas que viven en el área protegida, personas con algo de interés en la conservación, y, en particular, grupos sin mayor interés en las metas de conservación convencional pero que de una manera u otra obtienen beneficios de un área

Abordar el cambio climático

protegida en términos de servicios ecosistémicos o beneficios similares. Llegar a grupos interesados posiblemente antagónicos o inconscientes es una parte clave de cualquier programa.

Apoyo financiero: Por último, la adaptación suele significar dinero. A través del paquete de actividades que se describe en los tres párrafos anteriores, los administradores de áreas protegidas necesitan crear una base de partidarios suficientemente amplia para atraer fondos a través de la postulación a organismos donantes (que suelen sentirse atraídos por proyectos con un marcado componente social), a través de planes de pago por servicios ecosistémicos o a través de donaciones de empresas o de privados. Mientras mayor sea la cantidad de beneficios que se pueden demostrar, mayor será la posibilidad de contar con patrocinio.

El proceso externo: Traspasar la información

Mejor práctica: Desarrollar un programa de extensión eficaz para informar a las comunidades locales y a los visitantes acerca de la gestión del cambio climático

Uno de los resultados de un enfoque más inclusivo para la gestión de áreas protegidas es percibir la importancia creciente de informar a las personas sobre lo que está pasando. Esto se aplica especialmente en el caso del cambio climático, donde ya hay un alto nivel de incertidumbre, confusión y preocupación respecto de lo que han observado o escuchado las personas indirectamente.

La comunicación cumple muchas funciones en la adaptación: informar sobre cambios probables u observados en el medioambiente y sus implicancias, informar de los cambios propuestos en la gestión para que las personas tengan la oportunidad de reaccionar y comentar, entregar información sobre nuevas oportunidades de adaptación (por ejemplo, relacionar estudios de casos de lugares similares), ofrecer capacitación sobre temas relacionados con la adaptación y entregar información básica sobre el horario de las reuniones, detalles de contacto del personal del área protegida, etc. Puede variar de algunas pocas frases a un panel informativo para una capacitación detallada en alguna técnica de conservación específica.

La comunicación más eficiente es la que se lleva a cabo a través del contacto personal directo, lo que será más fácil si al menos parte del personal del área protegida pertenece a las comunidades locales y habla de su trabajo en forma habitual, pero también puede incluir reuniones grupales y personales con diversos grados de formalidad. En el recuadro siguiente se mencionan algunos principios básicos sobre los talleres.

Se deberían escoger otras maneras de informar a las personas en relación con los métodos más comunes de comunicación utilizados en comunidades específicas e incluir:

Afiches que expliquen el cambio climático o describan los cambios observados o las respuestas de gestión dentro de un área protegida en particular

Cartas a grupos interesados clave

Mensajes por correo electrónico

Abordar el cambio climático

Sitio web que entregue información abierta a los miembros de la comunidad que cuenten con acceso a Internet (puede tener videos, entrevistas y fotografías además del texto)

Medios de comunicación sociales como Facebook y Twitter

Programas y entrevistas en estaciones de radio y televisión locales: se puede aumentar la eficacia trabajando en asociación con periodistas locales, quienes suelen agradecer una buena historia y pueden tener acceso a herramientas de comunicación más rápidas y mejores que el empleado promedio del área protegida o el líder de la comunidad

Mensajes de texto

Estos métodos suelen cambiar con mucha rapidez por lo que es necesario revisar en forma periódica las comunicaciones. Es evidente que si muchas personas no pueden leer, las opciones son más limitadas; los mensajes en el idioma local también son importantes pero representan un gasto si se necesita traducción. Además, es necesario compartir las experiencias adquiridas de los enfoques de adaptación dentro de las áreas protegidas con otras áreas protegidas: el intercambio y las visitas del personal entre áreas protegidas pueden ser una buena forma de enseñar y aprender. Lo que *no* funciona es tan importante como lo que funciona, y a veces incluso más.

Participación pública

Los esfuerzos de comunicación y extensión respecto del cambio climático representan una oportunidad para que los profesionales creen asociaciones con otras organizaciones y comunidades cercanas. A través de estas asociaciones, los parques pueden llegar a más público y formar relaciones más profundas con sus grupos y fomentar un sentido de gestión ambiental dentro de sus comunidades. Informar a este público sobre la importancia y la urgencia de manejar el cambio climático genera apoyo y capacidades fundamentales para las actividades de adaptación al clima. Esta sección se centra en las estrategias clave para comprometer al público externo a través de asociaciones, programas y mensajes estratégicos, además de lograr que el cambio climático sea un tema local, pertinente y urgente.

Mejor práctica: Conocer al público y contextualizar el mensaje según corresponda

A fin de diseñar programas de educación y comunicación eficaces y convincentes, los profesionales primero deben comprender las necesidades y los intereses de la comunidad escogida. Por lo general, es fácil malinterpretar las inquietudes y motivaciones principales de una comunidad si no se hace la debida diligencia de conocer sus perspectivas. El éxito de las comunicaciones depende de dedicar tiempo del proyecto a conectarse minuciosamente con el público objetivo con el fin de determinar sus identidades sociales, valores comunes, prioridades y base de conocimiento.

Adquirir esta comprensión requiere esfuerzo y compromiso. Las estrategias para participar y aprender acerca de las prioridades de una comunidad incluyen:

Mantener sesiones de escucha activa

Buscar e involucrar a líderes comunitarios

Abordar el cambio climático

Visitar las comunidades para hablar con las personas en sus propios términos

Buscar estrategias positivas en curso y encontrar temas en común

Invitar a la comunidad a participar en el proceso de diseño

Pedir retroalimentación a la comunidad y adaptarse a ella en todas las etapas

Cuando los profesionales identifican lo que mueve al público, pueden adaptar su mensaje para centrarse en las inquietudes y valores que son pertinentes. Para un grupo, puede ser la salud de sus hijos, para otro el ahorro en los costos que acompaña a la eficiencia energética. Enmarcar el mensaje en términos de factores determinantes clave es fundamental para comprometer a las comunidades y lograr un cambio de conducta.

Además, los profesionales deben usar estas estrategias para aprovechar el liderazgo de una comunidad. Al hacerlo, pueden identificar y enumerar fuentes de información confiables para ayudarlos a difundir su mensaje. Estas voces de confianza pueden servir para dar forma y divulgar mensajes de educación y otro tipo de comunicación, en un lenguaje claro y fácil de entender para el público objetivo.

Mejor práctica: Concentrarse en mensajes orientados a soluciones y lograr que las acciones sean manejables

En lugar de poner énfasis en la entrega de más datos e información científica sobre el clima, los comunicadores deben orientar su mensaje hacia las posibles soluciones y las acciones individuales que pueden generar un impacto. Estas soluciones funcionan mejor cuando son fáciles y se pueden integrar en la vida diaria y las decisiones de las personas.

Es importante que las acciones sean fáciles de manejar y que ofrezcan ejemplos de soluciones que tengan un impacto cuantificable y que el público objetivo pueda efectuar en forma inmediata. Los profesionales deben poner más atención en conductas específicas que en metas generales. Pedir a un individuo o a una comunidad que ahorre energía es muy distinto a pedirles que programen el termostato a una temperatura menor cuando no están en casa. Al entregar las herramientas, las acciones y los modelos necesarios para lograr una meta específica, los profesionales ayudan a las personas a tomar medidas que se incorporen con facilidad en sus hábitos actuales.

Las personas cambian su conducta con mayor facilidad cuando sienten que otros también participan. Crear nuevas normas sociales es una forma valiosa de integrar soluciones específicas en la vida de la gente. Recompensar y destacar la conducta modelo y comunicar que se llevarán a cabo algunas acciones relacionadas con el clima a nivel de la comunidad es excelente para comenzar a crear una nueva norma social respecto de un tema o conducta específica. Mensajes visuales bien ubicados con temas unificados recuerdan a los miembros de la comunidad que hay metas y acciones más amplias que deben realizar.

Mejor práctica: Ilustrar el impacto que ya ha generado el cambio climático en el área

Abordar el cambio climático

Dado que la gente tiene otras necesidades e inquietudes urgentes que suelen estar en primer plano, muchos sienten que el cambio climático es un tema lejano. Como resultado, destacar ejemplos del impacto que ya está causando el cambio climático en una comunidad o área protegida acerca el tema al público y aumenta su percepción del riesgo y posterior motivación. En lugar de resaltar los efectos en el futuro y la visión a largo plazo, demostrar los efectos actuales puede reducir la distancia psicológica entre el público y el cambio climático.

Entre las sugerencias para orientar los mensajes está la de relacionar plantas, animales, elementos físicos, culturas y comunidades del lugar con fenómenos climáticos extremos. ¿Hay efectos específicos para la salud, exigencias de adaptación o cambios en la producción agrícola que ya estén afectando a la comunidad? Quizás los cambios en las estaciones prolonguen la temporada de alergias locales o perpetúen una sequía que afecta la producción de las cosechas en la zona.

En lugar de centrarse solo en los efectos en la naturaleza, las comunicaciones sobre el cambio climático deberían conectar las problemáticas con la vida diaria de las personas. Mientras más inminentes, concretas y personales sean los relatos, más convincentes serán para la comunidad.

Mejor práctica: Desarrollar nuevas asociaciones y programas

Los desafíos y las metas inherentes en las comunicaciones sobre el clima pueden llevar a la elaboración de oportunidades innovadoras de programación con asociados nuevos y antiguos. Aprovechar estas asociaciones puede dar origen a conexiones con públicos más grandes y a nuevas perspectivas desde las cuales observar los temas. Ya sea en relación con nuevos sectores, autoridades o asociados en los medios de comunicación, es importante pensar en forma creativa sobre quiénes deberían estar en la mesa y cómo cultivar estas alianzas para que den resultados fructíferos.

Es más fácil abordar el alcance del problema y las soluciones requeridas para mitigar y adaptarse al cambio climático si se incluyen diferentes perspectivas y gran variedad de personas, sectores y aliados.

Entre los puntos clave que se deben considerar al momento de desarrollar nuevas asociaciones se incluye:

Escuchar y prepararse para reunirse con los asociados en el lugar donde estén; tomarse el tiempo para definir las estrategias de participación respecto de prioridades específicas del público.

Verificar que todos los asociados comprendan de igual modo el lenguaje que se utiliza.

Definir una estructura clara, delegar actividades y crear objetivos mutuos para asegurar la participación continua en la asociación de todas las partes.

Ofrecer oportunidades para que todos los asociados participen plenamente en el proceso.

Aprovechar las fortalezas únicas que cada participante trae a la mesa y basarse en las experiencias pertinentes de los asociados.

Abordar el cambio climático

Los comunicadores deben pensar en las perspectivas que faltan y trabajar para incluir voces e historias nuevas. ¿Los asociados presentes coinciden con la demografía y representan la diversidad de intereses dentro de la comunidad seleccionada? La importancia de la colaboración entre artistas, científicos y comunicadores también es fundamental. Los artistas pueden ser muy buenos programadores públicos y actuar junto a científicos para unir la brecha entre tecnología, arte y conservación.

Educación de los jóvenes

Comprometer a los jóvenes y al sector de la educación para comunicar los impactos del cambio climático en las áreas protegidas ayuda a formar la próxima generación de administradores ambientales. A través de asociaciones con organizaciones educacionales, los parques pueden incorporar perspectivas juveniles y los estudiantes pueden formar vínculos emocionales e intelectuales con los parques a medida que saben más acerca de los impactos del cambio climático en zonas específicas. Relacionar estos impactos con la capacidad de acción de los jóvenes no solo impulsa la habilidad de los parques de adaptarse al futuro sino que crea una sensación de empoderamiento y promueve a los líderes del mañana. Los siguientes principios pueden ayudar a quienes educan a jóvenes a profundizar y aumentar el impacto de su programación sobre cambio climático y la relación del público con el tema.

Mejor práctica: Incorporar la alegría, el humor, el juego, la narración de historias y los modelos de conducta

En lugar de enmarcar las comunicaciones en relación con la gravedad y la intensidad del problema, los niños tienen que participar a través de la esperanza, la diversión y la aventura. Afortunadamente, las áreas protegidas y las tierras públicas son ricas en estos elementos cruciales. Los comunicadores deben usar la creatividad al momento de comprometerse con un tema grave entregando experiencias de empoderamiento.

Los parques son un excelente lugar para el aprendizaje en movimiento: correr por los campos, interactuar con animales y jugar en el agua. Los educadores tienen la oportunidad de dedicarse a estas actividades positivas y al mismo tiempo, abordar el tema de la educación sobre el clima. Jugar a la caza del tesoro, un rompecabezas u otros juegos que incluyan información sobre el cambio climático en la actividad puede hacer que los jóvenes participen en formas nuevas y positivas.

Contar cuentos y metáforas es una excelente manera de reflexionar, mencionar y tener acceso a motivaciones positivas y ayudar a los jóvenes (o incluso a los adultos) a sentir que pueden superar los grandes desafíos que representa el cambio climático. Al aprender más sobre el cambio climático, los jóvenes en especial se pueden sentir abrumados por el alcance del problema. Las historias de empoderamiento muestran que las personas ya han superado obstáculos antes y que a través de la innovación, la perseverancia y el compromiso con la comunidad, los jóvenes también pueden contribuir a superar nuevas dificultades.

Mostrarles cómo integrar hábitos favorables para el medioambiente en la vida diaria también puede ayudarlos a sentir que son un aporte y que sus voces y acciones marcan una diferencia. Orientarse hacia soluciones que sean factibles y reconfortantes funciona bien con los jóvenes. Los juegos, los concursos y el aprendizaje interactivo ofrecen la oportunidad de recompensar las conductas positivas y son los elementos naturales de la programación del área protegida y las comunicaciones con los jóvenes. Siempre que sea posible, los comunicadores deben incorporar estos aspectos a la educación sobre el cambio climático.

Abordar el cambio climático

Mejor práctica: Incluir a jóvenes en el proceso de diseño de las comunicaciones

Integrar a la juventud en el desarrollo de experiencias interpretativas y educativas sobre el cambio climático ayuda a asegurar que la información respectiva sea convincente y pertinente. Mientras más pertinente y específico sea el mensaje, mayor será la posibilidad de captar su interés y conocimiento. Como con todos los tipos de público, la pertinencia también puede asegurar que los jóvenes tengan acceso a información científica de una manera que les permita participar plena y equitativamente.

El intercambio entre jóvenes, educadores y diseñadores de programas tiene el potencial de crear poderosas experiencias de transformación basadas en las necesidades y los intereses exclusivos de la juventud.

Mejor práctica: Inspirar la participación de la juventud a través de oportunidades de aprendizaje sobre la base de la experiencia

Ofrecer oportunidades de experiencias de aprendizaje en forma de voluntariado, aprendizaje-servicio y proyectos científicos ciudadanos puede ayudar a que los jóvenes se familiaricen con la ciencia del clima, a destacar temas locales y a proporcionar a los estudiantes un modelo para nuevas acciones. El voluntariado también puede fomentar el compromiso cívico y la responsabilidad personal. Al ofrecer oportunidades de educación más permanentes y profundas, los jóvenes participan en un nivel más comprometido y pueden procesar mejor las complejas problemáticas que rodean al cambio climático.

Integrar la ciencia práctica a través de proyectos de investigación o iniciativas científicas comunitarias permite a la juventud sentir que son parte de un movimiento más grande. Comprender que su trabajo contribuye a un esfuerzo más amplio aumenta su poder para luchar contra el cambio climático. Además, al aprender por sí solos, los jóvenes adquieren un mayor sentido de propiedad sobre su trabajo y su conexión con el cambio climático.

Las áreas protegidas y las tierras públicas son los lugares ideales para ofrecer este tipo de experiencia práctica y pertinente.

Mejor práctica: Crear redes de educadores formales e informales

Con los amplios desafíos que presenta el cambio climático, existe una necesidad cada vez mayor de contar con redes de educadores que apoyen la promoción y difusión de mejores prácticas. Las áreas protegidas pueden ser lugares y centros de reunión naturales para construir estas comunidades; otorgan a los profesionales que trabajan en la educación formal e informal un espacio físico para conectar a los jóvenes emocional y físicamente con la tierra y los impactos del cambio climático.

Los educadores informales y las organizaciones asociadas tienen experiencia en el diseño de oportunidades educativas en terreno y en el uso de la tierra y sus historias para fomentar las relaciones entre la comunidad y la naturaleza. Los maestros y otros educadores formales entienden las necesidades de sus estudiantes y los requisitos obligatorios del plan de estudios. Las áreas protegidas ofrecen la oportunidad perfecta para combinar las fortalezas de los dos grupos y conectarlas con el cambio climático.

Abordar el cambio climático

Además, los comunicadores y educadores pueden beneficiarse enormemente del intercambio de mejores prácticas así como también de compartir los obstáculos y los resultados positivos obtenidos. La educación en cambio climático es relativamente nueva y es fundamental que los profesionales compartan experiencias, mejores prácticas y lecciones aprendidas. Las áreas protegidas también pueden formar capacidades en los líderes del futuro a través de redes nuevas y vigentes y mediante la conexión de los jóvenes profesionales con pasantías, oportunidades laborales, mentores y modelos a seguir para alcanzar buenos resultados.

Organizar un taller

Un taller es una forma estándar de divulgar información. Además del personal, puede incluir a las comunidades locales que viven en un área protegida o cerca de ella, a personas o empresas que tengan un interés comercial directo, como es el caso de los operadores de turismo, organizaciones de conservación y funcionarios del gobierno. Realizar un taller participativo, donde se escuchen y respeten todas las voces, es siempre un desafío. La única posibilidad de llegar a un verdadero consenso es que todos los grupos de interés tengan la oportunidad de hacer escuchar sus opiniones, pero esto enfrenta muchas barreras prácticas y, a veces se necesitarán varias reuniones por separado. Los miembros más pobres de la sociedad pueden inhibirse y no hablar, por ejemplo; los miembros de la comunidad pueden estar nerviosos por criticar a personal de un área protegida empleado por el gobierno; en algunas culturas las mujeres no están acostumbradas a hablar en reuniones donde la mayoría son hombres; etcétera. Incluso si se eliminaran todos estos obstáculos, no habría seguridad de llegar a un terreno común. Es importante tener claridad respecto de lo que la reunión puede y no puede lograr, y sobre todo, no generar expectativas poco realistas. En circunstancias en que la mayoría de las personas saben leer y escribir, se puede mantener un registro escrito en un documento o en una proyección de diapositivas de PowerPoint para que la gente pueda ver de inmediato lo que se está registrando.

El tipo de taller es importante. En una simple conversación en torno a una comida o bebida se pueden obtener más puntos de vista que en un taller estructurado, aunque si el objetivo es la capacitación, podría ser necesario un ambiente más formal. También es importante fijar las reuniones en un momento que no obstaculice la participación de ciertos grupos de interés (por ejemplo, cuando los barcos de pesca están en el mar o a la hora en que se alimenta a los niños para ir a la cama). Es probable que sea mejor organizar las sesiones de noche si la mayoría de los asistentes se encuentra relativamente dentro del radio del punto de encuentro. Sería ideal que la reunión se celebrara en el área protegida o muy cerca de ella, porque eso facilitaría la asistencia de actores locales y porque estar en el sitio ayudará a enfocar la conversación, recordar ejemplos concretos y contrastar las ideas y propuestas con la realidad. El apoyo de especialistas externos al área puede ser muy valioso, pero es importante que sus opiniones no dominen la reunión: es casi seguro que los "expertos" locales saben más de algunos aspectos de las condiciones del lugar que las personas externas. Con respecto a registrar la reunión, al menos es necesario que haya una lista de los participantes y probablemente un acta breve de lo que se hizo.

