



# Módulo de capacitación

sobre el *Conjunto de herramientas de adaptación al cambio climático*



Citar como:

CCA (2021), *Módulo de capacitación sobre el “Conjunto de herramientas de adaptación al cambio climático”*, Comisión para la Cooperación Ambiental, Montreal, Canadá, 54 pp.

La presente publicación fue elaborada por EcoAdapt (organización sin fines de lucro con sede en la ciudad de Washington, EU) para el Secretariado de la Comisión para la Cooperación Ambiental. La información que contiene es responsabilidad de los autores y no necesariamente refleja los puntos de vista de la CCA o de los gobiernos de Canadá, Estados Unidos o México.

Se permite la reproducción total o parcial de este material, en cualquier forma, sin previa autorización, siempre y cuando se haga con absoluta precisión, su uso no tenga fines comerciales y se cite debidamente la fuente, con el correspondiente crédito a la Comisión para la Cooperación Ambiental. La CCA apreciará que se le envíe una copia de toda publicación o material que utilice este trabajo como fuente.

A menos que se indique lo contrario, el presente documento está protegido mediante licencia de tipo “Reconocimiento – No comercial – Sin obra derivada”, de Creative Commons.



© Comisión para la Cooperación Ambiental, 2021

ISBN: 978-2-89700-301-2

Available in English – ISBN: 978-2-89700-299-2

Disponible en français – ISBN: 978-2-89700-300-5

Depósito legal: Bibliothèque et Archives nationales du Québec, 2021

Depósito legal: Library and Archives Canada, 2021

#### Detalles de la publicación

*Categoría del documento:* publicación de proyecto

*Fecha de publicación:* junio de 2021

*Idioma original:* inglés

*Procedimientos de revisión y aseguramiento de calidad:*

*Revisión final de las Partes:* mayo de 2021

QA363

*Proyecto:* Plan Operativo 2019-2020 / *Fortalecimiento de la capacidad adaptativa de áreas marinas protegidas*



#### Comisión para la Cooperación Ambiental

700 rue de la Gauchetière Ouest, bureau 1620  
Montréal, Québec, Canada, H3B 5M2  
Tel.: 514.350.4300 fax: 514.350.4314  
info@cec.org / www.cec.org



