



Áreas Protegidas, respuestas
naturales al Cambio Climático

*Herramientas disponibles en línea de utilidad para evaluar
los impactos del cambio climático y apoyar el diseño de
medidas de adaptación y mitigación*

Febrero 2013

Presentación

El cambio climático representa una amenaza para los ecosistemas y su biodiversidad así como para las poblaciones humanas que viven o dependen de los servicios ambientales que proveen. Sin embargo, la conservación de la biodiversidad es una de las estrategias más costo-efectivas para la mitigación y adaptación al cambio climático, y por ende, la conservación de las áreas naturales protegidas y los ecosistemas adquiere mayor relevancia por constituir respuestas naturales frente al cambio climático.

Es por ello que, en el 2011, diversas instituciones representantes del gobierno federal, organizaciones de la sociedad civil, la academia, e instituciones internacionales y de cooperación, unen esfuerzos a través de la ***Alianza México Resiliente: áreas protegidas, respuestas naturales al cambio climático***. Esta alianza tiene el fin de fomentar la coordinación y vinculación de los socios que participan activamente en la conservación de las áreas naturales protegidas y los ecosistemas de México, y facilitar la colaboración e intercambio de experiencias y conocimiento, en materia de cambio climático y conservación de la biodiversidad.

En este sentido, los miembros de esta Alianza reconocen que la escasa o nula información disponible sobre el tema a nivel local, es una de las mayores limitantes para la implementación de acciones de mitigación y adaptación al cambio climático, que en su mayoría demandan una pronta respuesta. Sin embargo, resulta fundamental reconocer que muchas instituciones se encuentran generando conocimiento relevante acerca del tema, por lo que es esencial dar a conocer esta información, esto con el objeto de buscar complementariedad en los esfuerzos, compartir las lecciones aprendidas, así como los casos exitosos.

Por lo anterior, el presente es un esfuerzo que busca recopilar herramientas técnicas, disponibles en línea y de acceso libre, que apoyen en la toma de decisiones y la implementación de acciones en campo para la adaptación de los ecosistemas y las comunidades al cambio climático. Este documento presenta una compilación no exhaustiva de información acerca de sitios web y bibliografía, útiles para el desarrollo de capacidades y la planeación de proyectos que busquen integrar este tema.

Forma sugerida de citar:

March, I. J., Buenfil, J. Ulrich, S., Von Bertab, A. y M.T. Núñez, 2013. Herramientas disponibles en línea de utilidad para evaluar los impactos del cambio climático y apoyar el diseño de medidas de adaptación y mitigación. Alianza México Resiliente: áreas protegidas, respuestas naturales al cambio climático. México.

Elaborado por:

Ignacio J. March, The Nature Conservation

Jacinto Buenfil, World Wildlife Fund-México

Silvia Ulrich, Cooperación Alemana al Desarrollo

Alejandro von Bertrab, Cooperación Alemana al Desarrollo

Miriam T. Núñez, Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas

CONTENIDO

I.	Herramientas generales de información y redes de cooperación.....	1
II.	Bases de datos climáticos, modelos y escenarios.....	6
III.	Análisis de vulnerabilidad.....	9
IV.	Incremento en el nivel medio del mar.....	10
V.	Cambio climático y comunidades.....	12
VI.	Cambio climático y agricultura.....	13
VII.	Distribución de especies, conectividad y corredores.....	14
VIII.	Sistemas de monitoreo.....	16
IX.	Agua y regímenes hidrológicos.....	17
X.	Estimación de biomasa y carbono.....	18
XI.	Otras herramientas para integrar la adaptación en planes y proyectos.....	18
XII.	Bibliografía recomendada.....	19

I. Herramientas generales de información y redes de cooperación

En esta sección se recopilan sitios web con herramientas e información general sobre cambio climático, así como sitios de diversas comunidades de aprendizaje a nivel mundial.

[Climate change knowledge portal \(CCKP\)](http://sdwebx.worldbank.org/climateportal/index.cfm)

<http://sdwebx.worldbank.org/climateportal/index.cfm>

Portal del Conocimiento en Cambio Climático del Banco Mundial, que recaba información, datos y herramientas, a través de los cuales se asiste en el desarrollo de capacidades y la generación de conocimiento. El objetivo del portal es proveer a los tomadores de decisiones e implementadores de acciones de recursos para explorar, evaluar, sintetizar y aprender acerca de la vulnerabilidad y las amenazas asociadas al cambio climático a diferentes escalas espaciales.



[Portal de cambio climático del Banco Mundial](http://climatechange.worldbank.org/)

<http://climatechange.worldbank.org/>

Reúne información general, relevante en el tema (reportes, convocatorias para acceder a financiamiento de proyectos, noticias, entre otros). Además, presenta resultados de investigaciones y lecciones aprendidas de la implementación de acciones del Banco Mundial alrededor del mundo.

[EPA coastal toolkit](http://water.epa.gov/type/oceb/cre/toolkit.cfm)

<http://water.epa.gov/type/oceb/cre/toolkit.cfm>

Provee materiales e información para aquellos que estén interesados en aprender más acerca de los impactos del cambio climático y el desarrollo de planes de adaptación, específicamente para ecosistemas costeros y estuarios. El sitio provee ligas para acceder a reportes, documentos, portales de internet y otros recursos.

[Climate planning: climate compatible development tools: a guide for national planning](http://www.climateplanning.org/)

<http://www.climateplanning.org/>



Es una guía sobre instrumentos y metodologías para la adaptación y mitigación del cambio climático. De forma amigable y de acuerdo a los objetivos definidos por el usuario, este sitio ayuda a identificar cuáles son las herramientas que resultarán más útiles en la tarea por realizar.

[Climate change policy and practice](http://climate-l.iisd.org/)

<http://climate-l.iisd.org/>

Recopila información general en el tema de cambio climático, desde reportes, hasta eventos y noticias relevantes.

[Adaptation toolkit: adaptme \(UKCIP\)](http://www.ukcip.org.uk/)

<http://www.ukcip.org.uk/>

Sitio dedicado a investigadores, tomadores de decisiones e implementadores de medidas o estrategias de adaptación, a través del cual se busca coordinar y fomentar la investigación para hacer frente a las necesidades de adaptación al cambio climático. Provee casos de estudio, bibliografía e información básica sobre el cambio climático, así como ligas a otras herramientas (*Adaptation Wizard*, *AdptME toolkit*, *AdOpt*, entre otras).



[Climate 1-Stop](http://arcserver4.iagt.org/climate1stop/)

<http://arcserver4.iagt.org/climate1stop/>

Provee herramientas, materiales e información, con especial énfasis en adaptación, mitigación y financiamiento. Este portal es desarrollado por un grupo neutral de organizaciones internacionales, que trabajan con el objetivo de robustecer la toma de decisión en los sitios más vulnerables al cambio climático. Además de información bibliográfica se puede encontrar datos, mapas y gráficos.