Estudio de caso 6.1: Ciudad de Chattanooga, Tennessee, Estados Unidos

En 2006, el alcalde de Chattanooga, Ron Littlefield, firmó el Acuerdo de Protección Climática de la Conferencia de Alcaldes de Estados Unidos, en el marco del cual se llevó a cabo uno de los primeros procesos de la nación destinados a que los ciudadanos establecieran metas específicas a largo plazo y crearan un plan de acción climática. Durante las sesiones para definir la visión, a las que se invitó a todos los residentes a participar, los ciudadanos determinaron que los árboles eran una forma eficaz para contrarrestar el efecto de isla de calor de la ciudad, además de mejorar la eficiencia energética y el secuestro de carbono. También reconocieron que los árboles tenían capacidad para mitigar los efectos de los fenómenos meteorológicos violentos más frecuentes inducidos por el clima, como sequías y tormentas graves.

La iniciativa educativa Citizen Forester, que nace de este proceso, alberga programas de educación para propietarios de viviendas y jardineros sobre el valor, los beneficios y el cuidado de los árboles. Además de aprender acerca de la interpretación del cambio climático, energía y ahorro de costos relacionados con la plantación de árboles, los residentes reciben plántones de árboles e instrucción para su manejo. De acuerdo a Gene Hyde, ingeniero forestal del Departamento de Obras Públicas de Chattanooga:

Mi mayor esperanza respecto de nuestra iniciativa educativa Citizen Forester es involucrar y educar a la población sobre los enormes beneficios y valiosos servicios ecosistémicos que prestan los árboles. En Chattanooga, los árboles proporcionan US\$1200 millones dólares de servicios de detención de aguas pluviales, secuestran 15.943 toneladas de carbono al año, y absorben 4.500.000 libras de contaminación atmosférica. Se calcula que el valor de los servicios ecosistémicos que proporcionan nuestros árboles para la absorción de la contaminación del aire alcanza los US\$12 millones.

Considerada una de las ciudades más contaminadas de Estados Unidos en 1969, la revista National Geographic ahora clasifica a Chattanooga como uno de los 50 mejores lugares para vivir del país y el valor de los árboles expresado por la comunidad se reconoce como un elemento central de las iniciativas sobre cambio climático de la ciudad.

Estudio de caso 6.2: Ciudad de Rotterdam, Países Bajos

En Rotterdam, ubicado bajo el nivel del delta, la amenaza inminente de inundaciones y el aumento del nivel del mar se han traducido en la necesidad de rediseñar los espacios públicos para proteger la ciudad. Como parte de este esfuerzo, se están usando parques y vías verdes como plataformas para comunicar las gestiones de la Iniciativa de Rotterdam frente al Clima (RCI) e informar sobre las amenazas para la salud pública asociadas con el calentamiento global y cambios en las obras civiles en respuesta a las amenazas climáticas.

La RCI comenzó en 2007 y se puso en marcha por los Departamentos de Obras Públicas y Desarrollo Urbano. Forma parte de la Iniciativa Climática Clinton y una asociación entre la ciudad de Rotterdam, el Puerto de Rotterdam, la Agencia de Protección Ambiental y Deltalinqs (asociación de industrias portuarias de la ciudad). Con el objetivo de reducir las emisiones de dióxido de carbono en 50% (en comparación con los niveles de 1990) y crear una ciudad "a prueba del clima" para el año 2025, la RCI ayuda al público a comprender que un esfuerzo específico de adaptación, mitigación o sostenibilidad climática se debe a prácticas intencionales. Se pueden ver letreros con la marca RCI en los techos verdes, puertos verdes, huertas públicas y plazas de agua que ofrecen espacios públicos para la recreación durante períodos secos y funcionan como áreas de almacenamiento de agua en épocas de lluvias. Este esfuerzo ayudó a crear una nueva norma social relacionada con la acción climática, unificar las actividades climáticas de la ciudad y comunicar acciones cívicas al público de una manera integral y participativa.

La RCI colabora con los departamentos de salud pública y recreación de la ciudad, directorios de agua, socios del Gobierno, organizaciones no gubernamentales y escuelas. La autoridad de salud pública regional entrega información sobre las amenazas para la salud relacionadas con el clima en espacios públicos y los letreros en parques y espacios verdes se centran en mensajes positivos directamente relacionados con la vida cotidiana de las personas.

Estudio de caso 6.3: Jane Goodall Institute y el Parque Nacional Gombe, Tanzania

El Jane Goodall Institute (JGI), con apoyo financiero de la Real Embajada de Noruega, se asoció con el Parque Nacional de Gombe y las comunidades circundantes en Tanzania para abordar los efectos locales del cambio climático. Junto con el Programa de Naciones Unidas para la Reducción de las Emisiones Debidas a la Deforestación y la Degradación Forestal (REDD) y las empresas de tecnología Esri, DigitalGlobe y Google Earth Outreach, el JGI está empleando tecnología que permite al personal del parque y a los miembros de la comunidad liderar la recopilación de datos forestales en los alrededores. Con imágenes satelitales de alta resolución y tecnología SIG, monitores forestales comunitarios especialmente capacitados levantan mapas del bosque, del hábitat del chimpancé y del uso del suelo por parte de los humanos. Debido a su estrecha relación de trabajo con las comunidades, el JGI está en una posición única para compartir con ellos la información que recopila y hacerlos participar como socios.

En 1994, Goodall estableció lo que se ha convertido en uno de los programas más completos de conservación en África, TACARE (se pronuncia como la expresión inglesa "take care", cuídate), que integra los métodos de conservación tradicionales con una amplia gama de proyectos de desarrollo comunitario. TACARE primero ayudó a las comunidades locales a proteger y recuperar el bosque que rodea el parque, gran parte del cual son terrenos comunitarios o del gobierno. Los programas de recuperación del bosque alrededor de Gombe están ganando el reconocimiento internacional por vincular en forma directa los impactos del cambio climático con un marco de adaptación más amplio centrado en la gestión basada en el ecosistema y la participación de la comunidad. El enfoque basado en la comunidad del JGI y el Parque Nacional de Gombe fijó un modelo valioso para otras personas que trabajan en programas de conservación a largo plazo.

Estudio de caso 6.4: Klimaguide, Región Patrimonio Mundial de Jungfrau, Suiza

Klimaguide de Jungfrau es una aplicación multimedia sobre el clima para el iPhone de Apple y plataformas para dispositivos móviles Android de Google, exclusivo para la Región Patrimonio Mundial de Jungfrau de Suiza. La guía conmemoró el aniversario 175 de la Universidad de Berna en 2009 y se actualizó y relanzó en 2014. Fue producida por Texetera con el apoyo financiero de BKW Energy Ltd. y el respaldo de los municipios suizos de la región. La guía destaca de manera creativa la investigación en ciencias del clima de la universidad para los visitantes del sitio del Patrimonio Mundial.

"La Guía de Clima permite a los visitantes ser testigos de los impactos climáticos durante una excursión", dice su productor, Erik Thurnherr. "Incluimos material extra, como las comparaciones de pinturas y fotos históricas con la fotografía actual, programas de televisión y entrevistas. La guía también ofrece sugerencias de acciones climáticas y aborda importantes iniciativas de energía renovable locales en pueblos de Jungfrau como Grindelwald. "Los visitantes que descarguen la aplicación aprenderán acerca de los glaciares de Jungfrau mientras caminan a lo largo de uno de los siete senderos interpretativos". En esta aplicación se puede encontrar gran cantidad de información sobre el cambio climático. Y recibes esa información en un lugar donde sólo tienes que mirar un poco para ver las consecuencias del fenómeno".

www.jungfrau-klimaguide.ch

Estudio de caso 6.5: Asociarse con los medios de comunicación para informar sobre el cambio climático en Asia Sudoriental

En Tailandia, Camboya y Viet Nam, la UICN trabaja en estrecha colaboración con los medios de comunicación para sensibilizar a la población, con especial atención en generar resiliencia costera a los impactos del cambio climático. En Tailandia, la UICN estableció una asociación con Thai Public Broadcasting Service (Thai PBS), la primera y única emisora del país, que opera desde 2008.

La alianza implica la formación de capacidades para las emisoras, en la que la UICN ofrece capacitación a periodistas, editores, productores, investigadores y formadores de los medios de comunicación de Thai PBS. El objetivo es que comprendan los problemas a través de la interacción con los académicos, los pobladores y las autoridades, además de ver la situación real con sus propios ojos. Además, la UICN promueve las oportunidades de periodismo ciudadano que ofrece Thai PBS. Esta es una herramienta vital que empodera a los grupos interesados, especialmente las comunidades locales, para contar sus propias historias y presentarlas en un formato de vídeo de tres minutos. Los resultados están dentro del estándar de difusión profesional y se transmiten en la televisión nacional.

La comunicación sobre el cambio climático también se realiza a través de otros formatos, como animaciones, informes noticiosos, seminarios y programas de medio ambiente. En la actualidad, la UICN y Thai PBS están elaborando un programa de televisión de 13 episodios que destaca los impactos del cambio climático en las comunidades costeras de Tailandia, Camboya y Viet Nam, y la forma en que cada comunidad se adapta para vivir en un clima dinámico.

Las asociaciones de este tipo pueden ayudar a aumentar considerablemente la conciencia pública sobre el cambio climático. Además, las historias transmitidas en la televisión muestran indirectamente las problemáticas a los responsables nacionales de la formulación de políticas.

Contribución de Dararat Weerapong, Oficial superior de comunicaciones del Grupo de Asia Sudoriental de la UICN

Estudio de caso 6.6: Iniciativa sobre Cambio Climático para la Juventud, Servicio de Parques Nacionales, Estados Unidos

La Iniciativa sobre Cambio Climático para la Juventud George Meléndez Wright fue patrocinada por el Programa de Respuesta al Cambio Climático del Servicio de Parques Nacionales de EE.UU. (USNPS), en colaboración con la Escuela de Medio Ambiente de la Universidad de Washington. Este programa proporciona oportunidades para que los jóvenes trabajen en diversos temas relacionados con el cambio climático y sus efectos en los parques nacionales. Las oportunidades tomaron dos formas: concurso de becas otorgadas a estudiantes avanzados de postgrado (niveles de maestría y doctorado) para apoyar su investigación independiente, y pasantías pagadas en las que estudiantes de pregrado o postgrado trabajan durante 12 semanas en proyectos de investigación, interpretación, operaciones del parque, elaboración de políticas u otros campos.

Algunos ejemplos de prácticas incluyen: la creación de una aplicación web que combina fotografías, datos de fenología, y datos sobre el clima para que los estudiantes puedan explorar el cambio de la fenología de las plantas en el Parque Nacional Sequoia; recopilación y análisis de datos de mareógrafos para varios parques costeros en el noreste de Estados Unidos para colaborar en proyectos de adaptación; agrimensura de los recursos arqueológicos paleo-indios únicos amenazados por el aumento del nivel del mar en la Reserva Nacional del Puente de Beringia y la creación de videos de alta calidad sobre los impactos del cambio climático en los parques para educar al público y satisfacer las necesidades de capacitación del personal del USNPS. Lamentablemente, el programa perdió financiamiento y ahora está pendiente; el USNPS está tratando de revivirlo.

Estudio de caso 6.7: Capacitación para maestros en el Parque Nacional de los Glaciares, Estados Unidos

Durante los últimos tres años, el Parque Nacional de los Glaciares mantiene una asociación con el Glacier Institute, una organización sin fines de lucro, para organizar un taller sobre cambio climático de una semana de duración para educadores de todo Estados Unidos. Los participantes del taller asisten a presentaciones de investigadores del organismo, participan en sesiones de reflexión y lluvia de ideas acerca de la elaboración de planes de estudio y de proyectos de aprendizaje servicio y comparten experiencias con el personal del parque y los investigadores. Todos los años hay un orador destacado. El personal del parque y el instituto descubrieron que la colaboración es un largo camino y que a veces la mejor manera de empezar es estar cerca de otros que intentan hacer lo mismo. En los meses que siguen a la capacitación, la sala de clases compartida y en línea del taller se llena de planes de estudio, ideas de salidas a terreno y proyectos de colaboración, lo que muestra el efecto que puede tener un taller de una semana de duración en términos de estimular la camaradería y el conocimiento sobre el cambio climático entre los maestros de todo el país.

Contribución de Melissa Sladek, Especialista en comunicación científica, Parque Nacional de los Glaciares

Estudio de caso 6.8: Parques urbanos de Johannesburgo, Sudáfrica

En los parques urbanos de Johannesburgo, líderes comunitarios y educadores cumplen una función activa en ayudar a la comprensión pública de los efectos del cambio climático y comprometer la participación ciudadana en la búsqueda de soluciones. La Unidad de Educación Ambiental de los Parques Urbanos de Johannesburgo (JCP) es responsable de facilitar educación sobre cambio climático en la ciudad y se centra en tres áreas programáticas: programas escolares, iniciativas de sensibilización ambiental y programas de formación de capacidades.

Más de 9.000 estudiantes de 150 escuelas asisten cada año a los programas de educación sobre cambio climático de JCP. El currículum está vinculado con actividades como sembrar jardines autóctonos resistentes a la sequía y hacer huertos en terrenos escolares. Los huertos también se utilizan para las actividades y lecciones de ciencia. "A través de talleres de educación en el jardín, los niños aprenden principios como el valor de los árboles o plantas autóctonas en comparación con las plantas exóticas, y su función en la preservación de la biodiversidad y el control del cambio climático", comenta Sinah Magalo, Gerente de la Unidad de Educación Ambiental de JCP.

JCP también organiza talleres sobre cambio climático, exposiciones y plantación masiva de árboles. Los talleres inspiran a la comunidad a participar en el diálogo sobre cambio climático y fortalecer el liderazgo comunitario. Las actividades y el debate se adaptan a cada tipo de grupo. "Durante los talleres, hacemos una actividad que analiza la práctica actual de cada miembro de la comunidad en lo que respecta a los residuos, la energía y los temas ecológicos", continúa Magalo. "A partir de entonces, cada participante observa su propia conducta y piensa en lo que haría para cambiarla. A raíz de estos talleres, la comunidad comenzó a reciclar y plantar huertos en casas y escuelas".

Capítulo 6

Monitoreo, evaluación y gestión adaptativa

La mayoría de las áreas protegidas (AP) recién está comenzando a planificar o implementar la adaptación al clima y tenemos mucho que aprender. No comprendemos a cabalidad de qué manera responderán los ecosistemas ni qué medidas de gestión podrían ser las más efectivas. En casos de gran incertidumbre, el mejor curso de acción es “aprender haciendo”, que es el elemento esencial de la gestión adaptativa (Walters y Holling, 1990). A medida que el futuro se hace presente, identificaremos las gestiones exitosas y aprenderemos de los errores por el mero hecho de volcar nuestra atención específicamente en aprender sobre lo que funcionó y lo que no lo hizo (Spearman y McGray, 2011). La necesidad de “aprender haciendo” es, por lo tanto, mucho más imperativa que nunca antes y la gestión adaptativa es una estrategia clave para una gestión efectiva de las áreas protegidas en el futuro. Por su parte, el monitoreo y la evaluación (M&E) son la base para identificar procesos de adaptación y medidas de gestión fructíferos y, por lo tanto, para la gestión adaptativa.

Hoy en día, muchas fuentes de financiación se enfocan específicamente en la adaptación al clima. A los proyectos que han tenido éxito se les exige mostrar claramente los vínculos entre actividades de adaptación y una reducción en los impactos del clima y la vulnerabilidad. Un programa de M&E bien diseñado muestra la forma en que las medidas de gestión abordan la vulnerabilidad del clima y miden la manera en que dichas medidas contribuyen a la adaptación.

Un enfoque de gestión adaptativa en áreas protegidas requiere un programa de M&E diseñado cuidadosamente, todo lo cual tiene muchos objetivos y beneficios:

- Determinar las tendencias en indicadores clave de condiciones ecológicas para que esta información ayude a tomar decisiones,
- Evaluar los resultados de las medidas de gestión,
- Mejorar la gestión a través del aprendizaje (gestión adaptativa),
- Proporcionar una referencia o línea base para su comparación con otras áreas (más alteradas),
- Sustentar las decisiones sobre asignación eficaz de recursos (priorización) en información,
- Promover la rendición de cuentas y la transparencia, y
- Involucrar a la comunidad, formar bases de acción y promover el valor de las áreas protegidas.

Las áreas protegidas cumplen roles importantes en la comunidad de conservación más amplia, lo cual requiere una labor coherente de seguimiento e información. A menudo incluyen comunidades ecológicas menos alteradas y como tales, son importantes como puntos de referencia para otras áreas. El monitoreo en las áreas protegidas proporciona una referencia para fines de comparación con zonas más intervenidas y se necesita información de áreas de referencia sin alteración para identificar y evaluar los efectos interactivos de los impactos climáticos y otros factores de estrés.

El cambio climático y la adaptación plantean desafíos especiales para el diseño y la implementación del monitoreo. En este sentido, el M&E de la adaptación al clima puede diferir de las siguientes maneras de aquél de los recursos más tradicionales (Bours et al., 2013):

- **Requisitos para conseguir resultados en plazos cortos a largos.** Muchas actividades de adaptación al clima pueden tardar décadas antes de que se conozcan sus resultados. Se trata de un aspecto complejo, puesto que hay necesidades a corto plazo relacionadas con la rendición de cuentas y la entrega de informes de avance a los donantes, administradores y la opinión pública. Por lo tanto, el M&E eficaz puede tener que transar entre la consecución de objetivos a corto y largo plazo.
- **Los objetivos de monitoreo deben abordar múltiples disciplinas.** Muchos programas de monitoreo se pueden dar el lujo de enfocarse en un tema o recurso específico, por ejemplo, aire, vegetación, peces, etc., mientras que las actividades de adaptación al clima a menudo abordan diversos tópicos. Los objetivos en la adaptación al clima con frecuencia incluyen eficacia de la gestión, custodia de los recursos, sostenibilidad de las operaciones, mitigación, restauración y servicios ecosistémicos.
- **Un nivel inusualmente alto de incertidumbre.** Además de las complejidades normales relacionadas con la ecología, hay incertidumbres adicionales a la hora estimar tasas y tendencias de los factores que impulsan el clima y las respuestas a los cambios climáticos de parte de especies, procesos ecológicos y comunidades aledañas a las áreas protegidas. Especies que

Abordar el cambio climático

actualmente están lejos pueden colonizar estas áreas, mientras que otras especies o relaciones ecológicas bien establecidas en el tiempo pueden desaparecer. La periodicidad de los sucesos ecológicos clave ya está cambiando (Parmesan, 2006) y todas las proyecciones se basan en modelos. Estos factores pueden significar un desafío para el diseño y la implementación del monitoreo y para la evaluación de los datos que resulten de ello.