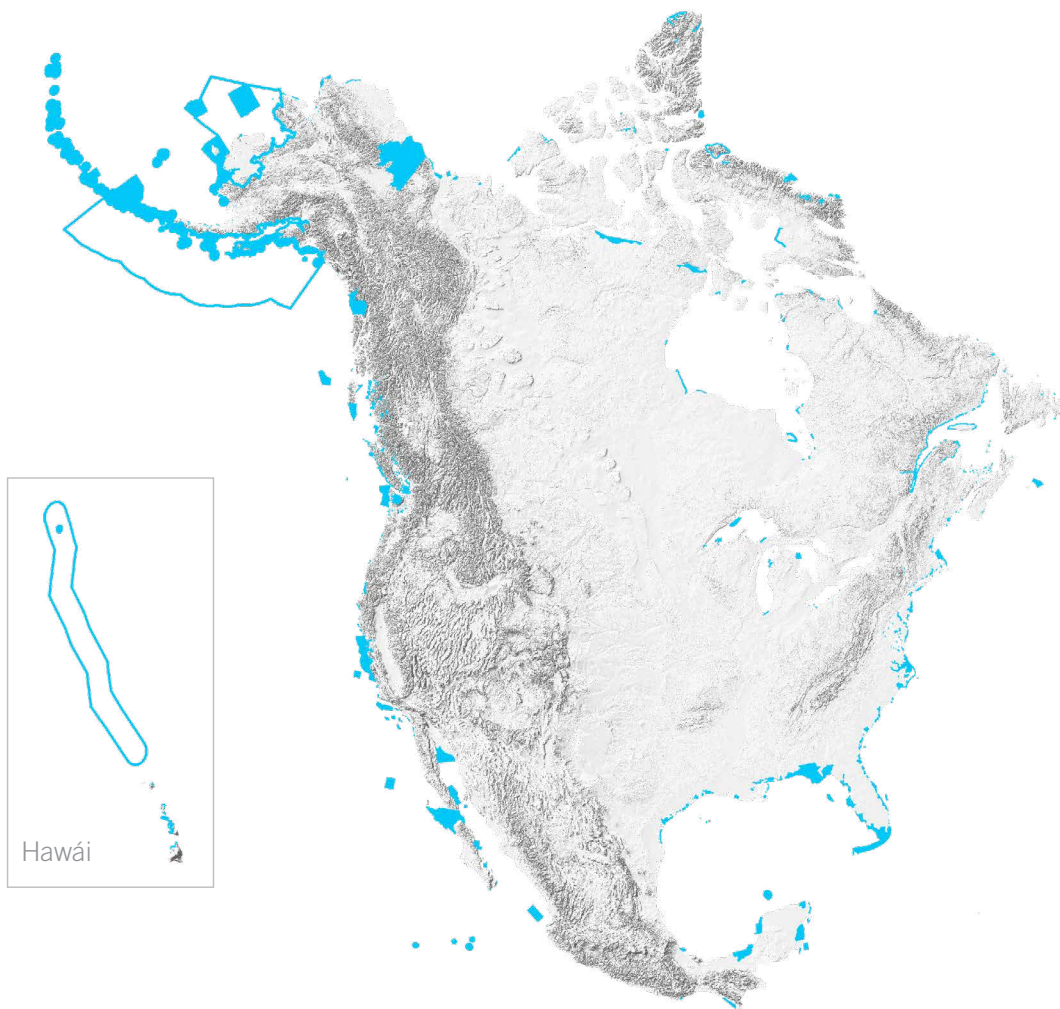


## Índice

Módulo de capacitación sobre el <i>Conjunto de herramientas de adaptación al cambio climático</i>	4
<b>Parte 1 Introducción y definición del alcance del proyecto</b>	<b>8</b>
Parte 2 Sensibilización y evaluación preliminar	12
Parte 3 Planificación	21
Parte 4 Implementación e integración	27
Parte 5 Evaluación e intercambio	33
Hojas de trabajo	38

## Módulo de capacitación sobre el *Conjunto de herramientas de adaptación al cambio climático*

El presente módulo de capacitación acompaña a los usuarios a lo largo de un proceso básico de planificación de medidas de adaptación utilizando los materiales y recursos adicionales disponibles en el *Conjunto de herramientas de adaptación a los efectos del cambio climático en áreas marinas y costeras protegidas* (en adelante, "*Conjunto de herramientas de adaptación al cambio climático*" o "*Conjunto de Herramientas ACC*"). Los usuarios entenderán cómo pasar de una etapa a otra en el proceso de planificación, y conocerán los recursos e información necesarios para completar cada etapa. Cada una de las partes que conforman el módulo de capacitación consta de objetivos de aprendizaje, síntesis de contenido destacado y materiales de apoyo, entre los que figuran hojas de trabajo para rellenar.



Áreas marinas protegidas de América del Norte, *Atlas ambiental de América del Norte*, CCA, 2011.



## Objetivos del módulo de capacitación

- 1 Clarificar y familiarizarse con las diferentes etapas en un proceso básico de planificación de medidas de adaptación a los efectos del cambio climático (como la llamada “Escalera de participación para la adaptación” [en inglés: *Adaptation Ladder of Engagement*]).
- 2 Conocer cómo y por qué se formularon el *Conjunto de herramientas de adaptación al cambio climático* y su módulo de capacitación, así como la manera en que sirven de apoyo a los administradores y colaboradores de áreas marinas protegidas (AMP) para la planificación de respuestas de mitigación y adaptación frente a los efectos del cambio climático.
- 4 Demostrar cómo se pueden aprovechar los recursos contenidos en el *Conjunto de herramientas de adaptación al cambio climático* en la planificación de medidas de adaptación.
- 4 Con los ejercicios provistos y utilizando el Conjunto de Herramientas ACC, practicar el seguimiento de un proceso de planificación de medidas de adaptación.

## Resumen del módulo de capacitación

### *Propósito*

El presente módulo de capacitación tiene por objetivo presentar el marco y los recursos necesarios para utilizar en forma satisfactoria el conjunto de herramientas en las actividades de planificación de medidas de adaptación a emprender en áreas marinas y costeras protegidas. Si bien el Conjunto de Herramientas ACC se diseñó con la intención de constituir un recurso de navegación sencilla y fácil, sin necesidad de que el usuario cuente con experiencia previa, el módulo de capacitación lo complementa al acompañar al usuario a través de un proceso básico de planificación de medidas de adaptación y orientarlo respecto del uso de los instrumentos de apoyo para la consecución de los objetivos específicos de cada etapa.