[Climate change resource center \(CCRC\)](http://www.fs.fed.us/ccrc/tools/)

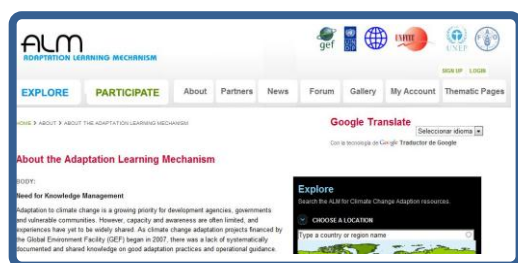
<http://www.fs.fed.us/ccrc/tools/>

Reúne varias herramientas en línea con el fin apoyar la toma de decisiones, incorporando el cambio climático y el manejo de los sitios que funcionan como sumideros de carbono. Para ello contiene diversos materiales, desde calculadoras especializadas para modelar o mapear coberturas de vegetación en una amplia gama de escalas y regiones, hasta documentos técnicos y bases de datos. El sitio aborda diversos temas: motores de cambio y estrés (incendios, especies invasoras, plagas, contaminación del aire, etc.), evaluación de la vulnerabilidad, recursos naturales (vida silvestre, ecosistemas acuáticos, recursos hídricos, etc.), respuestas humanas (administración forestal privada, silvicultura, ejemplos en el noroeste del Pacífico, áreas protegidas y silvestres, etc.), servicios ecosistémicos (biodiversidad, recursos hídricos, bosques y almacenaje de carbono) y bosques urbanos.

Adaptation learning mechanism (ALM)

<http://www.adaptationlearning.net/>

Fomenta un aprendizaje global y colaborativo, en ella se puede compartir información, conocimiento y experiencias. El objetivo es proveer información sobre buenas prácticas y guiar las acciones de adaptación, acelerando el aprendizaje. Los temas que principalmente aborda son:



Estrategias de adaptación: ¿Qué se puede hacer para adaptarse al cambio climático en el campo?

Desarrollo de políticas públicas y planeación: ¿Cómo se puede integrar en los planes y políticas públicas la adaptación al cambio climático a corto, mediano y largo plazo?

Desarrollo de capacidades: ¿Cómo se puede asistir a la sociedad para que incremente su capacidad de adaptación?

Climate community and biodiversity alliance (CCBA)

<http://www.climate-standards.org/>

Alianza de empresas y organizaciones no gubernamentales que busca promover actividades en campo que contribuyan a mitigar el cambio climático, mejorar el bienestar y reducir la pobreza de las comunidades locales, y conservar la biodiversidad. La CCBA reúne a diversos actores a través de un proceso transparente, inclusivo y participativo para el desarrollo de estándares que estimulen, identifiquen y promuevan actividades basadas en carbono con una alta calidad y que provean múltiples beneficios.



Community based adaptation exchange

<http://community.eldis.org/cbax/>

Intercambio de experiencias en el tema de adaptación comunitaria al cambio climático. Para compartir conocimiento y experiencias con otras personas que también trabajan a nivel comunitario.

Climate change resource center: a short course for land managers

http://www.fs.fed.us/ccrc/hjar/index_st.html

Contiene videos de conferencias, pruebas interactivas, referencias bibliográficas, así como ligas a sitios con información climática e implicaciones del cambio climático en el manejo de tierras forestales y pastizales. Los materiales están clasificados de acuerdo a tres grandes temas: información climática física y bases del cambio climático, respuestas ecológicas al clima y opciones de manejo para hacer frente al cambio climático.

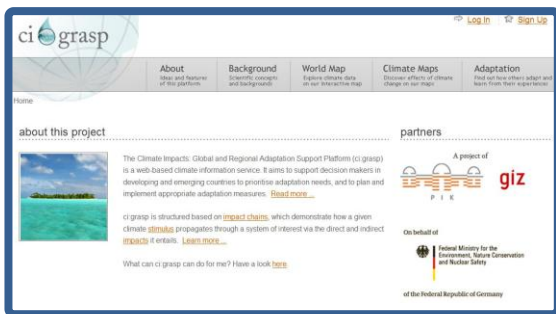
The climate change explorer (CEC) tool

<http://weadapt.org/knowledge-base/using-climate-information/the-climate-change-explorer-tool>

Facilita el uso de la información climática y su aplicación para diseñar estrategias y medidas de adaptación al cambio climático. Está diseñada para simplificar las tareas relacionadas con la consulta, obtención y análisis de información sobre el clima, lo que permite a los usuarios abordar la incertidumbre del diseño de políticas y estrategias, así como la implementación de acciones.

Climate impacts: global and regional adaptation support platform (CI-grasp)

<http://cigrasp.pik-potsdam.de/>



Provee información climática y apoya a los tomadores de decisiones de países en desarrollo a priorizar, planear e implementar medidas de adaptación. La estructura de esta plataforma está basada en cadenas de resultados, es decir, muestra cómo un estímulo climático dado propaga a través del sistema de interés, directa o indirectamente, diversos impactos.

Climate action network international (CAN International)

<http://www.climatenetwork.org/>

Red mundial de organizaciones de la sociedad civil que busca promover las acciones —tanto de los gobiernos como de la sociedad— dirigidas a hacer frente al cambio climático. Se promueve el intercambio de información y el desarrollo coordinado de una estrategia internacional, regional y nacional en cuestiones climáticas. Cuentan con una red regional que coordinan los esfuerzos a nivel mundial. CAN otorga una alta prioridad, tanto para la protección del medio ambiente como para el desarrollo que busca satisfacer las necesidades del presente sin comprometer el abastecimiento de generaciones futuras.



Climate change knowledge network (CCKN)

<http://www.iisd.org/cckn/>

Promueve el intercambio de conocimiento y experiencia en investigación entre países desarrollados y en desarrollo, con el fin de hacer este conocimiento accesible a todos los países del mundo. Busca el desarrollo de sinergias y la coordinación de los esfuerzos de colaboración entre dos o más miembros de la red. Los temas que abordan: bibliografía e información, desarrollo de capacidades para negociadores, vulnerabilidad y adaptación, energía renovable descentralizada y mecanismos de Kioto.

Red de adaptación de los ecosistemas y medios de subsistencia (ELAN)

<http://www.elanadapt.net/es>

Red de colaboración que busca incrementar la resiliencia de las personas en situación de vulnerabilidad y marginadas para hacer frente a los impactos derivados del cambio climático, mediante la promoción de un manejo racional de los ecosistemas, como parte de un enfoque integrado de las políticas y prácticas de adaptación.