- **Desplazamiento de líneas base; pasado y futuro.** La mayoría de las áreas protegidas ya han experimentado cambios relacionados con el clima, el uso del suelo y otros factores. Estos cambios en curso, que normalmente afectan tanto a las áreas protegidas como a las zonas adyacentes, hacen difícil identificar una línea base para efectos de realizar comparaciones. Además, es frecuente que las actividades de adaptación fructíferas estén destinadas a prevenir consecuencias negativas de un suceso futuro. Esto requiere el uso de una comparación “contrafactual” con algo que podría haber sucedido de no mediar la medida.
- **Ausencia de métricas universales para el éxito.** A diferencia de la mitigación para reducir los GEI, no hay indicadores o métricas factibles de aplicar y medir de manera universal para detectar o informar avances hacia la adaptación al clima. Los indicadores deben ser pertinentes al proyecto, sus objetivos y otras consideraciones de primera prioridad.

Conocimiento ecológico tradicional

En la mayoría de las áreas protegidas, una fuente invaluable de conocimiento –incluido el monitoreo– proviene del conocimiento ecológico tradicional (TEK). Diversos autores han definido el TEK, pero en general se sigue la propuesta de Berkes et al (2005):

“... un cuerpo acumulado de conocimientos, prácticas y creencias que evoluciona por medio de procesos adaptativos y transmitidos de generación en generación vía transmisión cultural”.

El TEK puede estar en manos de pueblos indígenas u otras personas que han vivido cerca o dentro de parques nacionales durante muchos años y han llevado estilos de vida vinculados a la tierra o a las aguas. Aunque por lo general este conocimiento es cualitativo, su verdadero valor es que ha sido recopilado durante un período mucho más largo que el del monitoreo científico y hay información importante basada en las observaciones y entendimientos que abarca (Nakashima et al., 2012). Posiblemente, su contribución más importante a un programa de monitoreo de áreas protegidas es la descripción que puede hacer de las condiciones ecológicas precedentes para comprender las condiciones ecológicas de línea base, además del vínculo significativo factible de establecer con los depositarios de dicho conocimiento.

También puede haber conocimiento local en grupos de voluntarios de los parques que han realizado estudios formales e informales en los parques y sus alrededores. Por ejemplo, grupos de ornitólogos, organizaciones de ecoturismo y sociedades naturalistas suelen haber observado la biota durante muchos años y este conocimiento puede nutrir la realización del monitoreo del área protegida y la interpretación de sus resultados.

MEJOR PRÁCTICA 1: USAR PRINCIPIOS ESTABLECIDOS Y RESPALDAR LA GESTIÓN ADAPTATIVA

Los beneficios de un efectivo monitoreo y evaluación son válidos tanto para la gestión de la adaptación al clima como para objetivos más tradicionales. Los principios establecidos para el diseño y la implementación del monitoreo o la investigación de la adaptación al clima generalmente coinciden con aquellos que abordan el monitoreo para otros fines de conservación. Las características clave de todos los programas de monitoreo que han arrojado buenos resultados incluyen el compromiso oportuno de los socios, buena gestión de datos, protocolos claramente documentados, uso de diseños de muestreo confiables a nivel estadístico y de métodos sólidos y bien documentados de análisis de datos, y entrega regular de resultados en formatos adecuados para los destinatarios finales.

Las directrices de la Alianza sobre Indicadores de Biodiversidad (2011) son una articulación particularmente clara de pasos clave para diseñar e implementar un monitoreo de recursos naturales para áreas protegidas. Estas directrices describen los pasos básicos que cualquier programa de monitoreo tiene que abordar y ofrecen ejemplos, hojas de trabajo y otras herramientas para facilitar el desarrollo de un programa eficaz de monitoreo y evaluación. La *Best Practice Guide for Evaluating Effectiveness* (Directrices de mejores prácticas para evaluar la eficacia) de la UICN (Hockings et al., 2006; figura 1) ofrece una guía detallada y paso a paso para el diseño, la implementación y el uso de los resultados del monitoreo de la efectividad de proyectos útiles para los administradores de áreas protegidas. Si bien las directrices de la UICN no abordan los desafíos del M&E específicos a la adaptación al clima, la asesoría práctica, los ejemplos y las herramientas son pertinentes y excepcionalmente claras, prácticas y completas.

Abordar el cambio climático

FIGURE 1 ABOUT HERE

La mayor parte de la orientación detallada que aborda específicamente el monitoreo y la evaluación de la adaptación al clima está orientada a proyectos de desarrollo internacional, principalmente a escala regional y nacional. Pero muchos principios son aplicables a la adaptación y se pueden modificar para abordar mejor las necesidades de un área protegida a nivel de sitio. En la última década, se han producido una serie de directrices dinámicas e informativas para el diseño y la implementación de M&E. Bours et al. (2013) revisaron y resumieron de manera concisa las características clave de 16 estudios destacados e identificaron los beneficios y desafíos clave de cada enfoque.

El monitoreo y la evaluación son componentes fundamentales de la gestión adaptativa (figura 2), proceso que incluye un enfoque experimental donde las medidas de gestión se usan para evaluar los supuestos y las hipótesis sobre cómo funciona un ecosistema, un parque, una comunidad u otro sistema. Estos se monitorean y examinan de una manera sistemática que se aboca explícitamente a conocer la manera en que el sistema responde a las medidas de gestión (Walters y Holling, 1990). La gestión adaptativa se basa en el aprendizaje y las decisiones se toman con el fin de contribuir a conseguir objetivos de gestión y al mismo tiempo comprender mejor el sistema.

No existe una definición uniforme de “gestión adaptativa” (Canter y Atkinson, 2010), pero hay seis características que describen la mayoría de las situaciones de gestión adaptativa (NRC, 2004), las cuales se resumen a continuación:

- **Objetivos de gestión revisados de manera regular.** Los objetivos acordados se examinan regularmente a la luz de los datos, aprendizajes e ideas incipientes.
- **Hay un modelo explícito y factible de probar del sistema que se está gestionando.** Dependiendo del sistema y del conocimiento disponible, el modelo del sistema puede ser un modelo conceptual relativamente simple o un modelo informático de simulación muy complejo.
- **Los participantes han descrito y evaluado una serie de opciones de gestión.** Se han identificado múltiples alternativas de gestión para abordar este tema. Cada alternativa ha sido evaluada para estimar la probabilidad de conseguir los objetivos de gestión y la oportunidad de aprender sobre el sistema.
- **Monitoreo y evaluación de los resultados.** El monitoreo de los resultados y las pruebas de las alternativas son el meollo de la gestión adaptativa. El diseño y los análisis de las muestras deben realizarse de manera tal que los resultados del monitoreo pueden detectar diferencias entre hipótesis y mejorar su comprensión. El diseño y la implementación de un programa de monitoreo práctico y rentable, capaz de detectar diferencias relevantes para la gestión entre distintas medidas administrativas puede resultar muy complejo.
- **Mecanismo explícito para incorporar el aprendizaje en las decisiones.** La gestión adaptativa logra resultados a través del aprendizaje activo, el cual es facilitado por objetivos, modelos, alternativas y la evaluación de los resultados. Debe haber un proceso para que la gestión responda a la información nueva y voluntad política para que se tomen medidas en respuesta a los conocimientos.
- **Proceso conjunto para estimular la participación y el aprendizaje de los actores involucrados.** La participación significativa de los actores requiere cooperación entre administradores, científicos, grupos de interés, comunidades y otros, además del intercambio del proceso de aprendizaje activo. Todos los participantes deben ser flexibles y estar dispuestos a comprometerse para que la gestión adaptativa sea factible de implementar.

La gestión adaptativa se adapta mejor a situaciones donde hay gran incertidumbre acerca de las consecuencias de las medidas de gestión, donde reducir la incertidumbre puede mejorar la gestión y donde hay una probabilidad auténtica de disminuir esta incertidumbre a través de la gestión experimental (Williams y Brown, 2012). Las organizaciones adaptativas y abiertas a aprender son esenciales a la hora de implementar la gestión adaptativa y para enfrentar de manera efectiva el cambio climático. El monitoreo y la evaluación que se diseñan desde un comienzo con la idea de contribuir al aprendizaje y que facilitan la exploración de temas emergentes mejorarán las prácticas de adaptación (Villanueva, 2011).

Mejor práctica 2: Identificar de qué manera el M&E contribuirá a la adaptación

Un principio crítico para una adaptación efectiva al nuevo clima es vincular claramente las medidas de adaptación a los objetivos e impactos. El monitoreo puede beneficiar la vía hacia la adaptación al clima midiendo los avances en pro de las metas y los objetivos
Abordar el cambio climático

a corto y largo plazo. En el caso de un proyecto de gran envergadura, el monitoreo puede medir e informar de manera eficaz sobre las etapas de la implementación, los cambios en las medidas de gestión, la efectividad de la gestión, las condiciones o tendencias en los recursos, la infraestructura que respalda la adaptación y otras métricas importantes de interés.

Se pueden monitorear tres aspectos clave de la adaptación para mostrar los avances hacia una adaptación exitosa (Oliver et al., 2013), a saber:

- Formación de capacidad adaptativa institucional,
- Reducción de riesgos y vulnerabilidades identificadas, y
- Éxito en la gestión pese al cambio climático.

Formación de capacidad adaptativa institucional. La capacidad adaptativa se refiere a la habilidad de organizaciones e individuos para responder a los cambios climáticos de manera tal de reducir sus impactos o efectos. En el contexto de las áreas protegidas, la formación de capacidades refleja el desarrollo de competencias y habilidades que permiten responder mejor a la variabilidad climática, los cambios de dirección y los fenómenos extremos. En efecto, la formación de capacidad adaptativa mejora el potencial para lograr una adaptación eficaz al cambio climático (Oliver et al., 2013).

La capacidad institucional es extremadamente importante para conseguir una adaptación efectiva al clima. La gestión no adaptativa, las políticas obsoletas y un personal no debidamente capacitado restringen gravemente la habilidad de la mayoría de las áreas protegidas de diseñar e implementar la adaptación al clima. Actualmente se les pide a los administradores de todos los niveles que tomen decisiones basadas en la experiencia en ciencias del clima, ecología, economía, gestión de riesgos y otros temas especiales. Los administradores de todos los países –incluidas las naciones con el personal de mejor educación– requieren capacitación actualizada para aprender sobre modelos y proyecciones climáticas, nuevos métodos de gestión, interpretación de políticas y un sinnúmero de otros asuntos.

El cambio climático está ampliando los desafíos en materia de gestión que surgen de otros cambios ambientales. Se requieren instituciones adaptativas y con capacidad de aprendizaje para identificar y responder a situaciones nuevas y dinámicas causadas por cambios climáticos. La adaptación eficaz al clima requerirá cada vez más que se sintetice y evalúe información técnica y no técnica de diversas fuentes que escapa a las áreas de experiencia de la mayoría de los administradores. Por lo general, se requerirá capacitación adicional para educar al personal en temas del cambio climático, la gestión adaptativa y medidas de gestión nuevas y en terreno. Para hacer frente a cuestiones complejas, la adaptación requerirá un mejor acceso a expertos en determinados tópicos, mejores herramientas para respaldar la gestión y organizaciones institucionales de apoyo. Todas estas características son importantes para la adaptación y preparación ante el cambio climático.

La figura 3 ilustra el Indicador nacional del Reino Unido que aborda “hitos de organizaciones adaptativas”. Si bien fue creado para los gobiernos locales, resulta útil para las áreas protegidas y mide el nivel de preparación para gestionar los riesgos que implica un clima en constante cambio para la prestación de servicios, el público, las comunidades locales, la infraestructura local, las empresas y el ambiente natural. Cada hito de la figura 3 puede ser medido por los indicadores a nivel de sitio, red de sitios o más generalmente (regional, nacional). Estos hitos coinciden con los marcos de adaptación al clima y abordan actividades clave y sus logros asociados.

Reducir los riesgos y las vulnerabilidades identificadas. La mayoría de las áreas protegidas están amenazadas por diversos factores, algunos de ellos relacionados con el cambio climático y otros no. Las amenazas más comunes son: intensificación del uso del suelo, especies invasivas, patrones alterados de perturbaciones, pérdida y fragmentación de hábitats, contaminación, caza ilegal y degradación de recursos por uso excesivo. Algunas de estas amenazas se potenciarán más con el cambio climático proyectado y tomar medidas inmediatas para reducir las –especialmente aquellas que interactúan más con el clima– puede ser parte de la adaptación eficaz al clima.

Las evaluaciones de la vulnerabilidad al cambio de clima son una fuente importante de información sobre las amenazas, tal como otras fuentes de información existentes, incluidos los planes de gestión específicos al sitio y a los recursos, otras evaluaciones,

Abordar el cambio climático

revisiones generales e informes de investigación. Las medidas de adaptación que abordan amenazas o factores de vulnerabilidad específicos –exposición, sensibilidad o capacidad adaptativa– de un objeto de conservación constituyen elementos que se prestan para el monitoreo.

Gestión exitosa pese al cambio climático. La mayoría de las prácticas de conservación que hoy se aplican en áreas protegidas bien administradas serán eficaces con o sin cambio climático. Sin embargo, es probable que haya objetivos o estrategias que no son adaptativas o dejarán de serlo o que simplemente no son factibles de lograr en un futuro clima altamente probable. Algunas prácticas dejarán de ser adaptativas. Por ejemplo, la fortificación de los bordes costeros puede proteger temporalmente del aumento del nivel del mar, pero a un plazo un poco más largo, la fortificación de las estructuras puede inhibir o impedir el desplazamiento de plantas o el establecimiento de comunidades vegetales adaptadas y transformarse en un impedimento a la implementación de medidas de adaptación más naturales. En el proceso de planificación, cada medida tiene que ser evaluada en el marco del clima actual y en el marco de la gama de climas probables que pueden concretarse durante la vida del proyecto. Los planes que reconocen y se adaptan a los cambios climáticos proyectados y que favorecen estrategias y medidas sólidas ante una variedad de posibles procesos futuros tienen más probabilidades de tener éxito. Por ejemplo, la planificación de escenarios puede ayudar a identificar potenciales medidas de gestión factibles de generar resultados favorables a través de una gama de posibles condiciones futuras (inciertas) impulsadas por el clima. A largo plazo, la exitosa gestión de las áreas protegidas implicará avances en la formación de capacidad institucional adaptativa y en la reacción activa ante amenazas y vulnerabilidades.

Mejor práctica 3: Adelantar y diseñar el monitoreo para el cambio

A diferencia de la mayoría de las acciones de monitoreo de recursos ambientales, el monitoreo de la adaptación al clima probablemente se centrará en los objetos de conservación que sean muy vulnerables a sufrir pérdidas o transformación, y en los cambios a organizaciones y prácticas de gestión (Wilby y Vaughan, 2011). Por lo tanto, es casi seguro que el monitoreo de la adaptación al clima deberá adecuarse al cambio en las prioridades y en los indicadores a medida que los objetivos del proyecto, las estrategias de adaptación y los sistemas naturales se modifiquen y evolucionen. En algunos casos, los proyectos de adaptación al clima se enfocarán específicamente en áreas o sistemas de referencia sujetos a eventos umbral, donde cambios abruptos y dramáticos (eventos “pulso”) forzarán un diseño de monitoreo adaptativo. Otros cambios pueden ser graduales (eventos “presión”) y requieren ajustes periódicos en el tiempo. Incluso ahí donde los objetivos y las estrategias siguen inalterados, es posible que se requieran cambios en el monitoreo para abordar desplazamientos en las distribuciones, la fenología o la estructura o composición de las especies. Un énfasis renovado en la gestión para el cambio puede traducirse en la selección de procesos, comunidades o servicios ecológicos como objetos del monitoreo en lugar de especies específicas (Jump et al., 2010).

La probabilidad cada vez mayor de la presencia de eventos “umbral” relacionados con el clima plantea un desafío particularmente importante para el monitoreo. Estos eventos probablemente serán poco frecuentes y muy importantes y tendrán consecuencias ecológicas a largo plazo. Algunos ejemplos son la decoloración del coral, la muerte masiva de plantas, las plagas de insectos, los incendios intensos o las inundaciones extensas. Estos tipos de fenómenos normalmente se producen durante un período relativamente breve y la magnitud y extensión del impacto es muy difícil o imposible de caracterizar a través de un monitoreo rutinario y permanente. Sin planificación anticipada, puede que sea imposible modificar la frecuencia o localización del muestreo, asignar personal y recursos adicionales e implementar protocolos de monitoreo que puedan registrar lo que sucedió y dónde. La adaptación efectiva requerirá conocimientos sobre lo que pasó, cuándo, qué efectos tuvo, la efectividad de cualquier respuesta y el curso natural de la recuperación o la transformación.

Mejor práctica 4: Incluir indicadores específicos de adaptación en las actuales prácticas de monitoreo

Como principio general, las actividades de adaptación al clima deben incorporarse en las prácticas y herramientas de gestión existentes. Si es posible, el monitoreo de la adaptación al clima debe convertirse en una parte rutinaria de las labores de monitoreo en curso sobre el estado y las tendencias de los recursos naturales, y del monitoreo e información de la efectividad organizacional y administrativa.

Abordar el cambio climático

Puesto que es una base de las instituciones de aprendizaje y de la gestión basada en los conocimientos, casi todas las áreas protegidas requieren realizar monitoreo, evaluación e información en forma rutinaria. Normalmente se requerirán otros indicadores para evaluar específicamente las actividades de adaptación y el avance hacia los objetivos de adaptación. Para abordar los desafíos de monitoreo descritos al comienzo de esta sección, puede que se requiera un amplio abanico de indicadores.

Las indicaciones de la adaptación al clima están sujetas a los mismos criterios que aquellas para otros fines. Los criterios de calidad básica para los indicadores se pueden resumir con la sigla SMART (inglés de *Specific, Measurable, Achievable, Relevant y Time-Bound*, o *específico, medible, viable, pertinente y de plazos concretos*):

- **Específico:** El indicador se describe de manera precisa y concisa. Todas las características importantes están definidas sin ambigüedades.
- **Medible:** El indicador se puede cuantificar de manera precisa y reiterada.
- **Viable:** Las mediciones son practicables con los recursos disponibles.
- **Pertinente:** El indicador es una métrica adecuada e interpretable del estado, la condición o el proceso de interés.
- **De plazos concretos:** Existe una referencia temporal completa.

La adaptación al clima constituye un proceso multidimensional y de largo aliento. En muchas situaciones, los cuellos de botella clave para implementar la adaptación al clima se vinculan con factores políticos, administrativos u otros no directamente relacionados con las actividades en terreno. El cuadro 1 enumera las áreas temáticas aptas para el monitoreo y los indicadores generales de adaptación al clima que podrían ser adecuados. El proceso de selección de los indicadores es por lo general mucho más complicado que lo que se describe aquí y hay muchas herramientas para ayudar a identificar y seleccionar los indicadores adecuados. El cuadro 2 presenta las herramientas y referencias que son particularmente relevantes para la identificación y selección de indicadores sobre adaptación al clima. En otras fuentes se pueden encontrar herramientas y listas más detalladas de indicadores (ver especialmente Bours et al., 2014, y los cuadros 9 y 10 en Ervin et al., 2010).

Cuadro 1. Indicadores útiles para medir el avance durante el diseño y la implementación de la adaptación al clima.