A efecto de examinar los principales elementos de un proceso básico de planificación de respuestas de adaptación al cambio climático, el módulo de capacitación se divide en cinco partes: **1) definición del alcance del proyecto; 2) sensibilización y evaluación preliminar; 3) planificación; 4) implementación e integración, y 5) evaluación e intercambio** (véase la gráfica 1), conformadas a su vez por diversos elementos entre los que se incluyen: definición de términos clave, información de antecedentes y múltiples ejercicios para practicar los conceptos cubiertos.

### *Usuarios objetivo*

Los principales destinatarios del presente módulo de capacitación son administradores de áreas marinas y costeras protegidas interesados en asegurar que sus prácticas de manejo se orienten en función de los efectos de largo alcance del cambio climático. En la mayoría de los casos será necesario que varios miembros del personal encargado de un sitio se familiaricen lo mismo con el *Conjunto de herramientas de adaptación al cambio climático* que con los ejercicios contenidos en este módulo de capacitación, a fin de asegurar una implementación satisfactoria de la planificación de medidas de adaptación. Asimismo, en términos más amplios, los recursos que aquí se destacan también resultarán de gran utilidad para el trabajo de profesionales encargados de tareas de rehabilitación y conservación más allá de la gestión de AMP.



Gráfica 1. Marco utilizado en el módulo de capacitación para llevar a los usuarios a través de los pasos básicos de un proceso de planificación de medidas de adaptación a los efectos del cambio climático

## Acerca del Conjunto de Herramientas ACC

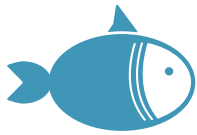
El *Conjunto de herramientas de adaptación a los efectos del cambio climático en áreas marinas y costeras protegidas* se concibió con el propósito de hacer de la planificación de medidas de adaptación a este fenómeno un proceso sencillo, directo y viable para administradores de áreas marinas protegidas (AMP). Las herramientas que lo conforman ayudan a administradores de AMP a evaluar la vulnerabilidad de sus sitios frente al cambio climático, así como a identificar estrategias de adaptación convenientes y conocer más acerca de tales estrategias por medio de estudios de caso, informes y otros recursos. Creado por EcoAdapt y la Comisión para la Cooperación Ambiental (CCA), en respuesta a necesidades expresadas por administradores de zonas marinas y costeras por cuanto a orientación y recursos que aborden en forma concreta el tema de la planificación de medidas de mitigación y adaptación a los efectos del cambio climático en entornos costeros y marinos, el Conjunto de Herramientas ACC se centra en los recursos naturales y hábitats de AMP en Canadá, Estados Unidos y México, así como las comunidades locales que valoran esos recursos. En la preparación de sus contenidos se contó con la orientación de administradores de áreas marinas y costeras protegidas de los tres países; asimismo, el material se integró como parte de la iniciativa Intercambio de Conocimientos para Adaptación a los Efectos del Cambio Climático (*Climate Adaptation Knowledge Exchange, CAKE*).

El Conjunto de Herramientas ACC se elaboró a partir del marco conocido como “Escalera de participación para la adaptación”, creado con el propósito de guiar la planificación frente a los efectos del cambio climático en áreas marinas y costeras protegidas. Esta “escalera” consta de siete pasos:

- 1 **Sensibilización** respecto a las repercusiones del cambio climático en los recursos del AMP en cuestión, así como en la capacidad para lograr los objetivos establecidos.
- 2 **Evaluación preliminar** para entender cómo y por qué el cambio climático afectará los recursos y objetivos de conservación del AMP.
- 3 **Planificación** para prepararse y responder (es decir, adaptarse) frente a los efectos que ya se están experimentando o que podrían experimentarse.
- 4 **Implementación** de medidas de adaptación, ya sea adoptando nuevas disposiciones reglamentarias, procesos o actividades, o bien ajustando actividades de gestión en curso.
- 5 **Integración** de acciones, medidas y procesos de adaptación en la gestión del AMP mediante la incorporación de elementos de adaptación a los efectos del cambio climático.
- 6 **Evaluación** de las medidas de adaptación implementadas a fin de determinar qué funciona y qué no.
- 7 **Intercambio** del proyecto de adaptación con otros similares: qué medidas se emprendieron, cómo se hizo y cuáles fueron los aprendizajes adquiridos.