Future international action on climate change network (FIACC)

<http://www.fiacc.net/>

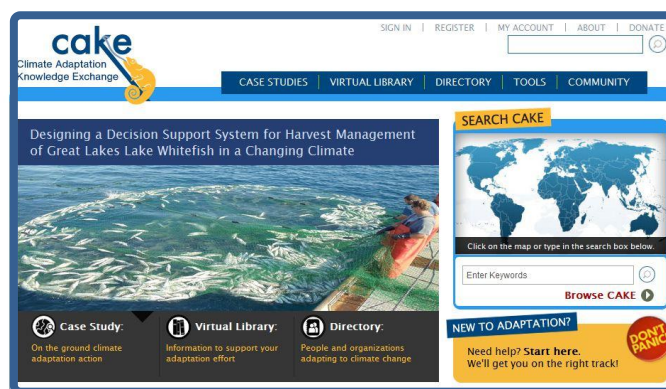
Espacio para el debate interactivo sobre las acciones internacionales futuras sobre cambio climático, considerando los compromisos adquiridos en el 2012, a través de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC) y el Protocolo de Kioto. El sitio está dedicado a investigadores, modeladores del clima, delegados de los diferentes países ante la CMNUCC, organizaciones de la sociedad civil, y a cualquier otro público interesado en el tema.



Climate adaptation knowledge exchange (CAKE)

<http://www.cakex.org/>

Busca construir un conocimiento compartido basado en el manejo de los sistemas naturales de frente a un clima que cambia rápidamente y una comunidad de práctica innovadora, que vaya más allá de las limitaciones del tiempo y del espacio. Para ello ofrece información claramente organizada, una plataforma para la interacción en línea, un directorio de profesionales para compartir conocimientos y experiencias, así como ofrecer herramientas disponibles en otros sitios.



The University of Edinburgh climate change network

<http://www.ed.ac.uk/schools-departments/humanities-soc-sci/research-ke/research-excellence/climate-change-network>

La Red de Cambio Climático en Humanidades y Ciencias Sociales fomenta la colaboración, e investigación interdisciplinaria, así como el compromiso en las políticas públicas y en los negocios. Muchos de sus miembros colaboran con el Centro para la Innovación del Carbono en Edinburg.

Community of practice on adaptation

<http://adaptationcommunity.net/>

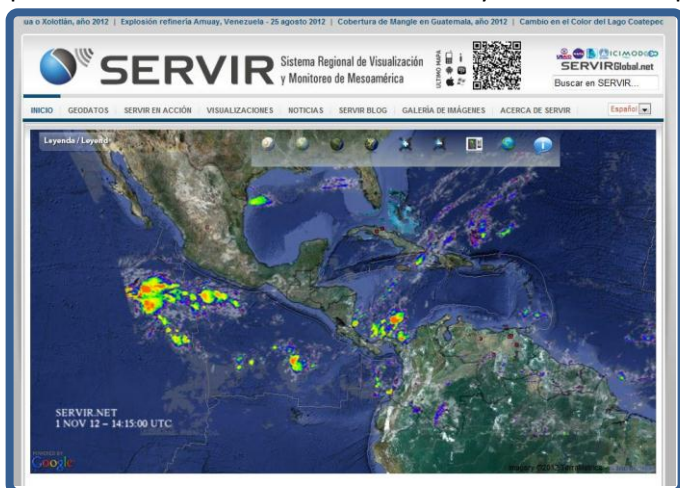
Permite el intercambio de conocimientos, experiencias y de instrumentos de apoyo para la toma de decisiones en el tema de cambio climático. Además, busca promover la transición hacia medidas de mitigación y adaptación compatibles con el desarrollo, en particular atendiendo a la pregunta ¿cómo apoyar la toma de decisiones referente a la mitigación y adaptación al cambio climático?

II. Bases de datos climáticos, modelos y escenarios

Sistema regional de visualización y monitoreo de Mesoamérica (SERVIR)

<http://www.servir.net/america-latina-caribe>

Es un sistema que integra observaciones terrestres (por ejemplo imágenes satelitales) y modelos para el pronóstico del clima con datos *in situ* y conocimiento para la oportuna toma de decisiones en beneficio de la sociedad.



SERVIR es una plataforma para la colaboración y coordinación interinstitucional, socios internacionales, servicios y aplicaciones, que apoyan no sólo a los gobiernos, sino también a universidades, organizaciones de la sociedad civil y el sector privado. Entre los datos que se pueden encontrar y descargar en este portal se encuentran: datos climáticos, puntos de calor, pronósticos del tiempo, cobertura de mangle en algunas regiones de Guatemala y Belice, así como cambios en la superficie de grandes lagos, el monitoreo a volcanes y el registro de sismos, entre otros. El sitio cuenta con dos portales regionales, uno para Mesoamérica y otro para África.

Climate projections (Met Office)

<http://www.metoffice.gov.uk/climate-change/guide/future/projections>

Presenta posibles escenarios climáticos a nivel mundial, los modelos utilizados son desarrollados por investigadores del Met Office.

Climate predictability tool

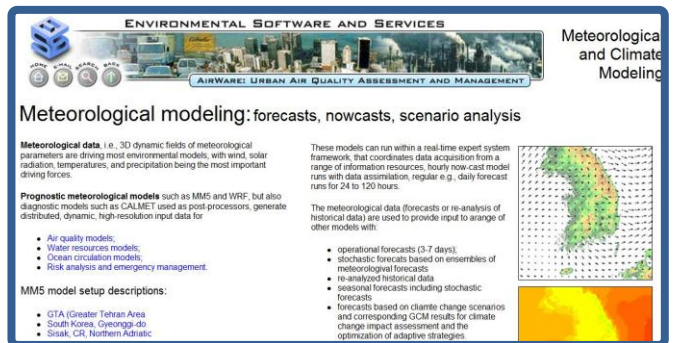
<http://portal.iri.columbia.edu/portal/server.pt?open=512&objID=697&PageID=7264&mode=2>

A través de un software de Windows permite la construcción de modelos para desarrollar pronósticos estacionales, posibilitando además su validación. Éste ha sido adaptado para generar pronósticos del clima usando modelos estadísticos de salida (MOS) a partir de proyecciones de modelos de circulación general (GCM), o para producir pronósticos a partir de datos de temperaturas marinas superficiales.

Environmental software and services: meteorological modeling

<http://www.ess.co.at/METEO/>

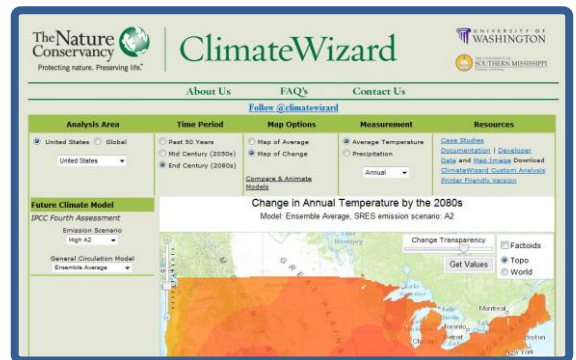
Permite generar a través de modelos meteorológicos: proyecciones climáticas actuales y futuras, así como análisis de escenarios. Contiene modelos de circulación oceánica, de calidad del aire, recursos hídricos y para el análisis de riesgos y el manejo de emergencias.