• Área temática	• Indicador o acción
• Capacidad	<ul style="list-style-type: none"> • El apoyo de la dirección superior a la adaptación al clima se articula y comunica claramente al personal • Se capacita al personal y a la comunidad para que entiendan la importancia y las implicancias del cambio climático • Los miembros del personal tienen competencias y conocimientos adecuados para gestionar la adaptación al clima • Hay acceso a datos e información necesarios sobre proyecciones climáticas e impactos hidrológicos • La sensibilización climática está incorporada en los documentos de políticas necesarios • Hay inventarios y datos de referencia disponibles para llevar a cabo evaluaciones y medir el cambio • Objetivos de gestión clave se basan en información sobre el clima
• Amenazas	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluación de la vulnerabilidad para recursos naturales clave a niveles y escalas adecuadas (especies, comunidades, ecosistemas) • Evaluación de la vulnerabilidad de la infraestructura y los recursos arqueológicos y geológicos • Evaluación de la vulnerabilidad del impacto de las operaciones y los visitantes
• Planificación	<ul style="list-style-type: none"> • Alternativas de adaptación identificadas para los recursos en riesgo • El clima es una consideración habitual en toda la planificación de recursos e infraestructura y los planes de gestión incorporan explícitamente los posibles impactos del cambio climático. Todos los planes se han examinado y se han evitado medidas no adaptativas en relación con el clima. • El proceso de planificación es flexible y responde a los cambios e incertidumbres relacionados con el clima • Las medidas de adaptación al clima se incorporan a los planes de trabajo
• Monitoreo de recursos	<ul style="list-style-type: none"> • Se han identificado y medido los indicadores de vulnerabilidades clave • Se han medido e informado de manera rutinaria los indicadores de variables climáticas físicas • Se han formulado e informado medidas y métricas para indicadores líderes y sensibles de los impactos del clima (por ejemplo, fenología, escorrentía, estacionalidad, etc.) • Se ha implementado el monitoreo de ecosistemas sensibles al clima • Se ha implementado el monitoreo de procesos sensibles al clima

Cuadro 2. Algunas herramientas y directrices para diseñar el monitoreo de la adaptación al clima, identificar y seleccionar indicadores y usar eficazmente los resultados para nutrir las decisiones

• Tema	• Descripción	• Referencia
• Revisión de herramientas y marcos de M&E de adaptación	• Revisa 16 herramientas y marcos de adaptación al clima, principalmente de la comunidad de desarrollo internacional. Un recurso clave de SEACChange.	• Bours, 2013
• Selección de indicadores	• Guía breve con énfasis en los marcos lógicos.	• Bours, 2014
• Monitoreo de la conservación y la gestión adaptativa	• Guía e clara, práctica y consolidada sobre el diseño y la implementación del monitoreo dentro de un proceso de gestión adaptativa. Incluye excelentes definiciones, hojas de trabajo y otras herramientas prácticas. Aborda específicamente la adaptación al clima.	• CMP, 2013
• M&E de adaptación al clima	• Guía para diseñar el monitoreo basado en los resultados de la adaptación al clima de proyectos de desarrollo comunitarios.	• Oliver et al., 2013
• Indicadores de biodiversidad	• Descripción excepcionalmente clara y práctica sobre métodos para identificar y desarrollar indicadores, informar resultados y usar información de manera eficiente, con muchos ejemplos. Cubre todas las etapas del proceso.	• Alianza sobre Indicadores de Biodiversidad, 2011
• Gestión de áreas protegidas	• Compilación y síntesis exhaustiva de lecciones de proyectos del FMAM-PNUD, con especial énfasis en la resiliencia y los efectos del clima.	• Ervin et al, 2010
• Organizaciones que se adaptan al cambio climático	• Identifica y describe características clave de organizaciones que se enfrentan efectivamente a la adaptación al clima.	• Wilby y Vaughn, 2011
• Monitoreo y evaluación de la adaptación	• Enfoque integral enfocado en la reducción del riesgo de desastre. Presenta los principios ADAPT.	• Villanueva, 2011
• Monitoreo de la efectividad	• Marco y guía de la UICN para el monitoreo de la gestión eficaz de áreas protegidas	• Hocking et al., 2006

CAPÍTULO 7 Diseñar redes de áreas protegidas resilientes

El cambio climático tiene y seguirá teniendo impactos profundos e impredecibles en las áreas protegidas de todo el mundo. Al mismo tiempo, existe la esperanza creciente de que las áreas protegidas ofrezcan un conjunto cada vez mayor de beneficios ecológicos, sociales y económicos, lo que incluye prevenir la pérdida de biodiversidad por la intensidad y la frecuencia de presiones y amenazas, mantener la productividad de los sistemas ecológicos administrados como explotaciones agrícolas, bosques y praderas, contribuir a los objetivos nacionales de desarrollo sostenible como seguridad alimentaria, seguridad del agua y medios de subsistencia y colaborar con la resiliencia de la sociedad ante el cambio climático, incluso a través de la mitigación de los impactos de los desastres naturales en las comunidades humanas (Bergh y Couturier, 2013; Kettunen, M. y P. ten Brink, 2013; Ervin, 2010, 2013).

Dado el amplio alcance y la imprevisibilidad de los impactos del cambio climático, ya no es posible seguir haciendo lo mismo en materia de diseño, planificación y gestión de las áreas protegidas. Prepararse para el cambio a nivel del sitio de un área protegida fomentando la gestión adaptativa, fortaleciendo capacidades básicas y aumentando la integridad ecológica es un primer paso muy importante. No obstante, estos pasos son insuficientes para garantizar que una sola red de áreas protegidas pueda satisfacer las expectativas cada vez mayores de la sociedad, a la vez que se enfrentan más crisis y urgencias por el cambio climático y mayores presiones antropogénicas. Se necesita un nuevo grupo de principios y pautas a nivel de redes de áreas protegidas y de sistemas ecológicos humanos para cumplir con estas expectativas nuevas y complejas.

LOS TRES ELEMENTOS DE LA RESILIENCIA

Las organizaciones definen la resiliencia de formas diferentes (vea Moberg y Simonsen, 2013; PNUD 2014; Hughes 2013; UNU, 2014). Sin embargo, hay tres elementos comunes en la mayoría de estas definiciones: a) un componente de diseño ecológico – el grado en el cual el diseño de la red de áreas protegidas permite que los sistemas ecológicos resistan, se recuperen y se adapten después de crisis, presiones y condiciones de cambio; b) un componente de gestión de red – el grado en el cual las intervenciones de gestión permiten o impiden que los sistemas ecológicos enfrenten crisis, presiones y condiciones de cambio; y c) un componente de aprendizaje y adaptación – la capacidad de las sociedades humanas de anticipar, prevenir, prepararse, recuperarse y aprender de crisis y presiones. Estos tres elementos ofrecen una base para elaborar un conjunto de principios orientadores para aplicar el concepto de resiliencia a sistemas ecológicos humanos y a redes de áreas protegidas (vea el cuadro 1). El resto de este capítulo analiza las implicancias de cada uno de estos principios de resiliencia y ofrece recomendaciones para aplicarlos en el diseño, la planificación y la gestión de una red de áreas protegidas con el fin de satisfacer más aún las expectativas dinámicas de la sociedad.

Cuadro 1. Principios de resiliencia aplicados a redes de áreas protegidas y sistemas ecológicos humanos.

PRINCIPIOS DEL DISEÑO DE REDES PARA AUMENTAR LA RESILIENCIA	
Asegurar la representatividad ecológica	Wilson et al., 2011; Hannah et al., 2007; SRC 2014
Crear redundancia ecológica	Wilson et al., 2011; Hannah et al., 2007;
Recuperar la integridad ecológica	Keenleyside et al., 2013;
Ampliar la red	Hannah et al., 2007;
Equilibrar la cartera	Game et al., 2008; Saxon, 2008
Predecir el futuro	Groves et al., 2010; Wilson et al., 2011;
Proteger el escenario	Anderson y Ferree, 2010; Lipsett-Moore et al., 2010;
Fortalecer la conectividad del paisaje	SRC, 2014b; Ervin et al., 2010; Keller, 2009
PRINCIPIOS DE LA GESTIÓN DE REDES PARA AUMENTAR LA RESILIENCIA	
Disminuir las amenazas del paisaje	Gunderson et al., 2010; Hannah et al., 2007
Administrar las sinergias negativas	Walker y Salt, 2006. Hannah et al., 2007; Ervin et al., 2010
Administrar las fronteras	Walker y Salt, 2006. Hannah et al., 2007; Ervin et al., 2010
Mantener los servicios de los ecosistemas	Biggs et al., 2012; Ervin et al., 2010
Promover la gobernanza diversa	SRC, 2014; Boyd y Folke, 2012; Moberg y Simonson, 2013
Fomentar la integración sectorial	Pleiningger y Bieling, 2012; Chapin et al., 2009
PRINCIPIOS DE APRENDIZAJE Y ADAPTACIÓN PARA AUMENTAR LA RESILIENCIA	
Fomentar el pensamiento complejo	Folk et al., 2010; Moberg y Simonson, 2013
Aumentar la capacidad de la sociedad	Moberg y Simonson, 2013; Folk et al., 2010; Ervin et al., 2010
Incentivar el aprendizaje adaptativo	Moberg y Simonson, 2013; Folk et al., 2010; Craig et al., 2011
Aumentar la pertinencia para la sociedad	Ervin, 2013 y Ervin et al., 2009

Abordar el cambio climático

PRINCIPIOS DEL DISEÑO DE REDES PARA AUMENTAR LA RESILIENCIA

Los principios del diseño eficaz de áreas protegidas están bien documentados; incluyen asegurar la representación, la redundancia, la conectividad y la integridad, entre otros (Dudley, 2006). En gran medida, estos principios ofrecen *de facto* pasos para fomentar la resiliencia ecológica ante el cambio climático a nivel de redes. Sin embargo, al agregar objetivos específicos de resiliencia ecológica a cada uno de estos pasos, los planificadores pueden avanzar incluso más hacia las metas de crear redes de áreas protegidas que sean más resilientes a los impactos del cambio climático y proporcionar una amplia variedad de beneficios para las comunidades humanas que dependen de ellas.

Asegurar la representatividad ecológica: La vasta mayoría de las redes de áreas protegidas del mundo no representan en forma adecuada la diversidad de especies, hábitats, ecosistemas o incluso ecorregiones. Sigue habiendo deficiencias importantes respecto de la protección, en particular para los sistemas ecológicamente productivos, como las áreas ribereñas, los bosques bajos y las praderas, y las zonas costeras (PNUMA/WCMC, 2014). Una red de áreas protegidas que capture plenamente ejemplos intactos de especies, hábitats y ecosistemas tiene más posibilidades de resistir crisis y presiones que una dominada por un pequeño subconjunto de ecosistemas, como los ecosistemas montañosos, desérticos y alpinos (Wilson et al., 2011; Dunlop et al., 2008).

Crear redundancia ecológica: Debido a que la intensidad y distribución de los impactos que tendrá el cambio climático sobre la biodiversidad y los ecosistemas son inciertos, los planificadores deben pensar en crear un alto nivel de redundancia en las redes de áreas protegidas, en particular para los ecosistemas y los servicios asociados que sean vulnerables al cambio climático. Esto significa velar porque haya suficientes ejemplos de ecosistemas, hábitats y poblaciones prístinas, distribuidos ampliamente a lo largo de la red de áreas protegidas, a fin de protegerse y dar a conocer los riesgos de las crisis y presiones impredecibles y reducir la incertidumbre del cambio climático y sus interacciones con otras fuerzas (Wilson et al., 2011).

Recuperar la integridad ecológica: Un gran porcentaje de áreas protegidas del planeta contienen ecosistemas degradados. Por ejemplo, un nuevo estudio realizado en alrededor de 1.800 áreas protegidas de América Latina reveló que prácticamente en la mitad había una degradación importante en el suelo o la vegetación (Leisher et al., 2013). La integridad ecológica, definida como el grado en el cual un área protegida mantiene características clave de una comunidad natural de referencia, es uno de los objetivos principales de la recuperación. Se puede medir a través de la pérdida de especies, el estado de las especies indicadoras, la complejidad de los niveles tróficos, el grado de irregularidad y variabilidad en las clases etarias, el equilibrio de la productividad principal y el mantenimiento del ciclo de nutrientes (Woodley, 2010). Recuperar la integridad ecológica aumenta la capacidad de un ecosistema de soportar crisis y presiones (Keenleyside et al., 2012). Al establecer las prioridades para recuperar la integridad ecológica a lo largo de una red de áreas protegidas, los planificadores deben poner especial énfasis en aquellos lugares que están en peligro de sufrir un cambio fundamental en su ecología. Para hacerlo, podría ser necesario usar comunidades naturales de referencia del pasado, al igual que las posibles comunidades futuras que podrían nacer en diferentes escenarios climáticos. Los planificadores también deben considerar concentrar los esfuerzos de recuperación en áreas importantes como refugios (lugares que mantienen poblaciones remanentes aisladas de especies que en algún momento estuvieron más esparcidas) y en áreas importantes para la adaptación de especies, inclusive la dispersión a lo largo de las gradientes de altitud, latitud y, en ocasiones, longitud, además de riberas y otros corredores de conectividad (Mackey et al., 2012; Ervin et al., 2010).

Ampliar la red: En una nueva revisión de más de 100 artículos, la medida que más se mencionó para fortalecer la resiliencia a nivel del paisaje fue la expansión de las redes de áreas protegidas (Hannah et al., 2007). Aunque ha habido grandes avances en la extensión global de la cobertura de áreas protegidas (PNUMA/WCMC, 2014), estos aumentos aún son insuficientes para garantizar que un paisaje sea resiliente al cambio climático. Los participantes del Convenio sobre Diversidad Biológica de 2010 acordaron proteger el 17% de las áreas terrestres y el 10% de las áreas marinas del mundo, aunque muchos estudios sobre resiliencia a nivel de paisajes terrestres y marinos sugieren que, para lograr un paisaje completamente resiliente, es necesario proteger el 30% o incluso más (Wilson et al., 2011). Al ampliar sus redes de áreas protegidas, los planificadores deberían centrarse en ecosistemas que entreguen servicios fundamentales (en especial los que entregan servicios sensibles al clima, como alimentos, agua y mitigación de desastres).

Equilibrar la cartera: Una red de áreas protegidas que contenga una cartera equilibrada, con atención en áreas protegidas que incluyan especies y ecosistemas que sean tanto vulnerables como resistentes al cambio climático, tiene más probabilidades de conseguir frutos y asegurar la resiliencia. Algunos investigadores llaman a este enfoque “proteger a los más fuertes entre los débiles y a los más débiles entre los fuertes” (Game et al., 2008). Diseñar áreas protegidas que ayuden a especies y ecosistemas vulnerables a adaptarse puede ayudar a reducir e incluso evitar la extinción. Al mismo tiempo, diseñar áreas protegidas para capturar hábitats y

Abordar el cambio climático

ecosistemas resilientes puede ayudar a asegurar la persistencia ofreciendo refugio a especies que muestran una distribución ambiental estrecha, hábitat temporal a especies dispersas y poblaciones de origen para una colonización en el futuro (Saxon, 2008; Mackey et al., 2012).

Predecir el futuro: La mayoría de las evaluaciones sobre las deficiencias de las áreas protegidas se basan en el estado actual de la biodiversidad y los ecosistemas, sin incorporar plenamente la forma en que estos patrones se modificarán en distintos escenarios de cambio climático (Ervin et al., 2010; Ervin y Parrish, 2006). Aunque muchos de los impactos del cambio climático son impredecibles, muchos otros *se pueden* predecir en forma razonable y estas proyecciones se deberían incorporar en el diseño de las redes de áreas protegidas. Por ejemplo, los planificadores que diseñan áreas protegidas marinas pueden incorporar patrones similares de aumento de nivel del mar en sus planes para los ecosistemas terrestres, costeros y cercanos a la costa (ver por ejemplo Groves et al., 2010). A medida que los planificadores incorporen modelos y escenarios predictivos para el cambio climático, descubrirán que también se enfrentan a nuevas compensaciones y decisiones complejas acerca de cuáles ecosistemas justifican el aumento de inversión para protección y cuáles no (Carpenter et al., 2009). Por ende, será cada vez más importante contar con una orientación clara sobre cómo incorporar las implicancias de los escenarios climáticos en la toma de decisiones a nivel de la red.

Proteger el escenario: Al diseñar una red de áreas protegidas, los planificadores suelen centrarse en elementos vigentes de la biodiversidad, como especies y hábitats. Sin embargo, es probable que la distribución actual de los ecosistemas y la biodiversidad haya cambiado radicalmente en la mayoría de los casos (Parry et al., 2007). Por lo tanto, los planificadores deben diseñar redes para representar y conectar las características básicas y perdurables de la biodiversidad de un paisaje — el “escenario” de la evolución. Estas características perdurables, que incluyen, por ejemplo, tipos de lechos de rocas, suelos, aspecto, pendiente y elevación, determinan en gran medida la distribución pasada, presente y futura de especies, hábitats y ecosistemas, y no cambiarán en un clima variable (Anderson y Ferree, 2010). Por ejemplo, las autoridades responsables de las áreas protegidas realizaron una evaluación de deficiencias en Papúa Nueva Guinea que incorporó cambios relacionados con el clima en el hábitat y que, además, puso atención especial en las características básicas del paisaje (Lipsett-Moore et al., 2010).

Fortalecer la conectividad del paisaje: A pesar de que se reconoce ampliamente la importancia de la conectividad de especies o hábitats para mantener las especies en paisajes terrestres y marinos, son pocas las evaluaciones de deficiencias en áreas protegidas que incluyen este punto (Keller, 2009; Ervin et al., 2010). Como primera prioridad, los planificadores de áreas protegidas deben identificar alternativas para aumentar la cantidad de corredores de conectividad y al mismo tiempo, incorporar consideraciones sobre el clima en su emplazamiento, diseño y gestión. Algunos pasos específicos para hacerlo son incorporar modelos predictivos de distribución de especies y hábitats, usando características básicas y perdurables al diseñar corredores de conectividad, incluir zonas resilientes en los corredores, identificar cuellos de botella que podrían exacerbarse con el cambio climático, orientar los corredores para facilitar el posible movimiento de especies y buscar corredores en zonas de transición ambiental (Ervin et al., 2010). Algunos investigadores advierten que la conectividad también podría exacerbar los impactos climáticos, como la aceleración de la expansión de especies invasivas, enfermedades e incendios, e instan a los planificadores a que exploren sus aspectos negativos (SRC, 2014).

PRINCIPIOS DE LA GESTIÓN DE REDES PARA AUMENTAR LA RESILIENCIA

El segundo aspecto de la resiliencia de las redes de áreas protegidas es la gestión de la red en sí. Esto incluye comprender y abordar amenazas que van más allá de cada una de las áreas protegidas (en particular las que tienen sinergias negativas con el cambio climático o las que se originan en sectores económicos como la agricultura o la minería) y administrar las redes en formas nuevas, por ejemplo promoviendo la gobernanza diversa y administrando las fronteras.