## Resultados esperados

Al término de este módulo de capacitación, los usuarios entenderán y podrán aplicar los pasos básicos de la planificación de medidas de mitigación y adaptación a los efectos del cambio climático; además, sabrán cómo aprovechar los recursos contenidos en el Conjunto de Herramientas ACC en dicha labor de planificación, y podrán mostrar a otros administradores y colaboradores de áreas marinas protegidas (AMP) cómo emplear estas herramientas en su propio trabajo.



# Parte 1

## Introducción y definición del alcance del proyecto

Esta primera parte del módulo ofrece una revisión de los principales términos y recursos empleados por el Conjunto de Herramientas ACC, y presenta la definición del alcance de los proyectos como preparación esencial para un proceso de planificación de medidas de adaptación a los efectos del cambio climático.

### Objetivos de aprendizaje

- 1 Comprender los términos clave empleados en este módulo y familiarizarse con las principales herramientas a las que se alude (por ejemplo, la *Herramienta para la evaluación rápida de la vulnerabilidad en áreas marinas protegidas de América del Norte* [Herramienta ERV]).
- 2 Familiarizarse con los elementos necesarios para delimitar el alcance de un proyecto de adaptación, así como con la manera en que el *Conjunto de herramientas de adaptación al cambio climático* puede ayudar a definir los parámetros de los proyectos.
- 3 Practicar la definición de parámetros de un proyecto de adaptación, lo que comprende seleccionar un tipo de hábitat, definir un cronograma e identificar los principales factores de presión ambiental, lo mismo aquellos relacionados con el cambio climático que otros ajenos a éste.

### Definición de términos clave<sup>1</sup>

**Adaptación:** Ajustes en sistemas naturales o humanos en respuesta a cambios en las condiciones climatológicas. La adaptación estriba en cómo nos preparamos y respondemos frente a cambios que ya estamos experimentando o que podríamos experimentar.

**Mitigación (de los efectos del cambio climático):** Reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero a fin de limitar la magnitud y rapidez del cambio climático.

**Vulnerabilidad:** Grado de susceptibilidad de un recurso ante los efectos adversos del cambio climático, o su incapacidad para hacerles frente. Se trata de una función de la *sensibilidad* del recurso en un contexto de cambio climático, su *exposición* a los cambios producidos en las condiciones y su capacidad para adaptarse a los mismos.



Comanp

1. Glosario del Centro de Distribución de Datos del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC), en: [www.ipcc-data.org/guidelines/pages/glossary/glossary\\_a.html](http://www.ipcc-data.org/guidelines/pages/glossary/glossary_a.html) [disponible en inglés].

## Descripción y características de las principales herramientas contenidas en el Conjunto de Herramientas ACC



**Herramienta para la evaluación rápida de la vulnerabilidad en áreas marinas protegidas de América del Norte:** Concebida con el propósito de ayudar a administradores de áreas marinas protegidas a determinar las implicaciones del cambio climático en los recursos y hábitats a su cargo, la *Herramienta para la evaluación rápida de la vulnerabilidad en áreas marinas protegidas de América del Norte* (Herramienta ERV) cuenta con tres partes (una guía del usuario, un conjunto de hojas de trabajo en blanco —para llenar— y un cuadernillo con ejemplos de hojas de trabajo llenas), disponibles en archivos PDF descargables. Las hojas de trabajo en blanco tienen un formato PDF dinámico para que los usuarios las puedan llenar, guardar y compartir fácilmente. La guía y el cuadernillo explican y ejemplifican cómo usar la herramienta, en tanto que las hojas de trabajo en blanco constituyen el componente práctico. En conjunto, las tres partes conforman un instrumento de apoyo con el que los administradores de AMP podrán realizar una evaluación rápida de la vulnerabilidad de sus sitios a fin de entender con mayor claridad las amenazas que el cambio climático entraña para los hábitats a su cargo.