Climate wizard

<http://www.climatewizard.org/index.html>

Posibilita a personal técnico y no técnico el acceso a información sobre cambio climático, así como la visualización de sus impactos en cualquier parte de la Tierra. Este portal permite a los usuarios escoger un país y evaluar tanto el cambio del clima en el tiempo como las posibles proyecciones de los futuros cambios en el clima. Además se pueden elaborar mapas históricos de temperatura y precipitación, así como predicciones sobre los cambios en los patrones de temperatura y precipitación y ver y generar mapas sobre el cambio climático en cinco pasos sencillos



World climate data (WorldClim)

<http://www.worldclim.org/>

Ofrece un conjunto de capas de datos climáticos (climate grids) históricos, actuales y futuros, con una resolución espacial de aproximadamente un kilómetro cuadrado. Los datos pueden ser usados para mapear y modelar espacialmente en programas tipo GIS u otros afines. Sin embargo, también se pueden utilizar programas como DIVA-GIS o paquetes tipo R raster.

[UNDP climate change country profiles](http://www.geog.ox.ac.uk/research/climate/projects/undp-cp/)

<http://www.geog.ox.ac.uk/research/climate/projects/undp-cp/>

Sitio que provee datos climáticos por país, para 52 países en vías de desarrollo, con el fin de subsanar la carencia de datos en algunas regiones. Cada reporte por país contiene adicionalmente un conjunto de mapas y diagramas.

[Data basin climate center](http://climate.databasin.org/)

<http://climate.databasin.org/>

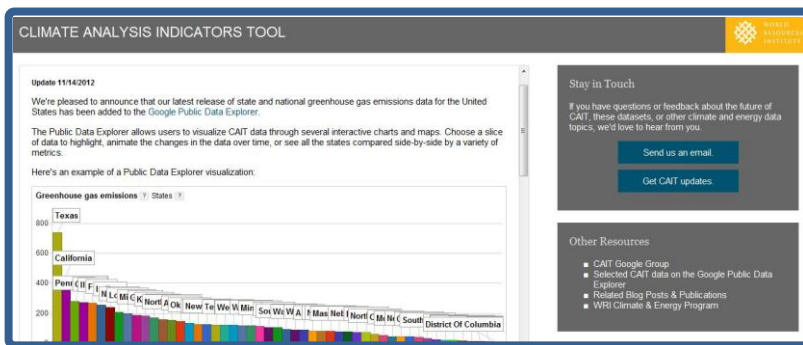
Recopila más de 3000 bases de datos climáticos. Además, se pueden crear mapas, realizar análisis, importar y visualizar los archivos; adicionalmente se presentan noticias relevantes y casos de estudio que pueden ser de utilidad.

[Climate analysis indicators tool \(CAIT\)](http://www.wri.org/tools/cait/)

<http://www.wri.org/tools/cait/>

Sitio del Instituto de Recursos Mundiales (World Resources Institute o WRI por sus siglas en inglés), reúne un conjunto de inventarios de gases de efecto invernadero completos y comparables, así como de diversos

indicadores del clima. Además ha resultado útil en la toma de decisiones, así como en las discusiones en el marco de las convenciones mundiales del clima y otros foros.



[Coral reef scenarios evaluation tool in reef scenarios](https://reefscenarios.org/About)

<https://reefscenarios.org/About>

Modelo biofísico que permite construir posibles escenarios para arrecifes de coral a una escala regional, considera una aproximación de abajo hacia arriba.

Provides regional climates for impacts studies (PRECIS) Caribe

<http://precis.insmet.cu/Precis-Caribe.htm>

Provee diversos escenarios de cambio climático para la región de Centroamérica, México y el Caribe, los cuales han sido desarrollados por el Instituto Meteorología de Cuba. A través de estos escenarios se pueden evaluar los posibles impactos del cambio climático en la región con el fin de identificar medidas de adaptación.

Climascope- a climate and impacts data visualization system

<http://www.elanadapt.net/climascope>

Sistema que da accesos a bases de datos en todo el mundo sobre el clima, el cambio climático y sus impactos. Esta información se puede sumar con la que ya se tienen al nivel local.

Climate change knowledge portal (CCKP)

<http://sdwebx.worldbank.org/climateportal/index.cfm>

Ver descripción en la página 1.

Java climate model

<http://jcm.climatemodel.info/>

Modelo interactivo que permite explorar el sistema climático. El usuario puede cambiar, de forma sencilla, los parámetros climáticos y observar cómo estos cambios afectan el sistema climático global, así como cuáles son los posibles impactos.

Climate information portal (CIP)

<http://cip.csag.uct.ac.za/webclient/map#title=help>

Provee de una base de datos y escenarios climáticos, así como de una extensa colección de documentos y guías que facilitan el uso adecuado de los datos climáticos y su interpretación.

III. Análisis de vulnerabilidad

Evaluación de vulnerabilidad de hábitat para aves playeras al cambio climático (CC-VASH)

<http://www.whsrn.org/es/herramientas/cambio-climatico/evaluacion-de-cambio-climatico>

Herramienta que permite evaluar la vulnerabilidad de los hábitats costeros de aves playeras al cambio climático, con el fin de apoyar la toma de decisiones en cualquier sitio costero. Evalúa la vulnerabilidad considerando los impactos de una elevación del nivel de mar, cambios en variables ambientales (temperatura, precipitación) y mayor frecuencia e intensidad de tormentas.



SimClim

<http://www.climsystems.com/simclim/about.php>

Modelo integrado para la evaluación de los impactos del cambio climático en diversos sectores: agua, agricultura, salud, ambiental y costero. Ayuda a evaluar riesgos actuales y futuros, y permite probar medidas de adaptación para ambas temporalidades.

The NatureServe climate change vulnerability index

<http://www.natureserve.org/prodServices/climatechange/ccvi.jsp>

Es un algoritmo que permite estimar el grado de vulnerabilidad de plantas o animales ante el cambio climático. Con este índice se puede utilizar eficazmente la información disponible sobre la especie, tal como, historia de vida, distribución y circunstancias del paisaje con el fin de predecir cuál será el comportamiento de sus poblaciones.

Roadmap for adapting to coastal risk (NOAA coastal services center)

<http://csc.noaa.gov/digitalcoast/training/roadmap/index.html>

Permite evaluar la vulnerabilidad de una comunidad frente a diferentes amenazas climáticas e incorpora información relevante y referente a otros posibles riesgos, con el fin de que éstos sean considerados en la planificación local y en la toma de decisiones. El sitio contiene datos, herramientas, cursos, casos de estudio, además de una sección que describe cómo aplicar estas herramientas en un caso real.