Disminuir las amenazas del paisaje: La mayor parte de las evaluaciones de la eficacia de la gestión del área protegida a nivel del sitio incluye alguna forma de evaluación de la amenaza (Leverington et al., 2010). Sin embargo, aunque una gran cantidad de los riesgos que corren las áreas protegidas se origina fuera de sus fronteras, y muchos se extienden a través de varias de dichas áreas, la mayoría de las evaluaciones de amenazas a escala del paisaje tienen deficiencias importantes. Estas deficiencias incluyen una apreciación de la distribución espacial y temporal de las amenazas a lo largo del paisaje, los impactos específicos de cada elemento de la biodiversidad, los impactos acumulativos y sinérgicos, las causas básicas y el grado de impacto en el futuro (Ervin and Parrish, 2006). En particular, éste es un problema debido a la estrecha relación entre las amenazas y las presiones ecológicas, la integridad ecológica y la resiliencia al clima. Con el fin de reducir al mínimo las amenazas a nivel del paisaje, los planificadores pueden realizar evaluaciones a mayor escala que incorporen elementos de resiliencia, como: a) centrarse en las amenazas que exacerban o tienen sinergias negativas con los impactos del cambio climático; b) incorporar mapas con superposiciones espaciales entre la distribución y la intensidad de múltiples amenazas y la vulnerabilidad al clima de especies y ecosistemas clave; c) incorporar escenarios climáticos y sus impactos sobre la biodiversidad; d) crear modelos conceptuales de las causas básicas de las amenazas y sus factores determinantes y también de los posibles puntos de inflexión de los ecosistemas; y e) priorizar los resultados en planes nacionales de

Abordar el cambio climático

desarrollo sostenible, biodiversidad, adaptación climática y áreas protegidas, además de otros planes clave para enfrentar las amenazas (Ervin et al., 2010).

Administrar las sinergias negativas: La vasta mayoría de las evaluaciones no consideran la forma en que las amenazas a nivel de paisaje interactúan entre sí o con las amenazas a nivel de sitio, y más importante, la forma en que interactúan con los impactos del cambio climático. Esta es una falla importante, ya que existen muchos documentos que explican la relación sinérgica entre una variedad de amenazas y el cambio climático (Travis, 2003). Algunas amenazas crean una retroalimentación negativa con los impactos del clima, otras magnifican los impactos del cambio climático y otras aceleran los cambios en los sistemas ecológicos y las extinciones. Al evaluar las amenazas a lo largo de la red, los planificadores deben poner atención especial en aquellas con sinergias negativas con el cambio climático, lo que incluye, entre otras, la acidificación del suelo y el agua (Keller, 2009), la eutrofización (proceso en el cual los cuerpos acuíferos reciben un exceso de nutrientes que estimula el crecimiento desproporcionado de plantas) (Heino et al., 2009), la alteración de la cobertura terrestre (Andries et al., 2006), incendios (Cochrane, 2001), influjos de especies invasivas (Strifling, 2011), fragmentación forestal (Laurance y Williamson, 2001), drenaje y explotación de turberas (Joosent et al., 2012) y sobre cosecha de recursos biológicos (Lough, 2007; de Young et al., 2012).

Administrar las fronteras: Crear áreas protegidas transfronterizas es una estrategia cada vez más importante para incentivar la cantidad y la distribución de grandes zonas de hábitats protegidos, mejorar la conectividad a escala regional y mantener meta poblaciones. Sin embargo, la mayoría de estas iniciativas no considera en forma adecuada los temas relacionados con la resiliencia al clima (Ervin et al., 2010). Se trata de un aspecto lamentable debido a la importante función que cumplen estas grandes áreas protegidas transfronterizas para facilitar la adaptación climática a gran escala (Thompson et al., 2009), toda vez que fortalecen la integridad y la resiliencia general del paisaje (Carroll et al., 2010) y mantienen servicios ecosistémicos (Groves et al., 2001). Cuando haya oportunidades de crear nuevas áreas transfronterizas, los planificadores pueden incorporar a estos planes la reflexión sobre la resiliencia al clima a través de los siguientes métodos: a) evaluar en forma conjunta los impactos del clima y la vulnerabilidad; b) elaborar planes de adaptación climática transfronterizos; c) incorporar el mantenimiento de servicios ecosistémicos críticos, en particular los que son vitales para el bienestar humano y vulnerables a los impactos del clima, como el abastecimiento de agua, y d) realizar acciones conjuntas para promover la resiliencia al clima, como enfrentar las amenazas regionales, promover la gestión sostenible a lo largo de las fronteras, promover varios trayectos para el movimiento de especies y colaborar en el traslado de especies (Ervin et al., 2010).

Mantener los servicios de los ecosistemas: Como se menciona anteriormente, hay cada vez más expectativas de que las redes de áreas protegidas ofrezcan beneficios sociales y económicos prestando servicios ecosistémicos, con el fin de ayudar a mitigar los impactos del cambio climático en las comunidades de todo el mundo. Esto tiene importancia especial para los más de 1.000 millones de personas cuyo sustento depende de la biodiversidad y los ecosistemas al interior de las áreas protegidas y los más de 2.000 millones de personas que recurren de estos servicios para satisfacer sus necesidades básicas (SCBD, 2009). Por lo tanto, los planificadores tendrán que incorporar de un modo más explícito temas relacionados con la interfaz entre los servicios ecosistémicos y la resiliencia al clima. El paso más importante es identificar las zonas que entregan servicios vitales y asegurar que se las incluya en la red de áreas protegidas. Entre las áreas protegidas que incluyen servicios vitales, los planificadores pueden fortalecer la resiliencia dando prioridad a: a) la prevención de nuevas amenazas, b) la recuperación de las áreas degradadas actuales; c) la mitigación de amenazas constantes, como la tala ilegal, la caza ilegal, la explotación y las invasiones, y d) la investigación y el monitoreo para evitar cambios en los sistemas ecológicos.

Promover formas diversas de gobernanza: Los gobiernos de todo el mundo han adoptado diversas formas de gobernanza en las áreas protegidas. El Programa de Trabajo sobre Áreas Protegidas del Convenio sobre Diversidad Biológica incluye una sección completa sobre esta necesidad (CBD, 2006) y varios países promueven algunos modelos de gobernanza en sus propios sistemas de áreas protegidas. Los modelos pueden incluir "otras áreas de conservación", como zonas comunitarias de veda o exclusión y servidumbres voluntarias. Los modelos de gobernanza múltiple podrían generar un paisaje más resiliente facilitando mayor participación, mejorando la conectividad, mejorando la diversidad de respuestas frente a los impactos del clima y aumentando la redundancia de la protección (SRC, 2014). Los planificadores pueden capitalizar estos beneficios asegurando la participación de personas que representen varios modelos de gobernanza en el diseño, la planificación y la gestión de la red nacional de áreas protegidas.

Fomentar la integración sectorial: En el contexto de las áreas protegidas, la integración se refiere a incorporar metas y objetivos de varios sectores económicos en el diseño y la gestión de sistemas ecológicos. La integración en este sentido está bien establecida, con pasos específicos que incluyen la identificación de los intereses de los grupos, efectos mutuamente beneficiosos, conflictos y compensaciones potenciales, estrategias mutuamente satisfactorias y vías para incluir estas estrategias en planes, políticas y prácticas (Ervin et al., 2009; Petersen y Huntley, 2005). Algunos ejemplos de incorporación sectorial en las redes de áreas protegidas,

Abordar el cambio climático

con énfasis en el fortalecimiento de la resiliencia al clima, incluyen: a) reducir la construcción de caminos y el desarrollo de infraestructura que cree nuevos cuellos de botella y restrinja el movimiento de una amplia variedad de especies; b) reducir la fragmentación de hábitats; c) reducir las actividades que disminuyan el tamaño de zonas grandes y prístinas del hábitat, como bosques, y reduzcan por ende, el tamaño de las poblaciones mínimas posibles para las especies que ya están bajo presión del cambio climático; d) disminuir las actividades como las pruebas sonares bajo el agua que afectan a especies migratorias; y e) reducir las actividades que generan un impacto negativo en las especies vulnerables al cambio climático.

PRINCIPIOS DE APRENDIZAJE Y ADAPTACIÓN PARA AUMENTAR LA RESILIENCIA

El tercer aspecto es el aspecto social – la gran cantidad de maneras en las que la sociedad puede anticiparse, reaccionar y aprender de diferentes crisis y presiones. Esto incluye la capacidad de pensar, organizar y aprender en formas nuevas, a nivel individual, institucional y social.

Fomentar el pensamiento complejo: Con objeto de comprender las complejidades de los impactos del cambio climático en la biodiversidad dentro de las áreas protegidas, los planificadores deben tener la voluntad de adoptar modelos de pensamiento a nivel de sistemas, que incorporen la imprevisibilidad, la incertidumbre, la no linealidad y la planificación en base a escenarios, entre muchas otras diferencias con el pensamiento reduccionista tradicional (SRC, 2014). Hay tres conceptos que son clave: a) cambios en el sistema ecológico: una transformación en un ecosistema, que suele ser irreversible, de un estado complejo y relativamente estable a otro que por lo general es menos diverso; b) umbrales de resiliencia: el punto en el cual un ecosistema experimenta un cambio en el sistema; y c) puntos de inflexión: un punto en un continuo, como los extremos de temperatura o la fragmentación forestal, donde un ecosistema cruza un umbral ecológico y sufre un cambio sistémico (Gunderson et al., 2010). Los planificadores usan estos conceptos de resiliencia fundamentales para elaborar escenarios que incorporen la imprevisibilidad y la incertidumbre de los impactos del cambio climático y priorizar medidas para toda la red de áreas protegidas.

Aumentar la capacidad de la sociedad: Las áreas protegidas del mundo han sufrido por años vacíos de capacidad; por ejemplo, menos de un tercio del total cuenta con planes de gestión (Ervin et al., 2010) y en algunos países, hay un promedio de solo un empleado como personal permanente por cada área protegida (Lisle et al., 2004). Dada la necesidad de fortalecer la resiliencia de la red de áreas protegidas, y de administrarla para facilitar la resiliencia en comunidades humanas, la demanda de mayor capacidad se torna aún más grave. Las capacidades clave relacionadas con el clima que probablemente se necesitarán en una red de áreas protegidas incluyen conocimiento y competencias en relación con: a) leyes, políticas e incentivos relacionados con estrategias de resiliencia; b) valoración económica de la red de áreas protegidas con el fin de tener argumentos para aumentar la inversión; c) actualización de los planes de gestión existentes o la creación de planes nuevos que incorporen plenamente los temas de resiliencia al clima; d) análisis de las amenazas al sistema que exacerban o aceleran los impactos del clima y estrategias para abordarlas; e) la incorporación de temas relacionados con la resiliencia en evaluaciones de la eficacia de la gestión a nivel del sistema; f) actualización del sistema de vigilancia nacional para integrar la resiliencia; g) evaluación actualizada de los vacíos en el área protegida que incorpore pensamiento resiliente; h) reevaluación de las oportunidades para la creación de áreas protegidas transfronterizas, a la luz de la resiliencia al clima (Ervin et al., 2010).

Incentivar el aprendizaje adaptativo: El ritmo acelerado de los impactos del clima, junto con la falta de desarrollo de la ciencia respecto de sus efectos sobre la biodiversidad, los ecosistemas y las áreas protegidas, indica que los planificadores deben acelerar también su propio ritmo de aprendizaje y adaptación. De hecho, el aprendizaje adaptativo es una de las piedras fundamentales de la resiliencia ante el clima (SRC, 2014, UNU, 2014); PNUD, 2014). A fin de acelerar el aprendizaje sobre las relaciones entre el clima y la biodiversidad, y acoger las experiencias adquiridas en cada una de las áreas protegidas, los planificadores deben actualizar los sistemas de conocimiento dentro del sistema de áreas protegidas, lo que incluye: a) establecer nuevos protocolos de monitoreo y mecanismos de retroinformación; b) priorizar las actividades relacionadas con el aprendizaje como parte de las metas del personal y las evaluaciones del desempeño, con énfasis en las problemáticas del clima; c) establecer prioridades y objetivos de aprendizaje claros en relación con el clima y a lo largo de la red de áreas protegidas; y d) establecer una base de datos de aprendizaje sobre el clima basada en pruebas respecto de las interacciones entre las intervenciones y los efectos de la gestión. Para capitalizar la enorme cantidad de conocimientos disponible fuera de las áreas protegidas, quizás los planificadores necesiten: a) ampliar radicalmente su capacidad para comunicarse con grupos interesados clave, lo que incluye comunidades locales e indígenas con una larga trayectoria de gestión adaptativa; b) crear e incorporar un sistema comunitario de advertencia y detección temprana para temas relacionados con el clima; y c) establecer mecanismos de comunicación amigables al usuario, foros y medios que permitan que la sociedad aprenda sobre la interfaz entre las áreas protegidas y el cambio climático.

Aumentar la pertinencia para la sociedad: Durante mucho tiempo, más que una inversión las áreas protegidas han sido consideradas un costo para la sociedad. Además, la gran mayoría de estas áreas han sobrevivido al margen de los planes y políticas

Abordar el cambio climático

económicas y de desarrollo nacionales. Debido a que las sociedades ven ahora de una forma muy distinta el tema de las áreas protegidas, los planificadores deben garantizar que las redes correspondientes en sus países estén bien posicionadas para recibir inversión y apoyo normativo que les permita cumplir las nuevas expectativas. Hay muchas oportunidades de reposicionar las redes de áreas protegidas como una inversión pertinente para la sociedad, capaz de fortalecer la resiliencia y fomentar el desarrollo nacional. Una de estas se encuentra en de los planes y metas nacionales de desarrollo sostenible. Menos del 15% de todos los planes nacionales de desarrollo hacen mención específica a las redes de áreas protegidas, aun cuando estas tienen la capacidad de mejorar la seguridad nacional respecto de los alimentos y el agua, de generar empleo y medios de subsistencia estables, proteger a las comunidades vulnerables frente a los desastres, fomentar poblaciones saludables y reducir los conflictos fronterizos (Ervin, 2013). Para posicionar bien estas áreas como una inversión pertinente para la sociedad, los planificadores deben: a) percibir el vínculo entre los múltiples valores sociales y económicos de la red de áreas protegidas y su pertinencia directa respecto de las metas y objetivos de los planes nacionales; b) garantizar que estos valores se reconozcan y se incorporen en los marcos de contabilidad nacional y en los procesos de toma de decisiones; y c) asegurar que las políticas y prácticas específicas que emanan de estos planes nacionales sigan mostrando a las áreas protegidas como una estrategia eficiente y eficaz para fortalecer la resiliencia nacional y lograr metas de desarrollo nacional.

El cambio climático seguirá teniendo impactos graduales, secuenciales e impredecibles sobre las áreas protegidas y las comunidades humanas y naturales que dependerán de ellas por décadas, si no siglos, en el futuro. Sin embargo, los planificadores y las autoridades responsables de la elaboración de políticas para estas redes pueden responder ahora mismo incorporando algunos de los principios básicos de la resiliencia al clima en el aprendizaje adaptativo, el diseño y la gestión de áreas protegidas que se describen en este capítulo.

Vía rápida para soluciones naturales: Una asociación canadiense/keniana para la adaptación al cambio climático en áreas protegidas

John Waithaka¹, Mike Wong¹, Karen Keenleyside¹, Edwin Wanyonyi² y Erustus Kanga²

¹Parks Canada, ²Kenya wildlife Service

Creo que podemos trabajar juntos, aprender mutuamente, desarrollar soluciones creativas y producir mejores resultados para nuestras organizaciones, nuestra gente y la comunidad global (Alan Latourelle, Director ejecutivo de la Administración de Parques de Canadá, 3 de junio de 2009. Carta al Director de KWS).

Este artículo describe la manera en que organismos dedicados a las áreas protegidas en Canadá y Kenya trabajan juntos para implementar enfoques basados en el ecosistema hacia la adaptación al cambio climático y explica brevemente uno de los proyectos realizados para mejorar la resiliencia de áreas protegidas y comunidades humanas ante los impactos del cambio climático. Esta labor se facilita mediante un Memorando de Entendimiento entre la Administración de Parques de Canadá (Parks Canada) y el Servicio de Vida Silvestre de Kenya (KWS).

Áreas protegidas como soluciones naturales a la adaptación al cambio climático

El cambio climático tiene consecuencias de largo alcance para la biodiversidad de Kenya, un país que depende principalmente de los recursos de la biodiversidad para la sostenibilidad de los medios de subsistencia y la generación de riqueza. La agricultura, la ganadería, la silvicultura, el turismo basado en la naturaleza y la pesca representan la mayor parte del empleo, los productos económicos y las ganancias por exportaciones. Además, la energía proveniente de biomasa representa una alta proporción del consumo energético total. En gran medida, los recursos de la biodiversidad son fundamentales para la estabilidad política y económica, y también para la seguridad nacional. Las áreas protegidas de Kenya son vitales para conservar esta biodiversidad, reducir la pobreza, generar empleo y crear riqueza. Apoyan el 90% del turismo natural y contribuyen a otros sectores de la economía, como energía, agua, agricultura, seguridad, silvicultura y horticultura. No obstante estas áreas protegidas se encuentran bajo grave amenaza a causa del cambio climático.

En la actualidad, más del 70% de los desastres naturales que afectan al país se relacionan con el clima. El aumento en las temperaturas, sequías frecuentes, intensas y prolongadas, patrones climáticos impredecibles, disminución del nivel de agua en ríos y lagos, inundaciones inesperadas, expansión inaudita de especies invasivas, mayor cantidad de incendios y aparición de enfermedades extrañas se vuelven amenazas importantes a la conservación de la biodiversidad (GdK, 2010). El clima cambiante es responsable de derretir glaciares en Mount Kenya y ya se han perdido 11 de los 18 que existían en 1900 (GdK 2007). Los efectos combinados de estos impactos afectan la vida silvestre, la economía y los medios de subsistencia de millones de kenianos.

Mediante un Memorando de Entendimiento entre Parks Canada y KWS, los dos organismos elaboraron e implementaron diversos proyectos orientados a mitigar los impactos del cambio climático sobre los ecosistemas de parques y las comunidades aledañas. La iniciativa contó con el apoyo del Gobierno de Canadá a través del Programa de Financiación Rápida.

Se identificaron seis áreas protegidas principales que enfrentaban amenazas importantes relacionadas con el cambio climático para priorizar las medidas. Estas corresponden a los Parques Nacionales Tsavo Oriental, Tsavo Occidental, Amboseli, Mount Kenya, Aberdare y Lago Nakuru y representan algunos de los destinos turísticos más importantes de Kenya, además de zonas importantes para la biodiversidad. Las intervenciones del proyecto tenían como objetivo mejorar la integridad ecológica y la capacidad adaptable de ecosistemas, hábitats y vida silvestre de los parques y las comunidades humanas vecinas frente a los impactos del cambio climático. Las actividades incluyeron la recuperación de hábitats forestales degradados en los Parques Nacionales de Mount Kenya y Aberdare, la recuperación de hábitats de humedales y sabanas en los Parques Nacionales de Amboseli y Tsavo Oriental y Occidental y el manejo de especies invasivas en los seis parques. Las comunidades locales y otros grupos interesados participaron en una amplia variedad de actividades, como la creación de viveros forestales modernos, la siembra de plántones, la eliminación mecánica de especies invasivas y la protección de las zonas ribereñas.