IV. Incremento en el nivel medio del mar

Climate change and sea level rise tool (University of Arizona)

http://www.geo.arizona.edu/dgesl/research/other/climate_change_and_sea_level/mapping_slr/

Provee resultados del posible incremento en el nivel del mar a través de diversos mapas que se pueden visualizar fácilmente. Los análisis están basados en Modelos Digitales de Elevación (DEM) con una resolución horizontal de 1 km, dan una visión general de las zonas bajas costeras a escala regional. También ofrecen, análisis derivados del DEM con una resolución horizontal de 30m permiten evaluar el incremento del nivel de mar a una escala local.



Department of Geosciences
Environmental Studies Laboratory

Research

Home | About | Events | Research | Data | Publications | Education | Former Graduate Students | Site Map

Mapping Areas Potentially Impacted by Sea Level Rise

Overview

The science surrounding global and regional projections of future sea level has grown rapidly in recent years, and depicts a worsening prospect of substantial amounts of sea level rise over this and following centuries. As a result, assessing and anticipating potential sea level rise impacts to coastal areas is now of increased importance.

Analysis of elevation data in the context of projected sea level rise serves as one of the fundamental components needed to fully identify low-lying coastal areas that may confront impacts such as accretion and erosion, temporary flooding, and permanent inundation. Our work has centered on the analysis of digital elevation models (DEMs) to help delineate low-elevation coastal areas.

Mailing Address
1040 E. Fourth St.
Department of Geosciences
University of Arizona
Gould-Simpson Room 208
Tucson, AZ 85721-0077

Telephone Number
1.520.621.8025

Facsimile Number
1.520.621.2672

Sea Level Rise and Coastal Flooding Impacts Viewer (NOAA Coastal Services Center)

<http://www.csc.noaa.gov/digitalcoast/tools/slrviewer/index.html>

Este sitio permite visualizar los impactos potenciales de un incremento en el nivel del mar, principalmente en las costas de Estados Unidos, provee simulaciones del posible incremento en el nivel del mar a nivel local, muestra las incertidumbres espaciales del mapa, modela la posible migración de las marismas, sobrepone capas con datos socioeconómicos y evalúa cómo las inundaciones por mareas cambiarán en la zona. El sitio busca convertir los datos en información útil para los tomadores de decisiones, por lo que en el mismo se pueden encontrar datos, herramientas, cursos, casos de estudio y ejercicios para aplicar.

NOAA coral reef watch: experimental light stress damage product

http://coralreefwatch.noaa.gov/satellite/research/lsd_index.html

Ofrece mapas de alerta temprana sobre el posible blanqueamiento de corales a nivel mundial. La metodología considera, tanto el estrés causado por la temperatura como por el exceso de luz, dando como resultado un valor que representa el estrés en el proceso de la fotosíntesis de los corales, el cual es denominado *Light Stress Damage* (LSD). Además, ofrece otros parámetros oceanográficos relevantes.

Flood maps

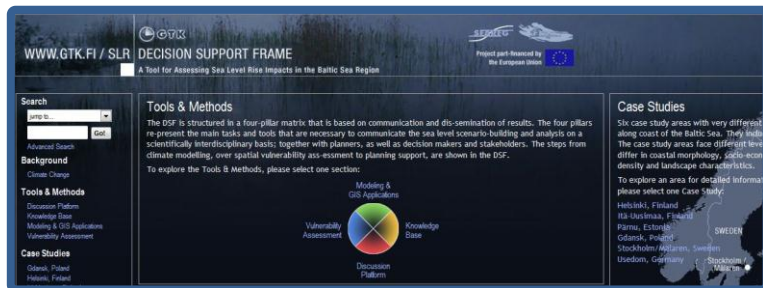
<http://flood.firetree.net/>



Permite visualizar, fácilmente en un mapa, los posibles impactos en zonas costeras de diferentes incrementos en el nivel medio del mar. Debido a que está ligado a Google es muy fácil de usar. Para la obtención de los resultados, el modelo utiliza datos la NASA.

Decision support frame: tool on sea level rise impact in the Baltic Sea Region.

<http://weppi.gtk.fi/slr/>



El sitio está estructurado para apoyar, a través de materiales, herramientas e información, cuatro temas que resultan necesarios para comunicar los posibles escenarios de un incremento del nivel medio del mar, así como analizarlos con bases científicas interdisciplinarias y en conjunto con todos los actores locales. Los temas que se abordan son: modelos y aplicaciones de SIG, evaluación de

la vulnerabilidad, bases y conocimiento científico, plataforma de discusión y casos de estudio. La información es para la región del mar Báltico.

[Sea level affecting marshes model visualization \(SLAMN\)](http://www.slammview.org/)

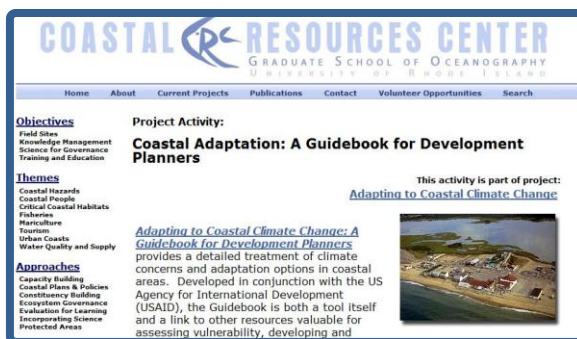
<http://www.slammview.org/>

Provee herramientas que facilitan el entendimiento de resultados de proyectos o investigaciones que utilizan *Sea Level Affecting Marshes Model* (SLAMM), permitiendo comparar las proyecciones de los diferentes escenarios. Por el momento, el sitio ofrece los resultados de las simulaciones para 5 estados del territorio estadounidense, con cobertura parcial en 15 estados adicionales y dos territorios.

[Coastal resources center: coastal adaption: a guidebook for development planners](http://www.crc.uri.edu/index.php?actid=366)

<http://www.crc.uri.edu/index.php?actid=366>

Guía que aborda de forma detallada los posibles impactos o riesgos del cambio climático en zonas costeras, así como diversas medidas de adaptación que se pueden implementar. Provee también de instrumentos para evaluar la vulnerabilidad, desarrollar e implementar las medidas de adaptación, e integrar estas acciones en el marco de programas, planes y proyectos, tanto a escala nacional como local.



[Roadmap for adapting to coastal risk \(NOAA coastal services center\)](http://csc.noaa.gov/digitalcoast/training/roadmap/index.html)

<http://csc.noaa.gov/digitalcoast/training/roadmap/index.html>

Ver descripción en la página 9.