Los proyectos se implementaron en colaboración con grupos comunitarios locales, visitantes de los parques, instituciones de educación y otros grupos organizados. Se sensibilizó a los participantes respecto de la función que cumplen las áreas protegidas en la conservación de la biodiversidad, el turismo sostenible, la mitigación del cambio climático y la entrega de soluciones naturales a

Abordar el cambio climático

varios desafíos relacionados con la ecología y los medios de subsistencia. Los proyectos permitieron conectar a las personas con la naturaleza, generar apoyo para las gestiones de recuperación y elevar la conciencia respecto de los amplios impactos del cambio climático. Las experiencias adquiridas se pueden transferir a otros parques de Kenya y la región africana oriental y demostrar que se pueden obtener múltiples beneficios de los parques nacionales mediante acciones sencillas que aborden en forma simultánea problemáticas ecológicas y las necesidades y valores de las personas que viven en el lugar.

Gracias a la implementación de estos proyectos, aumentó la capacidad institucional de Canadá y de Kenya para adaptarse al cambio climático. Tanto Parks Canada como KWS adquirieron una mayor comprensión de la respuesta de las áreas protegidas frente al cambio.

El Memorando de Entendimiento

Los Gobiernos de Canadá y Kenya firmaron un Memorando de Entendimiento en la Conferencia de Naciones Unidas sobre Cambio Climático que se celebró en Nairobi, en noviembre de 2006, con el objeto de compartir experiencias en la gestión de parques nacionales. El Memorando de Entendimiento, implementado por Parks Canada y KWS, se suscribió en reconocimiento de los intereses y responsabilidades ampliamente compartidos de ambos organismos en la gestión, la planificación, la conservación y el uso de parques nacionales según se refleja en los mandatos de ambas organizaciones. Además, fue la respuesta a la apelación por parte del Programa de Trabajo en Áreas Protegidas del Convenio sobre Diversidad Biológica para que los miembros de la Convención mejoraran la planificación y la gestión de áreas protegidas a través de la cooperación, la formación de capacidades y la transferencia de tecnología (CBD 2004). El Memorando de Entendimiento facilita el apoyo hacia KWS en temas como planificación de la gestión de áreas protegidas, seguimiento y verificación de la ecología, participación de grupos interesados y la entrega de experiencias memorables para los visitantes.

Estrategia de implementación

El Memorando de Entendimiento se implementó en tres fases. Las primeras dos fueron exploratorias e involucraron visitas de intercambio recíproco entre personal de ambas organizaciones. Las actividades de la tercera fase se determinaron de acuerdo con el efecto de las primeras dos. La intención del enfoque de implementación en fases fue permitir que los organismos asociados comprendieran mutuamente su cultura, valores, estilo, prioridades de gestión y procedimientos de operación. Las fases exploratorias, ejecutadas entre 2006 y 2008, ayudaron a crear expectativas realistas.

Después de las visitas de intercambio recíproco, quedó claro que ambos organismos enfrentaban desafíos similares a pesar de las diferencias de ubicación geográfica, la desigualdad socioeconómica y las capacidades tecnológicas. Estos desafíos incluían fragmentación del ecosistema, pérdida de especies y hábitats, impactos del cambio climático y expansión de especies exóticas invasivas. Otros desafíos comunes en la gestión eran asegurar que el público valorara y apreciara los parques y que estos ofrecieran oportunidades para aprender, recrearse y divertirse, contribuyendo a la vez al bienestar de las personas, resultándoles pertinentes y llegando a sus corazones y mentes.

En la elaboración del Memorando de Entendimiento, Parks Canada no estaba considerado como un donante. Sin embargo, al ser el organismo de parques nacionales más antiguo del mundo, estaba en una buena posición para proporcionar asistencia técnica y profesional y un estándar de referencia. Como parte de su participación en el Memorando de Entendimiento, Parks Canada vio además oportunidades de financiación como la Financiación Rápida para apoyar actividades de conservación en Kenya. Cuando estas oportunidades se materializaron, la existencia del Memorando de Entendimiento facilitó la creación de herramientas y procesos financieros para asegurar la implementación de las actividades.

La formulación del Memorando de Entendimiento tiene la flexibilidad suficiente para facilitar la colaboración cada vez que surja una nueva oportunidad.

Como lo ejemplifica el proyecto de vía rápida de adaptación al cambio climático, los mecanismos de asociación formal como el Memorando de Entendimiento pueden ser importantes para mantener las asociaciones entre organismos de áreas protegidas sin crear una relación donante-beneficiario. A través del Memorando de Entendimiento entre Parks Canada y Kenya Wildlife Service y las oportunidades de Financiación Rápida, ambos organismos dedicados a las áreas protegidas han formado capacidades para administrar sus áreas. Además, al compartir conocimientos y experiencias en foros locales, regionales y globales, entregan información que puede inspirar a otros organismos de este tipo para trabajar juntos y enfrentar desafíos globales como el cambio climático.

Referencias

Abordar el cambio climático

Convenio sobre la Diversidad Biológica 2004. Programa de trabajo <http://www.cbd.int/protected/pow/learnmore/intro/#ftnref67>.

Gobierno de Kenya (2010). Estrategia nacional en respuesta al cambio climático. Ministerio de Medioambiente y Recursos Minerales, Nairobi.

Gobierno de Canadá (2013). Canada's Fast-Start Financing. Delivering on Our Copenhagen Commitment. https://unfccc.int/files/cooperation_support/financial_mechanism/fast_start_finance/application/pdf/1190_canada_fast_start_financing_e.pdf

GdK (2007) Kenya Vision 2030: A globally competitive and prosperous Kenya, Nairobi: Ministerio de Planificación y Desarrollo Nacional y el Consejo Nacional Económico y Social (NESC).

Capítulo 8 Integrar las áreas protegidas como una solución natural al cambio climático

Estas directrices se han concentrado en las mejores prácticas que los administradores de áreas protegidas pueden adoptar al momento de considerar los impactos del cambio climático a corto y largo plazo. Como se ha analizado hasta este punto, ya no es posible que los administradores supongan que el cambio climático no afectará de alguna manera su área protegida. Por lo tanto, es fundamental que en el futuro la planificación enfrente el clima con sabiduría.

Es crucial reconocer que las áreas protegidas cumplen roles importantes, a menudo poco valorados, a la hora de abordar el cambio climático desde la escala local hasta la global. La Comisión Mundial de Áreas Protegidas llama a estas áreas una de las "soluciones naturales" al cambio climático (Dudley et al, 2010) e insta a las naciones a verlas como soluciones integradas. Los ecosistemas a menudo intactos que se encuentran en las áreas protegidas contribuyen a la mitigación del cambio climático gracias al secuestro y almacenamiento de enormes cantidades de carbono. En algunas partes, las áreas protegidas ofrecen alivio en caso de desastres a comunidades humanas vulnerables y muchas proveen servicios ecosistémicos básicos (por ejemplo, fibras, alimentos, medicinas, agua) para satisfacer necesidades humanas básicas (figura 10. 1).

Todas las áreas protegidas son reservorios de carbono y la conservación de dichos depósitos en árboles, suelos, turberas y otros componentes de los ecosistemas reduce la generación de gases de efecto invernadero (GEI) y puede contribuir a almacenar carbono que de lo contrario se liberaría a la atmósfera (Mackey et al., 2014). La deforestación y la degradación de la vegetación son reconocidas como las fuentes más importantes de emisiones de GEI (IPCC, 2013) y las áreas protegidas –gracias a su virtud de detener actividades destructivas– cumplen un rol esencial en mitigar algunas de estas emisiones. Cuando una área protegida se degrada a causa de actividades antropogénicas (por ejemplo, régimen de incendios inadecuados, establecimiento de especies invasivas, etc.), la buena gestión puede cambiar una fuente en un sumidero de carbono. Lo contrario también es cierto: las áreas protegidas pueden comenzar a transformarse en una fuente de emisiones de GEI si su gestión no es efectiva en términos climáticos. Por lo tanto, al momento de considerar objetivos de adaptación es fundamental que las actividades que se identifiquen sean o bien "neutras en términos de las emisiones de carbono" o positivas en términos netos al momento de considerar el potencial total de secuestro y almacenamiento de cada área protegida. Se trata de un componente esencial de la integración y lo que muchos llaman "mitigación basada en el ecosistema".

La "integración" de las áreas protegidas es la inclusión informada de estas zonas en las decisiones sobre adaptación al clima que tomará la sociedad y que impulsan las políticas de gestión, normas, planes, inversiones y medidas en torno al cambio climático.

Además, algunas áreas protegidas son esenciales para proporcionar agua limpia en abundancia, reducir los impactos de las inundaciones, filtrar los sedimentos, proteger el borde costero y los estuarios y proporcionar un sinnúmero de otras funciones ecológicas clave para las necesidades humanas. En muchos lugares, el cambio climático afectará estos procesos ecológicos y físicos y el rol de estas áreas será cada vez más importante para amortiguar los impactos negativos. Para abordar estos temas, las áreas protegidas tienen una serie de ventajas claras, las que se pueden clasificar de manera general de la siguiente manera (Dudley et al., 2010): (1) gobernanza y salvaguardia; (2) permanencia; (3) eficacia; y (4) monitoreo, verificación e información. El cuadro 10. 1

Abordar el cambio climático

resume estas ventajas. Además de los atributos descritos en el cuadro 10. 1, en muchas regiones las áreas protegidas contienen las únicas grandes extensiones de hábitats naturales y pueden sostener la biodiversidad autóctona que no se encuentra en ninguna otra parte. La combinación de límites definidos, gobernanza establecida, compromiso a largo plazo, capacidad probada de ofrecer beneficios y medios de rendición de cuentas hacen de las áreas protegidas candidatos ideales para los proyectos de mitigación y adaptación climática que también apoyan objetivos de conservación.

Hay un mensaje importante en materia de comunicación que los administradores de una área protegida deben aplicar en estas situaciones, pues a medida que las naciones luchan por implementar estrategias de adaptación y mitigación, es frecuente que no se considere a las áreas protegidas simplemente porque las autoridades clave no aprecian la relevancia de los enfoques ecosistémicos o no saben muy bien cómo aplicarlos. Un desafío actual es asegurar que las áreas protegidas estén plenamente integradas en las políticas ambientales más amplias y otros enfoques de adaptación al clima. Incluir a estas áreas en el espectro completo de las decisiones y las actividades sociales que se verán influidas por el cambio climático se llama “integración”. Los cambios en la temperatura, disponibilidad de agua, patrones estacionales y fenómenos climáticos extremos afectarán a casi todos los sectores de la sociedad, desde las necesidades de energía hasta la salud, la recreación, la seguridad, la agricultura y el transporte. La integración de las áreas protegidas consiste en la inclusión informada de estas zonas en las decisiones sobre adaptación al clima que tomará la sociedad y que impulsan las políticas de gestión en todos estos sectores.

Cuadro 1. Ventajas de las áreas protegidas para implementar medidas de mitigación y adaptación (modificado de Dudley et al., 2010).

Gobernanza y salvaguardias
Límites y superficies bien definidas con protección reconocida.
Operado por el gobierno, la comunidad autodeclarada, políticas o fondo fiduciario, u otro marco eficaz.
Estructura de gobernanza acordada para satisfacer los requisitos sociales y culturales.
Cuentan con el apoyo de una variedad de convenios y acuerdos internacionales (CBD, REDD, World Heritage, Ramsar, Hombre y Biosfera, CITES, etc.).
Reconocer los valores culturales y sociales de las áreas protegidas y conseguir experiencia en implementar enfoques locales accesibles que involucran a las personas en la gestión de manera legítima y efectiva.
Permanencia
Sobre la base de un compromiso con la permanencia y la gestión a largo plazo de los ecosistemas y recursos naturales.
El enfoque en la atención local, nacional e internacional en áreas con estatus de protección aporta a la protección del área protegida.
Efectividad
Trayectoria consolidada como medio eficaz para mantener servicios y ecosistemas naturales, especialmente a través de los sistemas de áreas protegidas a escala de paisaje terrestre/marino.
Apoyado por planes de gestión. Los planes pueden facilitar respuestas rápidas a la información emergente sobre el clima.
Persona, equipos e infraestructura que apoyan la experticia y la capacidad de gestión, incluida la manera de administrar ecosistemas con el fin de generar servicios ecológicos para la adaptación al clima.
Oportunidad para usar la experiencia en planificación y gestión de áreas protegidas para influir en enfoques más amplios de paisajes terrestres y marinos frente a la mitigación y adaptación al clima.
Puede basarse en mecanismos de financiación disponibles, incluidas asignaciones presupuestarias del gobierno y financiación del FMAM y LifeWeb.
Respaldado por redes establecidas de expertos que pueden ofrecer asesoría y asistencia, incluida la Comisión Mundial de Áreas Protegidas de la UICN y ONG.
Monitoreo, verificación y presentación de informes
Con apoyo de compromisos gubernamentales conforme a la CBD para establecer sistemas de áreas protegidas representativos en términos ecológicos.
Se han organizado y poblado fuentes de datos para fijar líneas base y facilitar el monitoreo, tal como las categorías de gestión, tipos de gobernanza y la Lista Roja de la UICN y la Base de Datos Mundial de Áreas

Abordar el cambio climático

Protegidas del Centro Mundial de Monitoreo de la Conservación del PNUMA (PNUMA-WCMC) (estos sistemas necesitarán cierto reforzamiento para satisfacer las necesidades de la CMNUCC).
--

Las fronteras bien definidas facilitan enormemente la medición, el monitoreo y la entrega de informes, por ejemplo sobre los sumideros y el almacenamiento del carbono y los servicios ecosistémicos.

Los objetivos generales de la integración de las áreas protegidas en las soluciones de adaptación son:

- Identificar enfoques integrados que eviten discusiones de “desarrollo vs. medioambiente” o que propicien tensiones institucionales y costos asociados;
- Promover la planificación eficiente de los recursos ambientales y la gestión de peligros ambientales;
- Apoyar la innovación tecnológica y cultural informada e inspirada por la naturaleza;
- Nutrir con información las decisiones de políticas sobre temas importantes, mejorando así la productividad, la resiliencia y la adaptabilidad de sistemas locales, sectoriales y nacionales.

Una perspectiva sistémica y la gestión basada en ecosistemas ayudarán a integrar las áreas protegidas en las políticas y planes más generales. Las áreas protegidas están conectadas de manera integral con las comunidades locales y sus alrededores y muchos beneficios generados por las áreas protegidas bien administradas, como la mitigación de las inundaciones, serán de provecho para comunidades alejadas de estas zonas.

Ejemplos del rol de mitigación de las áreas protegidas en la respuesta al cambio climático

- **El Programa de Áreas Protegidas de la Región del Amazonas (ARPA)** de Brasil es un buen ejemplo del rol de mitigación que cumplen las áreas protegidas. ARPA creó 22,28 millones de hectáreas de nuevas áreas protegidas, fortaleció la gestión de 8,65 millones de hectáreas de áreas protegidas ya establecidas y generó un mosaico de reservas estatales, provinciales, privadas e indígenas con una superficie total de 30,93 millones de ha. Gracias a ello, ARPA conserva existencia de carbono estimadas en 4.500 millones de toneladas que, de terminarse, emitirían aproximadamente 1.800 millones de toneladas de carbono.
- **Las áreas protegidas en Bolivia, México y Venezuela** contienen alrededor de 25 millones de hectáreas de bosques y almacenan más de 4.000 millones de toneladas de carbono. Su valor en términos de costos del daño ambiental evitado se estima entre US\$45.000 millones y US\$77.000 millones. **Bolivia:** se calcula que los bosques tropicales en las áreas protegidas de Bolivia almacenan alrededor de 745 millones de toneladas de carbono por un valor entre US\$3.700 millones y US\$14.900 millones a precios internacionales del mercado del carbono (mínimo de US\$5 y máximo de US\$20). La deforestación es una amenaza real y casi el 10% de la cubierta forestal ya se ha perdido a causa de la tala, la conversión a tierras de labranza y a asentamientos, y daños provocados por incendios.
- **México:** Más de 2.200 millones de toneladas de carbono se encuentran atrapadas en las áreas protegidas federales y estatales de México. Incluso a precios muy conservadores, este servicio vale por lo menos US\$34.000 millones. Además, las zonas costeras bajas del país son vulnerables al aumento del nivel del mar, especialmente en el delta del río Bravo, la laguna Alvarado y las partes bajas del río Papaloapán, el complejo del delta Grijalva-Mezcapala-Usumacinta, Los y las bahías Petenes y Sian Ka'an Chetumal. Se crearon áreas protegidas en cuatro de estos lugares para proteger los poblados costeros, reducir al mínimo la erosión del litoral y ayudar a reducir los daños que provocan los maremotos y las marejadas.
- **Venezuela:** Actualmente se estima que el almacenamiento de carbono tiene un valor de US\$1.000 millones en el Parque Nacional Canaima, US\$94 millones en la Reserva Forestal de Imataca y US\$4,5 millones en el Parque Nacional Sierra Nevada. El Gobierno ha identificado casi 20 millones de hectáreas de bosques disponibles para fines de mitigación, las cuales posiblemente guarden más de 1.400 millones de toneladas de carbono por un valor entre US\$7.000 millones y US\$28.000 millones. Sin embargo, entre 1990 y 2005, Venezuela perdió 7,5% de sus hábitats boscosos y arbolados.

Fuentes: MacKinnon et al. 2012; Dudley et al. 2010: 32; TNC.

Adaptación basada en ecosistemas

Con bastante frecuencia, la adaptación al cambio climático basada en ecosistemas (a menudo llamada EBA) es parte de los objetivos nacionales más amplios, particularmente aquellos relacionados con los peligros naturales y la provisión de bienes naturales para los humanos (figura 10. 1). Es importante advertir que las soluciones EBA se concentran en reducir la vulnerabilidad de las comunidades

Abordar el cambio climático

humanas, de manera que no se trata de una estrategia de conservación per sé. En ciertos lugares, las estrategias EBA han fracasado a la hora de considerar explícitamente las áreas protegidas como parte de las soluciones. Un paso clave para integrar estas áreas en la adaptación al clima es reconocer y difundir los roles que cumplen los sistemas naturales intactos en proporcionar a las comunidades humanas protección y resiliencia ante eventos peligrosos. Los sistemas naturales vírgenes son fundamentales para mantener el caudal del agua y las llanuras aluviales (terrenos inundables) de calidad proveen control natural contra las inundaciones; los bosques retienen la nieve para el caudal hídrico durante la primavera y previenen las avalanchas; los estuarios son lugares de reproducción importantes para peces y protegen las zonas costeras de las inundaciones. Además, los ecosistemas vírgenes proveen beneficios enormes con la estabilización de los suelos y la prevención de deslizamientos de tierra y avalanchas y la mitigación de otros peligros. El cuadro 10. 2 describe los peligros relacionados con el clima que pueden servir como oportunidades de adaptación y beneficiar a las comunidades, al tiempo que contribuyen a los objetivos más amplios de conservación de las áreas protegidas.