V. Cambio Climático y Comunidades

[Community-based risk screening tool- adaptation and livelihoods \(CRISTAL\)](http://www.iisd.org/cristaltool/)

<http://www.iisd.org/cristaltool/>

Facilita el diseño y la implementación de proyectos que consideren e integren la reducción del riesgo y la adaptación al cambio climático al nivel de comunidades. La aplicación de la metodología de CRISTAL permite: entender la relación entre los medios de vida de las personas y el clima de la región; evaluar el impacto de un proyecto en la capacidad adaptativa de una comunidad; realizar ajustes a proyectos para que estos contribuyan a incrementar la capacidad adaptativa y disminuir la vulnerabilidad de una comunidad frente al cambio climático.



Community-based adaptation toolkit

http://www.careclimatechange.org/tk/cba/en/about_the_toolkit/about_the_toolkit.html

Apoya la planificación e implementación de proyectos con un enfoque de adaptación basada en comunidades. El sitio está diseñado para apoyar en cada uno de los pasos del ciclo de proyectos: análisis, diseño e implementación; además provee información sobre manejo, monitoreo y evaluación.

Community based adaptation exchange

<http://community.eldis.org/cbax/>

Ver descripción en la página 3.

Roadmap for adapting to coastal risk (NOAA coastal services center)

<http://csc.noaa.gov/digitalcoast/training/roadmap/index.html>

Ver descripción en la página 9.

VI. Cambio climático y agricultura

Instrumento para el monitoreo de cultivos (crop monitoring box)

<http://www.foodsec.org/web/fsi4dm-tools/fsi4dm-climate-change/monitoreo-de-cultivos/es/>

Permite descargar un software y datos para instalar rápidamente un sistema de monitoreo de cultivos y proyecciones de tendencias nacionales. Permite evaluar el impacto de clima sobre la producción de cultivos, el paquete que ofrece la FAO puede ser ajustado a los requerimientos de cada país. El sitio está disponible en tres idiomas (español, inglés y francés).



Modelling system for the agricultural impacts climate change (MOSAICC)

<http://www.foodsec.org/web/fsi4dm-tools/fsi4dm-climate-change/herramienta-de-evaluacion-de-impacto-del-cambio-climatico/es/>

Desarrollado por la FAO, este instrumento permite evaluar el impacto del cambio climático en la actividad agrícola. El sistema incluye cuatro componentes: un método estadístico de reducción de escala para procesar los datos de salida de los Modelos de Circulación Global, un modelo hidrológico que estima los recursos hídricos necesarios para el riego, un modelo de crecimiento de cultivos para simular el rendimiento futuro de las cosechas y un modelo de Equilibrio General Computable para evaluar el efecto de los cambios de cultivos en las economías nacionales.

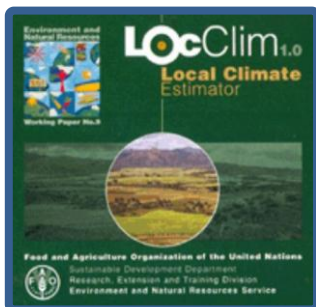
Climate impact in agriculture (CLIMPAG)

<http://www.fao.org/nr/climpag/>

Integra información sobre la forma en que interactúan el clima, variables meteorológicas y la agricultura en un contexto general de seguridad alimentaria. Entendiendo por agricultura cultivos, pastizales, pesquerías, silvicultura y zootecnia.

LocClim: local climate estimator

http://www.fao.org/nr/climpag/pub/en0201_en.asp



Permite estimar las condiciones climáticas de sitios, para los cuales no existen datos u observaciones registradas. Para esto, el programa utiliza 28,800 estaciones de la base de datos agroclimática global que es mantenida por el Grupo de Agrometeorología de la FAO.

VII. Distribución de especies, conectividad y corredores.

Connectivity analysis toolkit (CAT)

http://www.klamathconservation.org/science_blog/software/

Pondera la contribución de diferentes sitios dentro de un paisaje para facilitar o promover los flujos ecológicos, de una red de sitios dada por el usuario. A través de la métrica central, los paisajes son representados como un gradiente continuo de calidad de un hábitat.



Conservation software- laboratorio de conservación de la biodiversidad biológica y cultural, Universidad de Austin-Texas

<http://uts.cc.utexas.edu/~consbio/Cons/Labframeset.html>

Provee diversos paquetes computacionales que pueden ser descargados fácilmente, con el fin de apoyar las estrategias de conservación y planificar el establecimiento de posibles corredores.

[Desktopgarp](http://www.nhm.ku.edu/desktopgarp/index.html)

<http://www.nhm.ku.edu/desktopgarp/index.html>

Ofrece un software que permite analizar y predecir la distribución de especies en su hábitat natural. El material se puede descargar fácilmente y tiene también un manual para el usuario. GARP (Genetic Algorithm for Rule-set Production) es un algoritmo genético para crear un modelo de nicho ecológico que representa las condiciones ambientales, donde una especie podría mantener poblaciones.

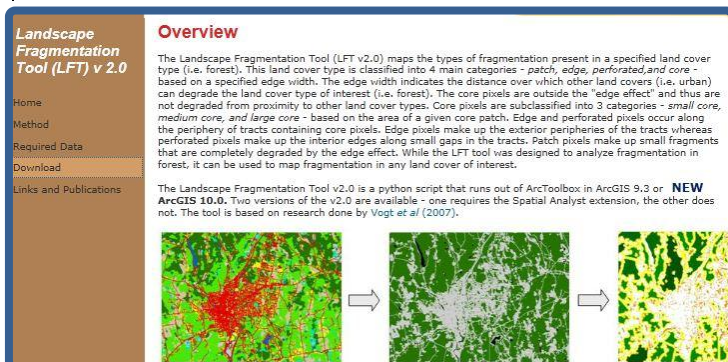
[FRAGSTATS: spatial pattern analysis program for categorical maps](http://www.umass.edu/landeco/research/fragstats/fragstats.html)

<http://www.umass.edu/landeco/research/fragstats/fragstats.html>

Es un software diseñado para, a través de una gran gama de variables del paisaje, generar mapas de patrones categóricos. En el sitio se puede descargar el software, se encontrarán artículos, presentaciones, tutoriales, entre otros materiales que pueden ser de utilidad.

[Landscape fragmentation tool \(LFT\)](http://clear.uconn.edu/tools/lft/lft2/)

<http://clear.uconn.edu/tools/lft/lft2/>



Mapea los tipos de fragmentación presente en un sitio específico. La cobertura terrestre se clasifica en cuatro categorías principales: parche, borde, perforado y núcleo. El ancho del borde indica la distancia a la que se encuentran otros tipos de coberturas que pueden degradar la cobertura de interés.

[GIS tools for connectivity, corridor or habitat modeling](http://www.corridordesign.org/designing_corridors/resources/gis_tools)

http://www.corridordesign.org/designing_corridors/resources/gis_tools

Es un sitio bastante completo que recopila diversas ligas a otros portales y software disponibles en línea para modelar corredores biológicos con ArcGIS, bajo diferentes enfoques.



[Linkage mapper](http://code.google.com/p/linkage-mapper/)

<http://code.google.com/p/linkage-mapper/>

Una herramienta de Sistemas de Información Geográfica (SIG) diseñada para realizar análisis de conectividad de hábitats. Se utilizan mapas de SIG de áreas núcleo y de resistencia, éstas últimas tratan de reflejar el costo energético, la dificultad y el riesgo de mortalidad de moverse a otra celda.

[Modeling bird distribution responses to climate change: a mapping tool to assist land managers and scientists in California](http://data.prbo.org/cadc2/index.php?page=climate-change-distribution)

<http://data.prbo.org/cadc2/index.php?page=climate-change-distribution>

Permite ver en un mapa la distribución actual de las distintas especies de aves y tipos de vegetación, así como los posibles cambios que estas distribuciones tendrán bajo diferentes escenarios de cambio climático. La información sólo está disponible para el estado de California.

VIII. Sistemas de Monitoreo

[GLORIA: global observation research initiative in alpine environments](http://www.gloria.ac.at/)

<http://www.gloria.ac.at/>

Este sitio busca establecer y mantener, a nivel mundial y en el largo plazo, una red de monitoreo ambiental en zonas alpinas. GLORIA busca documentar los cambios en la biodiversidad de estos ecosistemas ocasionados por el cambio climático. El sistema cuenta con una gran base de datos a nivel mundial. Los usuarios pueden sumar sus esfuerzos al sistema. A partir de esta megabase de monitoreo, se busca generar información útil para evaluar la posible pérdida de la biodiversidad en estos frágiles ecosistemas.



[Coral health and monitoring program NOAA's \(CHAMP\)](http://www.coral.noaa.gov/)

<http://www.coral.noaa.gov/>

Se proveen servicios e información a investigadores y público en general, con el objetivo de mejorar y mantener la salud de los arrecifes de coral a nivel mundial. Además de información en general se puede acceder a datos, bibliografía especializada y mapas de arrecifes a nivel mundial.

[Global coral reef monitoring network](http://www.gcrmn.org/)

<http://www.gcrmn.org/>

Ofrece manuales, equipo, bases de datos, entrenamiento, apoyo en la resolución de problemas, además de ayuda para encontrar financiamiento para el monitoreo en arrecifes, todo coordinado en una red global.

Reef resilience: building resilience into coral reef conservation

<http://www.reefresilience.org/>

Provee de herramientas para guiar la toma de decisiones en el manejo de los corales, con el fin de mantener e incrementar la resiliencia de estos ecosistemas frente al cambio climático. Además, se pueden encontrar casos de estudio, cursos de capacitación, noticias, publicaciones y hasta una comunidad de práctica exclusiva en este tema.



IX. Agua y regímenes hidrológicos

Ecological limits of hydrologic alteration (ELOHA)

<http://conserveonline.org/workspaces/eloha>

Es una fuente de información para promover el aprendizaje y la comunicación acerca de la determinación de los caudales ambientales y su manejo en grandes extensiones. ELOHA está construida sobre una base científica robusta y un marco flexible para la evaluación y el manejo de los caudales ambientales, sobre grandes extensiones. De manera sencilla traduce cuáles serían las posibles consecuencias de actividades humanas que alteren el flujo natural del caudal.



Indicators of hydrologic alteration (IHA): software for understanding Hydrologic changes in ecologically-relevant terms.

<http://conserveonline.org/workspaces/iha>

Provee información útil para aquellos que tratan de entender cuáles son los impactos hidrológicos de las actividades humanas o que buscan emitir recomendaciones en el manejo de caudales. Facilita el análisis hidrológico en el tiempo o evaluar posibles escenarios futuros.

Climate ready water utilities toolbox (CRWU)

<http://www.epa.gov/safewater/watersecurity/climate/toolbox.html>

Provee acceso a diferentes herramientas con información relevante para el sector hídrico. Las herramientas están clasificadas por región, tipo de uso, recurso hídrico, impacto del cambio climático y estrategias en respuesta al cambio climático.

X. Estimación de biomasa y carbono

Comparing global carbon maps

<http://carbonmaps.ourecosystem.com/interface/#>

Es una herramienta que permite generar y comparar estimaciones de carbono almacenado dentro de un área de interés. Se pueden seleccionar el tipo de estimación y automáticamente la herramienta estima las diferentes coberturas vegetales.



Tools for carbon inventory, management, and reporting

<http://www.nrs.fs.fed.us/carbon/tools/>

Se ofrecen diversas herramientas para realizar estimaciones básicas de la cantidad de carbono almacenado en una superficie dada por el usuario.

Woods Hole Research Center

<http://www.whrc.org/resources/fieldguides/carbon/>

Es una guía de campo que de manera sencilla presenta las bases, herramientas y técnicas usadas para estimar la biomasa y carbono forestal. Está disponible en cuatro idiomas.

XI. Otras herramientas para integrar la adaptación en planes y proyectos

Marine planning: practical approaches to ocean and coastal decision making

<http://www.marineplanning.org/index.html>

Sitio que ayuda recorrer los distintos retos que enfrentan los planificadores y gestores de ambientes, marinos y costeros, con el objetivo de alcanzar soluciones efectivas a través de un manejo basado en ecosistemas y una planeación espacial marina. Se ofrecen diferentes casos de estudio y herramientas para apoyar la toma de decisiones.

Tools for integrating climate change adaptation into projects

http://www.careclimatechange.org/tk/integration/en/quick_links/tools/tools.html

Se recomiendan diferentes herramientas para integrar el cambio climático en proyectos que se desarrollan al nivel de comunidades. Para cada etapa del ciclo de proyectos se recomiendan diversas herramientas.

Climate change and environmental degradation risk adaptation (CEDRA)

<http://tilz.tearfund.org/Topics/Environmental+Sustainability/CEDRA.htm>

Asiste a agencias humanitarias y de desarrollo en el fortalecimiento de sus proyectos en material de cambio climático.

Opportunities and risks from climate change and disasters (ORCHID)

<http://www.ids.ac.uk/climatechange/orchid>

Proyecto piloto que tomó un enfoque de gestión de riesgo para identificar medidas y procesos de alto impacto, prácticos y eficaces, en relación a los costos, para integrar la reducción de riesgos de desastre y de adaptación al cambio climático en actividades de desarrollo. La metodología fue piloteada en Bangladesh e India.

Natureserve vista

<http://www.natureserve.org/prodServices/vista/trial.jsp>

Facilita la toma de decisiones, ya que permite a los usuarios crear, evaluar, implementar y monitorear escenarios de usos del territorio y planes de gestión de recursos naturales dentro de un contexto, social, económico y político. Se puede utilizar para ecosistemas terrestres y marinos.

WWF Programme standards

http://wwf.panda.org/what_we_do/how_we_work/programme_standards/

Serie de buenas prácticas dirigidas a profesionales que buscan fomentar la obtención de resultados en conservación.