La protección de las cuencas hidrográficas es un beneficio ecológico de importancia casi universal de las áreas protegidas. Los cambios climáticos proyectados aumentarán la variabilidad del suministro de agua en muchas regiones, con las respectivas consecuencias para la calidad y la cantidad de agua disponible para las comunidades. Las medidas que protegen las cuencas forestadas ofrecen beneficios para la biodiversidad, especialmente para la biota acuática, y ayudan a asegurar aguas confiables y limpias en ríos y arroyos. Los objetivos que facilitarán la integración de la adaptación, al tiempo que promueven tanto el caudal de agua como la biodiversidad, incluyen:

- Proteger cuencas forestadas. Reducir/recuperar zonas degradadas, promover la vegetación autóctona que afirma los suelos. Ampliar las áreas protegidas para incluir las zonas río arriba de las cuencas.
- Administrar humedades para mantener sus funciones de filtración de sedimentos, remoción de toxinas, absorción de aguas de inundaciones y apoyo a una gran diversidad de comunidades biológicas.
- Integrar la gestión forestal y el suministro de agua. Se requieren enfoques coordinados y colaborativos entre organismos ambientales, áreas protegidas públicas y privadas, empresas de agua y ONG para administrar y ampliar de manera más eficaz las áreas protegidas en zonas de captación de agua, y usar el suministro hídrico resultante de formas ambientalmente adecuadas.

Otros objetivos de adaptación relacionados con el clima que son particularmente relevantes para los objetivos más generales en este ámbito incluyen gestión costera para abordar las inundaciones causadas por las tormentas y el aumento del nivel del mar, gestión de las pesquerías y programas para enfrentar la sequía (cuadro 10.3).

Cuadro 2. Ejemplos del rol que cumplen las áreas protegidas para impedir o mitigar los peligros naturales. Fuente: Dudley et al., 2010: p. 49.

Peligro	Rol del área protegida	Áreas clave o tipos de hábitats	Ejemplos
Inundación	Proporcionar espacio para el desborde de agua/atenuación de inundaciones	Pantanos, humedales costeros, turberas, lagos naturales	Las dos reservas que forman el pantano Muthurajawella en Sri Lanka cubren una superficie de 3.068 ha cerca de Colombo. El valor económico de la atenuación de inundaciones que prestan (en valores de 2003) se ha estimado en US\$5.033.800 al año.
	Absorber y reducir el flujo de agua	Bosques ribereños y de montaña	Los beneficios de la protección forestal cuenca arriba, en el Parque Nacional Mantadia de Madagascar, en términos de la disminución de los daños por inundaciones se estimaron en US\$126.700 (en 1991, Madagascar tenía un PNB de US\$207).
Deslizamientos de tierra, caídas de	Estabilizar el suelo, rocas sueltas y nieve	Bosques en pendientes fuertes	Las inundaciones y deslizamientos de tierra son peligros frecuentes en Nepal y cobran la vida de unas 200 personas al año. El Parque Nacional Shivapuri es la

Abordar el cambio climático

rocas y avalanchas			principal fuente de agua para consumo doméstico en Katmandú. Se han implementado medidas de protección contra los deslizamientos de tierra en 12 localidades del parque.
	Amortiguar el movimiento de tierras y nieve	Bosques en y al pie de pendientes	Hace 150 años, el Gobierno suizo reconoció que la pérdida de bosques estaba vinculada con avalanchas, deslizamientos de tierra e inundaciones graves. El 17% de los bosques son manejados para que ofrezcan protección contra estos fenómenos y proveen servicios por un valor aproximado de US\$2.000 millones–US\$3.500 millones al año.
Maremotos y marejadas	Generar una barrera física contra la incursión del océano	Manglares, islas protectoras, arrecifes de coral, dunas de arena	Las comunidades indígenas que viven en la Reserva Río Plátano de Honduras están reforestando la ribera del lago Ibans con plantas de manglar y otras especies con el fin de mejorar el hábitat para peces y contrarrestar la erosión de la angosta franja costera. <ul style="list-style-type: none"> • Luego del tsunami de 2004, los estudios realizados en Hikkaduwa, Sri Lanka, donde los arrecifes se encuentran en un parque marino, se percataron que la zona afectada solo se extendía 50 m tierra adentro y que las olas tenían apenas entre 2 y 3 metros de altura. Cerca, en Peraliya, donde los arrecifes han sido gravemente afectados por la minería del coral, las olas llegaron a los 10 metros de altura y la inundación y los daños cubrieron hasta 1.5 km tierra adentro.
	Ofrecer espacio para el desborde de agua durante las marejadas	Pantanos costeros	La ciénaga baja del río Negro es el principal ecosistema de humedal de agua dulce de Jamaica. Este pantano actúa como amortiguador natural contra las avenidas del río y las incursiones del mar y es un recurso económico importante para 20.000 personas.
Sequía y desertificación	Reducir el pastoreo y el pisoteo	Particularmente pastizales, pero también bosques esclerófilos	El bosque Day es un área protegida de Djibouti donde se iniciaron proyectos de regeneración para impedir la invasión del desierto y pérdidas adicionales en esta importante zona boscosa.
	Mantener plantas resistentes a la sequía	Todos los hábitats de tierras secas	En Malí se reconoce el rol de los parques nacionales en el control de la desertificación y las áreas protegidas se consideran reservorios importantes de especies resistentes a la sequía.
Incendios	Mantener sistemas de gestión que controlen los incendios	Sabana, bosques esclerófilos y templados, tierras de matorrales	En el Parque Nacional Monte Kitanglad, Filipinas, voluntarios de diferentes comunidades étnicas de la zona llevan a cabo labores de prevención de incendios. Formar parte de una guardia de voluntarios calza perfectamente con las ideas tradicionales de cuidado de la tierra y un consejo de ancianos ratifica su nombramiento.
	Mantener la resistencia natural a los incendios	Refugios contra incendios en bosques, humedales	Los estudios realizados en el Parque Nacional Kutai y sus alrededores, en Indonesia, constataron que los incendios forestales de 1982-1983 quemaron más árboles en los bosques secundarios que en los bosques primarios protegidos, donde los incendios arrasaron el sotobosque y solo afectaron a los árboles más grandes cuando el fuego trepó por las lianas. De igual modo, los estudios recientes realizados en el Amazonas descubrieron que la incidencia de los incendios es menor en las áreas protegidas que en las

			zonas aledañas. La fragmentación forestal también lleva a la disecación del suelo y aumenta el peligro de incendio.
Huracanes y tormentas	Amortiguar daños directos provocados por tormentas	Bosques, arrecifes de coral, manglares, islas de protección	El sistema de manglares protegidos, conocido como las Sundarbans en Bangladesh e India, ayuda a estabilizar los humedales y el litoral y contribuye al rol de las Sundarbans de proteger las zonas continentales de los ciclones. Los manglares pueden desintegrar olas de tormentas de más de 4 m de altura durante los ciclones, con lo cual estas zonas costeras protegidas por los bosques sufren menos por el viento y los huracanes que las zonas con poca o ninguna cubierta de manglares.

Integración de la adaptación de las áreas protegidas: Políticas y financiación

Las áreas protegidas ya hacen una contribución considerable a la adaptación y mitigación del clima, pero esos aportes se pueden incrementar de manera significativa a través de una mejor integración en programas regionales y nacionales. Dos desafíos clave son las políticas y la financiación (Dudley et al., 2010).

En términos de políticas, se deben aprovechar todas las oportunidades para integrar la gestión de las áreas protegidas en los esfuerzos más generales para abordar el cambio climático, por ejemplo en los Programas de Acción Nacional para la Adaptación (NAPA). Los NAPA se vinculan claramente con el presupuesto nacional y los procesos de clave de toma de decisión. Los ejemplos relevantes de adaptación acertada en relación con el clima a menudo se basan en proyecciones de los impactos climáticos a escala nacional. Este foco a nivel subnacional es importante para la planificación y gestión de áreas protegidas a mayor escala. En India, por ejemplo, la estrategia de respuesta al cambio climático contempla ocho elementos: investigación y desarrollo, energía, agricultura sostenible, energía solar, alivio en caso de desastres, hábitats sostenibles, programa nacional de agua e “India verde”. El intento de incorporar a las áreas protegidas en un programa tan diverso con este es un verdadero desafío.

Valorar el rol de las áreas protegidas

Para elaborar buenos argumentos en pro de la integración de las áreas protegidas en agendas más amplias, es necesario comunicar claramente los numerosos beneficios que estas ofrecen tanto para la mitigación como para la adaptación, muchas veces de manera simultánea (cuadro 10. 4). Una imagen más completa del valor de la respuesta de un país al cambio climático puede obtenerse considerando los impactos totales sobre la mitigación y la adaptación (consecuencias y ventajas y desventajas, y beneficios colaterales de diversas respuestas). Los ecosistemas naturales a menudo proveen diversos beneficios a menores costos que las medidas generadas por expertos; sin embargo, la valoración de estos beneficios suelen basarse en uno solo. Por ejemplo, la conservación de los arrecifes de coral y los manglares, más que la construcción de muros oceánicos, provee protección costera y resiliencia social, pero también ofrece beneficios adicionales que van desde el aumento de las poblaciones de peces hasta la promoción de actividades de ecoturismo con sus ventajas económicas. Conservar un bosque contribuye al almacenamiento de carbono y a la mitigación del clima, mientras que al mismo tiempo mantiene la integridad de las cuencas de agua y reduce los riesgos de inundaciones, deslizamientos de tierra o sedimentación y mantiene los peces autóctonos y la biodiversidad acuática. Aunque en la actualidad hay relativamente pocos estudios sobre la valoración total de las áreas protegidas y/o sistemas que aborden este nivel de complejidad, el cuadro 10. 4 enumera objetivos de adaptación y mitigación y métodos de evaluación comunes.

Cuadro 3. Metas de adaptación para áreas protegidas y sus posibles oportunidades y costos (adaptado de MacKinnon et al., 2012: p. 16).

Meta	Oportunidades potenciales	Riesgo/costo potencial
------	---------------------------	------------------------

Abordar el cambio climático

Suministro de agua	Protección de cuencas <ul style="list-style-type: none"> • Control de la erosión • Control de especies invasivas • Protección contra incendios • Mitigación de inundaciones • Filtración de agua • Caudal hídrico 	Confinamiento (presa) Canales/drenaje Desvío y uso de cauces secundarios
Seguridad agrícola y alimentaria	<ul style="list-style-type: none"> • Protección de cultivos silvestres afines de las cultivadas (diversidad genética) • Mantener nutrientes (suelos fértiles) en el paisaje terrestre • Promover prácticas agroecológicas sostenibles • Promover medios de sustento alternativos basados en ecosistemas 	Huella agrícola expandida <ul style="list-style-type: none"> • Presión en áreas protegidas • Liberación de variedades resistentes al clima y OGM al medioambiente • Deriva y filtración de contaminantes agroquímicos en suelos, aire y agua
Soporte para pesquerías, acuicultura, productividad y seguridad	Protección a través de áreas marinas protegidas Recuperación, especialmente de: <ul style="list-style-type: none"> • Arrecifes de coral • Manglares Promover estrategias de medios de sustento alternativos basados en ecosistemas	Mayor presión para acceder a los recursos en las AMP y santuarios Sobrecosecha Contaminantes provenientes de la acuicultura
Gestión de cursos de agua e inundaciones	Protección y recuperación de hábitats fluviales y terrenos inundables y de bosques montanos de zonas nubosas	Transferencia entre cuencas Infraestructura pesada para control de inundaciones
Gestión de reducción de desastres	Diseño de métodos para la reducción del riesgo de desastre (DRR) que combinen infraestructura pesada con enfoques verdes flexibles	Reemplazo de infraestructura pesada por obras verdes en áreas protegidas
Abordar el aumento del nivel del mar y las marejadas	Protección y recuperación del ecosistema costero	Reemplazo de de infraestructura pesada por obras verdes en áreas protegidas
Especies exóticas invasivas	Incentivo para abordar uno de los desafíos clave que provoca la pérdida de diversidad	Posible propagación de especies invasivas con mejoras de cultivos, biocombustibles, acuicultura y otras actividades de producción

Manglares y la integridad del sistema c ostero

Los manglares cubren solo una pequeña parte del planeta, pero tienen una importancia crucial para la integridad de los ecosistemas costeros. Pese al reducido espacio que ocupan, podrían contribuir con hasta el 10% del carbono liberado como resultado de la deforestación mundial (Hutchison et al., 2014). Los manglares secuestran aproximadamente cuatro veces más carbono por hectárea que los bosques tropicales, pero sus tasas de deforestación son entre tres y cinco veces mayores que el ritmo mundial en pérdida de bosques (FAO, 2006). La conservación y/o recuperación de estos ecosistemas puede reducir la vulnerabilidad de las zonas costeras a las inundaciones y al mismo tiempo aumentar la pesca y la seguridad alimentaria. En Viet Nam, las comunidades han estado

Abordar el cambio climático

plantando y protegiendo sus manglares con el fin de salvaguardar su litoral. Se estima que invertir US\$1,1 millones en replantar ahorra US\$7,3 millones/año en el mantenimiento de los diques marinos. Durante el tifón Wukong de 2000, la existencia de manglares saludables también redujo la pérdida de vidas y de bienes. En Surat Thani, Tailandia, la suma de todos los bienes y servicios medidos de los manglares intactos supera en 70% los ingresos de los cultivos de camarones y la acuicultura en tierras despejadas de manglares (MacKinnon et al., 2012).

Cuadro 4. Metas de adaptación y mitigación pertinentes a la integración y métodos utilizados para evaluarlas (de MacKinnon et al., 2012).

Meta	Descripción / métodos	Referencias
Carbono	El almacenamiento y la biomasa en pie puede medirse con metodologías de Woods Hole, University of East Anglia, etc.; el potencial de secuestro es más complicado.	Hoover, C.M. (ed.) (2008); <i>Field Measurements for Forest Carbon Monitoring A Landscape-Scale Approach</i> . XVIII. Springer, 242 pp; GOFC-GOLD (2009); Guía de métodos y procedimientos para monitorear e informar emisiones antropogénicas de gases de efecto invernadero y remociones provocadas por la deforestación, ganancias y pérdidas de carbono almacenado en el resto de los bosques y deforestación, informe GOFC-GOLD, versión COP15-1. Alberta, Canadá.
Alimentos	Metodología de cultivos silvestres afines de los cultivados en Perú con investigación participativa	Altieri, M.A. y P. Koohafkan (2008); <i>Enduring Farms: Climate Change, Smallholders and Traditional Farming Communities</i> , Third World Network, Penang, Malasia.
Pesquerías	Estudios residenciales e investigación industrial sobre bancos de peces y agregaciones de desove.	Cochrane, K.; C. De Young, D. Soto y T. Bahri (eds.) (2009); <i>Climate change implications for fisheries and aquaculture: overview of current scientific knowledge</i> . Documento de análisis técnico No. 530 sobre pesqueras y acuicultura de FAO. FAO, Roma.
Manglares	Muchas tecnologías disponibles	Ellison, J.C. (2012); <i>Climate Change Vulnerability Assessment and Adaptation Planning for Mangrove Systems</i> , WWF, Washington, DC
Polinización	Cientos de cultivos requieren polinización y actualmente hay una crisis al respecto, pero muy poca investigación coordinada.	Allen-Wardell, G., P. Bernhardt, R. Bitneret et al. (1998); <i>The potential consequences of pollinator declines on the conservation of biodiversity and stability of food crop yields</i> . Conservation Biology 12 (1): 8-17
Productos forestales no madereros	Incluida la cosecha de fauna y plantas medicinales y comestibles.	
Recreación	Incluidas atracciones turísticas. Un valor muy importante en muchos casos.	
Agua	A nivel local e internacional, hay por lo menos 14 estudios económicos sobre el agua solo para América Latina.	Dudley, N. y S. Stolton (2003); <i>Running Pure</i> , WWF y Banco Mundial, Gland y Washington DC
Riesgo de desastres	Sri Lanka y Bangladesh disponen de estudios sobre desastres y hubo un documento importante sobre el rol de los manglares en la reducción del riesgo de desastres en Viet Nam.	
Conservación de la biodiversidad	Mantener hábitats naturales y biota; proporcionar lugares donde las especies persisten y se adaptan.	

Abordar el cambio climático

El contexto internacional de la adaptación: REDD+

Un número desconcertante de ONG, acuerdos y programas internacionales ofrecen oportunidades e incentivos para el diseño e implementación de respuestas para abordar el cambio climático que benefician a las áreas protegidas, especialmente en los países en desarrollo. La atención de muchos acuerdos internacionales está centrada en la mitigación, los riesgos o el bienestar humano, problemas que también son relevantes para las áreas protegidas. El Programa ONU-REDD (Programa para Reducir las Emisiones Debidas a la Deforestación y la Degradación Forestal) es uno de los esfuerzos más grandes y que cuenta con el mayor respaldo (ONU-REDD, 2014). REDD funciona en 53 países en desarrollo de África, Asia-Pacífico y América Latina y apoya proyectos para diseñar e implementar programas nacionales ONU-REDD y proyectos complementarios que aborden enfoques, análisis, metodologías, herramientas, datos y mejores prácticas comunes. REDD+ incluye las actividades básicas de REDD para crear valor financiero para el carbono almacenado y ofrecer incentivos para reducir las emisiones provenientes de tierras forestadas. REDD+ amplía el foco para incluir más plenamente la conservación y la gestión sostenible de los bosques y el mejoramiento de las reservas de carbono forestal. Las iniciativas multilaterales adicionales de REDD+ incluyen el Fondo Cooperativo para el Carbono de los Bosques (FCPF) y el Programa de Inversión Forestal (FIP), acogido por el Banco Mundial. Cuarenta y siete países tropicales o subtropicales son signatarios del FCPF, con objetivos explícitos en apoyo de REDD+.

IIED (<http://www.environmental-mainstreaming.org/links.html>) ofrece enlaces de Internet con alrededor de 25 programas, agencias, grupos e iniciativas relevantes para la integración de las inquietudes ambientales.

Reducir la vulnerabilidad

A nivel nacional, un gobierno necesita una comprensión cabal de los posibles impactos del cambio climático en la sociedad y el medio ambiente para tomar decisiones racionales sobre la planificación del uso del suelo. Las evaluaciones de vulnerabilidad y las campañas de comunicación focalizadas pueden aumentar la conciencia con respecto a los impactos esperados del cambio climático. Las evaluaciones de vulnerabilidad (capítulo 3) deben ser una de las primeras prioridades al momento de elaborar estrategias de adaptación y, a escalas más amplias, es particularmente importante abordar temas tanto ecológicos como sociales. Un objetivo clave en muchos países es reducir los riesgos generados por los peligros vinculados con el clima. En estos casos, puede ser más efectivo considerar el clima en el contexto de una evaluación de los peligros o riesgos. Sea como sea, los resultados de la evaluación alimentarán el proceso de identificación de las prioridades nacionales de adaptación. Existe una diferencia importante entre identificar los peligros o vulnerabilidades y definir las prioridades para tomar medidas.

Para llevar a cabo una evaluación creíble y eficaz, algunos temas requerirán invariablemente aportes locales y participativos (por ejemplo, evaluaciones de la seguridad alimentaria, identificación de hábitats críticos o sitios de significancia cultural, etc.), mientras que otros se prestan más para un análisis conducido por expertos (por ejemplo, el almacenamiento del carbono). Los administradores de áreas protegidas pueden ayudar a identificar los tipos de impactos que se pueden esperar del cambio climático. Las evaluaciones también ayudarán a identificar cómo y dónde las áreas protegidas pueden abordar cuestiones específicas y las modificaciones que requiere el sistema de áreas protegidas (en términos de expansión, diseño y gestión) para satisfacer estas necesidades sociales nuevas. Es probable que la seguridad hídrica para fines agrícolas y domésticos se torne más crítica con el cambio climático (IPCC, 2014). El rol y el valor de las áreas protegidas en proveer suministros de agua en cantidad adecuada y de buena calidad ha quedado establecido por una gran cantidad de evidencias (Dudley y Stolton, 2003) y sin embargo, los humedales se encuentran hoy entre los biomas menos protegidos. Paradojalmente, muchas de las medidas nuevas de mitigación y adaptación pueden incluso reducir el flujo de agua a través de estos sistemas.