XII. Bibliografía recomendada

CARE International. 2010. *Manual para el análisis de capacidad y vulnerabilidad climática (CVCA)*. Perú.

http://www.careclimatechange.org/files/adaptation/CARE_CVCA_Handbook-2009-Spanish.pdf

CCA. 2012. Guía dirigida a planificadores y gestores para la creación de redes de áreas marinas protegidas resilientes en un contexto de cambio climático. Comisión para la Cooperación Ambiental, Canadá.

<http://www.cec.org/Page.asp?PageID=122&ContentID=25344>

Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas- Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza A.C.- The Nature Conservancy. 2011. Guía para la elaboración de programas de adaptación al cambio climático en áreas naturales protegidas. México.

http://cambioclimatico.conanp.gob.mx/documentos/guia_cc_areas_naturales_protegidas.pdf

Dudley, N., S. Stolton, A. Belukurov, L. Krueger, N. Lopoukhine, K. MacKinnon, T. Sandwith y N. Sekhran (Edit.). 2009. Soluciones naturales: Las áreas protegidas ayudan a las personas a enfrentar el cambio climático. IUCN-WCPA, TNC, PNUD, WCS, El Banco Mundial y WWF. EE.UU.
http://cmsdata.iucn.org/downloads/summary_natural_solutions_english.pdf

Ellison, J.C. 2012. *Climate Change Vulnerability Assessment and Adaptation Planning for Mangrove Systems*. World Wildlife Fund (WWF). EE.UU.
<http://www.cakex.org/sites/default/files/documents/WWFBinaryitem27746.pdf>

Gitay, H., Finalyson, C.M. y Davidson, D.C. 2011. *A Framework for assessing the vulnerability of wetlands to climate change*. Ramsar Technical Report No.5/ CBD Technical Series. No. 57. Ramsar Convention Secretariat, Gland, Switzerland y Secretariat of the Convention on Biological Diversity, Canada. ISBN. 92-9225-362-x (web).
http://www.ramsar.org/pdf/lib/lib_rtr05.pdf

Glick, P., Stein B.A., y N.A. Edelson (Edit.) 2011. *Scanning the Conservation Horizon: A Guide to Climate Change Vulnerability Assessment*. National Wildlife Federation. EE.UU.
<http://www.nwf.org/~media/PDFs/Global-Warming/Climate-Smart-Conservation/NWFScanningtheConservationHorizonFINAL92311.pdf?dmc=1&ts=20130204T1241329807>

National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA). 2010. *Adapting to Climate Change: A Planning Guide for State Coastal Managers*. NOAA Office of Ocean and Coastal Resource Management. EE.UU.
<http://coastalmanagement.noaa.gov/climate/docs/adaptationguide.pdf>

Quesne, T.L., Matthews J.H., Von der Heyden C., Wickel A.J., Wilby R., Hartmann J. Pegram G., Kistin E., Blate G., Kimura de Freitas G., Levine E., Guthrie C., McSweeney C., y Sindorf N. 2010. *Flowing Forward. Freshwater ecosystem adaptation to climate change in water resources management and biodiversity conservation*. Water Partnership Program. World Wildlife Fund. World Bank.
<http://www2.gtz.de/dokumente/bib-2010/gtz2010-0714en-climate-proofing.pdf>

Sale, P.F., H. Van Lavieren, M.C. Ablan Lagman, J. Atema, M. Butler, C. Fauvelot, J.D. Hogan, G.P. Jones, K.C. Lindeman, C.B. Paris, R. Steneck and Stewart. 2010. *Preserving Reef Connectivity: A Handbook for Marine Protected Area Managers*. Connectivity Working Group, Coral Reef Targeted Research and Capacity Building for Management Program, UNU-INWEH.
http://www.inweh.unu.edu/Coastal/CoralReef/Handbook/Handbook_EN.pdf

Snover, A.k., L. Whitely Binder, J. López, E. Willmott, J. Kay, D. Howell, y J. Simmonds. 2007. *Prepraring for Climate Change: A Guidebook for Local, Regional, and State Governments*. In association with and published by ICLEI- Local Governments for Sustainability. EE.UU.
<http://cses.washington.edu/db/pdf/snoveretalgb574.pdf>

U.S. Environmental Protection Agency (EPA). 2009. *Draft report: A framework for categorizing the relative vulnerability of threatened and endangered species to climate change*. National Center for Environmental Assessment; EPA/600/R-09/011. EE.UU.
<http://cfpub.epa.gov/ncea/cfm/recordisplay.cfm?deid=203743#>

USAID. 2007. Adapting to Climate Variability and Change: A Guidance Manual for Development Planning. http://pdf.usaid.gov/pdf_docs/PNADJ990.pdf

*Si conoces alguna herramienta adicional o sitio web que quieras recomendar puedes escribirnos a: mexicoresiliente@conanp.gob.mx

Advertencia y Renuncia:

La información contenida en este documento se proporciona sólo con un fin informativo, y no constituye un asesoramiento o servicio científico o legal. Los miembros de la Alianza México Resiliente no ofrecen ninguna garantía o representación, expresa o implícita en cuanto a la exactitud o fiabilidad de estas herramientas o los datos contenidos en las mismas. El usuario de estas herramientas debe buscar un experto calificado para el diagnóstico específico, así como en el diseño, implementación o análisis de un proyecto en particular. Cualquier uso de las herramientas recopiladas en el presente documento es responsabilidad única y exclusiva del usuario. Asimismo, es responsabilidad del usuario respetar los lineamientos de uso de la información disponible en cada portal. No hay conclusiones o inferencias extraídas en las presentes herramientas o en relación con cualquier aspecto de las imágenes que aparecen en el presente documento, que deban atribuirse a los miembros de la Alianza México Resiliente, sus representantes ejecutivos y su gestión, así como a los países que representan. Los miembros de la Alianza México Resiliente se reservan el derecho de no ser responsables de la exactitud e integridad de la información proporcionada a través de estos sitios web. Las reclamaciones de responsabilidad por daños causados por el uso de cualquier información proporcionada a través del presente documento, incluyendo cualquier información que sea incompleta o incorrecta, serán rechazadas.



Áreas Protegidas, respuestas naturales al Cambio Climático

SEMARNAT
SECRETARÍA DE
MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES



CONANP
COMISIÓN NACIONAL
DE ÁREAS NATURALES
PROTEGIDAS



COMISIÓN NACIONAL FORESTAL



Al servicio
de las personas
y las naciones



SGM Servicio
Geológico
Mexicano



giz Deutsche Gesellschaft
für Internationale
Zusammenarbeit (GIZ) GmbH



espacios naturales
y desarrollo sustentable



FONDO MEXICANO
PARA LA
CONSERVACIÓN
DE LA NATURALEZA, A.C.
Institución Privada.

**CONSERVACIÓN
INTERNACIONAL**
México



http://cambioclimatico.conanp.gob.mx/mexico_resiliente.php