El proceso de integración

Claramente no existe un proceso universal para integrar plenamente la adaptación al clima en el ámbito más general de la toma de decisiones nacionales, pero la revisión de los principios y pasos en la integración ambiental efectiva realizada por el Instituto Abordar el cambio climático

Internacional de Medio Ambiente y Desarrollo, IIED (2010) identificó que son comunes a la mayoría de las situaciones. Los seis pasos clave (modificado a partir de IIED, 2010) se describen a continuación:

Cuadro 5. Seis pasos clave de la integración

Paso	Actividad	Resultado
1. Inicio	Evaluar la economía política y la gobernanza en relación con la adaptación al clima y problemas e iniciativas relacionadas.	Identificar a actores clave; formar grupo directivo de múltiples actores.
2. Identificar y evaluar prioridades	Identificar la gama de prioridades, incluidos beneficios y costos, y los vínculos entre la adaptación y otros temas a nivel nacional.	Identificar actores a consultar. Presentar propuestas e involucrar a las partes interesadas para afinar resultados deseables y creíbles con el objetivo de lograr consenso.
3. Planear e invertir	Desarrollar planes para lograr cada resultado prioritario.	Identificar puntos de entrada en procesos clave de toma de decisión, mapear.
4. Implementar	Poner el plan en acción.	Cambios a las políticas, planes y presupuestos. Promover inversiones clave para los resultados de adaptación.
5. Construir capacidades	Integrar en sistemas institucionales.	Mejor integración de programas institucionales, decisiones, políticas y habilidades.
6. Monitorear y evaluar	Identificar e implementar indicadores conjuntos y mecanismos de rendición de cuentas.	Evaluación de eficacia de los programas; mejora permanente de los procesos

Los pasos descritos en el cuadro 5 se presentan como un proceso secuencial, pero en la mayoría de los casos las actividades sucederán simultáneamente. Además, los pasos son parte de un ciclo con diversas actividades incluidas en cada paso (figura 10. 2). Para descripciones mucho más detalladas de este proceso, las medidas de cada paso y las diversas herramientas y prácticas disponibles para lograr las actividades, ver Dalal-Clayton y Bass (2009, 2010).

Integración bidireccional

Esta sección se ha concentrado en la mejor manera de integrar la adaptación al clima en otros procesos e instituciones, pero la mejor manera de ver el proceso de integración es como un camino de dos vías. Los proyectos de adaptación al clima en las áreas protegidas pueden lograr simultáneamente otros objetivos de gran valor social. Como ejemplo, asegurar los derechos indígenas sobre el bosque es un medio increíblemente eficaz y económico para preservar los bosques y reducir la deforestación, conservar la biodiversidad, mitigar las emisiones de GEI y proporcionar bienestar a los grupos indígenas que viven del bosque (Stevens et al., 2014). Del mismo modo, estos beneficios asociados pueden ayudar a lograr las metas de las áreas protegidas en materia de adaptación.

Herramientas para evaluar la integración de las áreas protegidas en las estrategias de cambio climático

Herramienta 1(b): Potencial de los sistemas de áreas protegidas

Abordar el cambio climático

También se pueden recopilar los resultados de las evaluaciones de áreas protegidas individuales o de una evaluación grupal de un sistema de áreas protegidas para ofrecer una apreciación regional o nacional de los beneficios. Se pueden presentar los datos tabulados como en el cuadro 6.

Herramienta 2: Factores habilitadores para desarrollar el potencial de las áreas protegidas como instrumentos para abordar el cambio climático

Contar con una serie de factores habilitadores es o bien esencial o tremendamente útil para que las áreas protegidas se desarrollen como estrategias de respuesta al cambio climático (ver el cuadro 7).

Herramienta 3: Principios y mejores prácticas para integrar las áreas protegidas en las estrategias de respuesta al cambio climático (mitigación y adaptación)

[La directriz deberá incluir algunos principios y mejores prácticas. A continuación una lista muy preliminar; esto requiere mayor desarrollo antes de ser probado en terreno].

Principio 1: Las repuestas de gestión que abordan el cambio climático no entorpecen el objetivo principal del área protegida de conservación de la naturaleza.

- Todos los proyectos de mitigación y adaptación implican una evaluación cuidadosa del impacto ambiental
- El monitoreo y la gestión adaptativa forman por igual parte integral de cualquier proyecto de mitigación y adaptación
- Cada vez que sea posible, los proyectos de adaptación y mitigación del cambio climático tendrán múltiples beneficios, tanto para el clima como para la biodiversidad (por ejemplo, el restablecimiento de los manglares para ayudar a la fauna y flora marinas, las pesquerías locales y la protección del borde costero)

Principio 2: Los valores de mitigación y adaptación al cambio climático en las áreas protegidas y en torno a ellas se incrementan al máximo en el marco de las restricciones impuestas por el principio 1.

[Figure 2 about here]

[Box 'Mainstreaming protected areas into national adaptation planning' about here]

Integración de las áreas protegidas en la planificación nacional de la adaptación

En los trópicos, la deforestación es una de las causas principales de pérdida de hábitat, fragmentación y aislamiento de las áreas protegidas, además de contribuir de manera significativa a las emisiones mundiales de gases de efecto invernadero. El apoyo a la protección de los bosques tropicales no ha podido contrarrestar las crecientes presiones en la mayoría de los países y la pérdida adicional de hábitats boscosos y de conectividad entre las áreas protegidas y los paisajes circundantes es inevitable a falta de fuentes adicionales de fondos para la conservación.

El Programa de las Naciones Unidas para Reducir las Emisiones Debidas a la Deforestación y la Degradación Forestal (REDD+) puede ayudar a reducir la brecha entre las necesidades y la financiación disponible. REDD+ financia actividades de mitigación del cambio climático basadas en el uso del suelo que reducen simultáneamente las emisiones de gases de efecto invernadero y apoyan la conservación de la naturaleza y la gestión sostenible. REDD+ es un componente de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) y promueve la coordinación de objetivos y recursos financieros para proteger el carbono de los bosques, mantener la biodiversidad y reducir al mínimo la pérdida de servicios ecosistémicos.

En el Amazonas Legal, Jantz, Goetz, y Laporte (2014) identificaron posibles áreas de conservación como corredores de biodiversidad de alto valor que conectan áreas protegidas existentes y así satisfacen los objetivos de REDD+: conservar hábitats con altas densidades de carbono vegetal. Hicieron una cartografía de los corredores que atraviesan las zonas con la mayor cantidad de biomasa (por ejemplo, superficies con la mayor densidad de carbono almacenado en la vegetación) entre áreas protegidas como una manera de identificar bosques donde la conservación podría ayudar a mantener la conectividad de las áreas protegidas y al mismo tiempo

Abordar el cambio climático

prevenir las emisiones de CO₂ de la deforestación (ver la figura a continuación). Mediante la inclusión de datos sobre especies raras o actividades humanas, individualizaron corredores que son prioritarios para la conectividad de hábitats, la conservación de especies y la mitigación del clima, además de satisfacen los requisitos de costo-beneficio (es decir, tener bajos costos de oportunidad económica). En una gama de densidades de biomasa que incluyeron tipos de vegetación boscosa y no boscosa, encontraron grandes cantidades de corredores que almacenaban tanto carbono en la vegetación como en las áreas protegidas que conectan. Estos corredores son aspirantes serios a ser áreas de conservación tradicional de la biodiversidad, contribuir a los objetivos de adaptación al clima para las áreas protegidas, conservar los servicios ecosistémicos y hacer un aporte a los programas de mitigación del cambio climático.

Los corredores de gran prioridad se identificaron usando datos que se pueden descargar libremente de Internet. Los conjuntos de datos clave incluían mapas de alta resolución de la densidad de la biomasa vegetal (es decir, almacenes de carbono; Baccini et al., 2012), de las zonas protegidas de la UICN y de las bases de datos de la *Lista Roja*, además de mapas de actividades humanas (WCS, 2005; Soares-Filho et al., 2006). La extensión de las actividades humanas proporcionó una conexión con los análisis económicos y estos se usaron para estimar el costo de oportunidad económica de los corredores (WCS, 2005; Nepstad et al., 2009).

La protección del carbono vegetal almacenado no es la principal meta de conservación; más bien, los corredores identificados son atractivos para la conservación porque contienen gran diversidad de especies, ofrecen un medio de dispersión en el marco del cambio climático y pueden ser conservados a un costo económico relativamente bajo. Satisfacer múltiples objetivos es importante para integrar las áreas protegidas en los planes nacionales contra el cambio climático, mientras que la capacidad de contribuir simultáneamente a la adaptación al clima, la conservación de especies raras y la atención a la metas de mitigación puede ayudar a proteger la naturaleza y los servicios que esta presta a los humanos.

Figura 1. Panel izquierdo: Corredores cartografiados entre áreas protegidas en el Amazonas. La gradiente amarilla (baja) a roja (alta) indica riesgo de deforestación. Cuadrados insertos: Corredores entre áreas protegidas dibujadas con una escala de amarillo a rojo, donde rojo indica alta densidad de carbono en la vegetación, gran riqueza endémica, bajos costos de oportunidad y elevada amenaza de deforestación. En el trasfondo, el verde oscuro muestra la superficie de bosques en 2002, mientras que el amarillo-verde muestra las áreas forestales que, según se proyecta, todavía estarán en pie en 2030. Las áreas protegidas se muestran en color verde claro en todos los mapas.

Deforestation Threat Amenaza de deforestación
Rivers Ríos
Protected Areas Áreas protegidas
Remaining Forest 2030 Bosque que aún se mantendrá en 2030
Forest 2002 Bosque en 2002

Bibliografía

- Baccini, A. et al. 2012. Estimated carbon dioxide emissions from tropical deforestation improved by carbon-density maps. *Nature Clim. Change* 2, 182–185. <http://www.nature.com/nclimate/journal/v2/n3/full/nclimate1354.html>
- Jantz, P., S. Goetz, Laporte, N. 2014. Carbon stock corridors to mitigate climate change and promote biodiversity in the tropics. *Nature Climate Change*. 4: 138–142. <http://www.nature.com/nclimate/journal/v4/n2/full/nclimate2105.html>
- Jantz, P., Goetz, S., Laporte, N. 2014. Reply to “Priorities for conservation corridors.” *Nature Climate Change*, 4(6), 406–406. <http://www.nature.com/nclimate/journal/v4/n6/full/nclimate2212.html>
- CMNUCC. Informe de la Conferencia de las Partes en su XVI Sesión (2011). Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, Bonn, Alemania. <http://unfccc.int/resource/docs/2010/cop16/eng/07a01.pdf>
- Venter, O. 2014. REDD+ Policy: Corridors of carbon and biodiversity. *Nature Climate Change*, 4(2), 91–92. <http://www.nature.com/nclimate/journal/v4/n2/full/nclimate2115.html>
- Sociedad para la Conservación de la Vida Salvaje (WCS), y C. para I. E. S. I. N. (CIESIN)/Columbia U. Last of the Wild Project, Versión 2, 2005 (LWP-2): Global Human Footprint Dataset (Geographic) (2005). <http://sedac.ciesin.columbia.edu/data/set/wildareas-v2-human-footprint-geographic>
- Nepstad, D. et al. 2009. The end of deforestation in the Brazilian Amazon. *Science*, 326(5958), 1350–1351.
- Soares-Filho, et al. 2006. Modelling conservation in the Amazon basin. *Nature*, 440(7083), 520–3.

Abordar el cambio climático

Áreas protegidas como torres de agua

Las áreas protegidas normalmente se crean para efectos de la conservación de la biodiversidad, pero muchas tienen una importancia bastante mayor para el desarrollo sostenible y la adaptación al cambio climático. Muchas áreas protegidas de montaña se pueden justificar por la prestación de servicios ecosistémicos, como agua pura, conservación del suelo y protección de las comunidades aguas abajo y vulnerables de peligros naturales como inundaciones e inestabilidad de las laderas.

Una serie de proyectos de biodiversidad del Banco Mundial han aportado financiación para áreas protegidas en cuencas forestales, que aseguran el suministro de agua para beber de algunas de las ciudades más grandes del mundo. Las Reservas del Panda en las montañas Qinling, China, protegen la provisión de agua para Xi'an. El Gunung Gede-Pangrango en Indonesia sostiene el abastecimiento de agua potable de Yakarta, Bogor y Sukabumi y genera agua por un valor estimado de US\$1.500 millones todos los años para uso agrícola y doméstico. Del mismo modo, Kerinci N.P. en Sumatra protege la entrega de agua para más de 3,5 millones de personas y 7 millones de hectáreas de tierras agrícolas, mientras que dos de las zonas protegidas de los Andes en Ecuador abastecen de agua potable al 80% de la población de Quito. Los parques nacionales La Visite y Pic Macaya de Haití sostienen el suministro de agua de Port au Prince y Les Cayes, respectivamente, mientras que en México, la Reserva Mariposa Monarca protege un fenómeno biológico sorprendente y el agua potable de Ciudad de México. Los parques nacionales de las Montañas de Aberdare y del Monte Kenya, en Kenya, proveen recursos hídricos cruciales a Nairobi, mientras que Udzungwas, en la cadena montañosa oriental de Tanzania, abastece a Dar es Salaam. En Sudáfrica, el valor reconocido de las montañas de la Península de Cabo y de Drakensberg en cuanto al abastecimiento de agua para Ciudad del Cabo, Johannesburgo y Durban ha desembocado en inversiones nacionales importantes para hacer frente a algunas especies invasivas a través de los programas Trabajo por Agua, así como inversiones en biodiversidad a través del Banco Mundial.

Fuente: Banco Mundial 2008

[Table 6 about here]

Cuadro 6. Posible presentación de datos tabulados para una evaluación regional o nacional general de los beneficios.

Beneficio	Número de áreas protegidas involucradas	Superficie total de todas las áreas protegidas involucradas	Nombre de áreas protegidas relevantes	Valor estimado del beneficio	Potencial de restauración	Notas
Almacenamiento de carbono						
Secuestro de carbono						
Alimentos silvestres						
Pesquerías						
Agro-biodiversidad						
Calidad del agua						
Cantidad de agua						
Estabilización del suelo						
Protección costera						
Prevención de inundaciones						

Abordar el cambio climático

Servicios de polinización						
Productos no madereros						
Productos madereros						

Factores habilitantes	Principalmente presentes	Principalmente ausentes	Notas
Apoyo político			<i>¿Del gobierno? ¿Es trans-partidario o sujeto a los vaivenes electorales u otros?</i>
Apoyo comunitario			<i>¿Qué tan generalizado es el apoyo comunitario? ¿Depende de incentivos financieros u otros?</i>
Sistema de áreas protegidas en funcionamiento			<i>¿Qué % de la superficie total del país está protegida? ¿Cuáles biomas están mejor protegidos?</i>
Ecosistemas naturales funcionando o potencial de restauración en el sistema de áreas protegidas			<i>¿Están las barreras costeras o las zonas inundables naturales intactas? ¿Hay proyectos de restauración identificables que podrían mejorar los servicios ecosistémicos?</i>
Organismo nacional de áreas protegidas o ONG/comunidad equivalente			<i>¿Tiene el organismo experiencia o capacidad en cambio climático y servicios ecosistémicos?</i>
Estrategia nacional de mitigación del cambio climático			<i>¿Está la estrategia redactada de manera tal que permite alternativas para integrar las áreas protegidas? ¿Está terminada o en desarrollo? ¿Está abierta a influencias?</i>
Metodología acordada para calcular el almacenamiento de carbono y el secuestro real o potencial de carbono			
Metodología para identificar y cuantificar los servicios ecosistémicos			
Contabilidad nacional del carbono o equivalente			<i>¿Considera la contabilidad tanto el almacenamiento actual como potencial del carbono en los ecosistemas?</i>
Capacidad de realizar los cálculos			<i>¿La institución del área protegida cuenta ya con la capacidad o es necesario traerla de afuera?</i>
Marco legal y normativo para sistemas de (PSE)			<i>¿Ya hay esquemas PSA en funcionamiento?</i>
Marco legal y normativo para esquemas REDD+			<i>¿Ya hay esquemas REDD en funcionamiento?</i>
Disponibilidad de financiación de donantes, gobiernos, la industria, comunidad o fuentes privadas			<i>¿Qué tanta financiación hay? ¿Puede algo de esto dirigirse a las áreas protegidas?</i>

Abordar el cambio climático

Factores habilitantes	Principalmente presentes	Principalmente ausentes	Notas
Fines acordados pero flexibles para las áreas protegidas			<i>¿Incluyen estos fines mitigación y adaptación al cambio climático? ¿Podrían incluirlos?</i>
Tenencia segura del área protegida independientemente del tipo de gobierno			

- Los proyectos de respuesta al cambio climático incluyen una evaluación completa del almacenamiento del carbono, el secuestro y el potencial de carbono y los servicios ecosistémicos
- El potencial de recuperación se incluye en la evaluación
- Las herramientas de construcción de escenarios se usan en el marco de la planificación y la gestión adaptativa para los proyectos de mitigación y adaptación
- Se usa la gama completa de categorías y tipos de gobernanza para la gestión de áreas protegidas de la UICN en los proyectos de mitigación y adaptación
- Las áreas protegidas se consideran una alternativa en la planificación más general del paisaje terrestre/paisaje marino, por ejemplo, si las tierras bajas se deben abandonar o no a las inundaciones estacionales

Principio 3: Las estrategias de mitigación y adaptación del cambio climático en las áreas protegidas son sostenibles en el largo plazo.

- Las proyecciones de futuros impactos del cambio climático se incluyen en la planificación de los proyectos de adaptación y mitigación
- Se incorporan nuevos socios (por ejemplo, industria, comunidades locales, otros departamentos gubernamentales, etc.) a los proyectos para aprovechar al máximo su experiencia y potencial
- Se investigan alternativas de pago por los servicios ecosistémicos (PSE) y se desarrollan ahí donde es práctico
- También se consideran los impactos en la tierra y el agua fuera del área protegida

Principio 4: Los actores afectados, incluidos los beneficiarios y aquellos que asumen el costo de la protección, se involucran en la planificación y las decisiones relacionadas con la mitigación y adaptación al cambio climático en las áreas protegidas.

- Se investigan las necesidades locales de servicios ecosistémicos durante la etapa de planificación y se incorporan en los proyectos donde sea posible
- Existe plena transparencia sobre todos los proyectos de mitigación y adaptación, tanto planificados como en ejecución
- Los costos y beneficios se distribuyen de manera equitativa
- Cuando sea posible, los proyectos se desarrollan de manera conjunta
- Los conocimientos emanados de proyectos ejecutados en áreas protegidas se usan en proyectos de extensión para ayudar a las comunidades que viven cerca