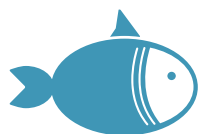
**Cuadro de medidas de adaptación:** Una vez realizada la evaluación de la vulnerabilidad de un sitio, los usuarios podrán recurrir al cuadro de medidas de adaptación, que incluye acciones y opciones específicas para atender las vulnerabilidades identificadas, además de estudios de caso que demuestran cómo se han implementado las acciones indicadas, algunos informes científicos, orientación técnica y herramientas de gran utilidad. Todos estos componentes constituyen recursos valiosos para administradores de áreas marinas y costeras protegidas interesados en recopilar ideas de adaptación frente a vulnerabilidades conocidas a los efectos del cambio climático. Los usuarios pueden consultar información sobre hábitats y recursos naturales de interés, así como sus posibles vulnerabilidades, directamente en este cuadro. Otra opción consiste en buscar palabras clave específicas mediante la herramienta de búsqueda de medidas de adaptación del Conjunto de Herramientas ACC.



**Recursos de base:** Éstos consisten en una lista integrada de herramientas, documentos y guías con base en los cuales orientar la planificación e implementación de medidas de adaptación. Organizados conforme a las etapas o pasos de un proceso de planificación, los recursos de base constituyen un excelente punto de partida que ofrece un panorama integral detallado, de principio a fin, de la adaptación a los efectos del cambio climático. Para cada etapa se incluye cuando menos un recurso de cada uno de los tres países: Canadá, Estados Unidos y México.



**Especialistas:** La lista de expertos es una compilación de profesionales especializados en adaptación a las condiciones climáticas cambiantes, a quienes puede contactarse en caso de tener dudas o requerir orientación. Se trata de expertos que amablemente han ofrecido una cantidad limitada de asesoría gratuita en apoyo de evaluaciones de la vulnerabilidad frente al cambio climático, planificación de medidas de adaptación y su correspondiente implementación para áreas marinas y costeras protegidas de América del Norte.



## Ejercicio 1. Definición del alcance del proyecto

### *Acerca de este ejercicio*

En este ejercicio se seleccionará un tipo de hábitat en el cual se centrará la atención durante el resto de la capacitación. Habrá que describir el tipo de hábitat en cuestión; definir los límites geográficos correspondientes; detallar el aprovechamiento o uso humano de los recursos y los servicios ambientales provistos por el hábitat seleccionado; plantear un horizonte temporal a seguir para la evaluación, y seleccionar tanto los factores de presión asociados al cambio climático (en adelante, “elementos de estrés climático”) como los agentes de presión ajenos a éste de mayor relevancia para el tipo de hábitat de interés.

### *Objetivo del ejercicio*

Definir los parámetros del proyecto para el tipo de hábitat seleccionado.

### *Instrucciones*

Llene la hoja de trabajo correspondiente a la definición del alcance del proyecto para el tipo de hábitat seleccionado. Ello incluye:

- Seleccionar un tipo de hábitat en el cual se centrará la atención (por ejemplo, arrecifes de coral, sistemas de dunas costeros o pelágico).
- Describir el tipo de hábitat de interés. ¿Qué características lo definen, qué condiciones ambientales presenta y qué especies alberga?
- Definir los límites geográficos correspondientes.
- Describir los usos humanos o los servicios ambientales que presta el tipo de hábitat seleccionado. Los servicios ambientales pueden ser de distintos tipos: aprovisionamiento (de alimentos o agua potable, por mencionar algunos suministros); regulación (control de inundaciones y erosión, así como purificación de agua); sustento (como parte de la producción primaria, entre otras actividades), y culturales o de índole recreativa (como patrimonio cultural, áreas de esparcimiento o recursos educativos, por ejemplo).
- Plantear un horizonte temporal para la evaluación de la vulnerabilidad (por ejemplo, dentro de los próximos diez años o en cien años o más) . Algunos de los puntos a contemplar al definir el horizonte temporal son los siguientes: 1) reunir información en materia de cambio climático a corto plazo (menos de diez años) y a muy largo plazo (más de un siglo) puede suponer una tarea sumamente ardua, y 2) planificar horizontes suele suponer plazos de más de diez años, además de que el hecho de identificar opciones de gestión para el corto plazo resulta riesgoso puesto que el cambio climático seguirá afectando los recursos a lo largo de muchos años aun si se logra reducir las emisiones.

- Calificar las repercusiones tanto de los elementos de estrés climático como de los factores de presión ajenos al cambio climático para el tipo de hábitat de interés, y seleccionar los tres de mayor relevancia (es decir, aquellos que presuponen mayores impactos para el hábitat seleccionado). Para ello, se sugiere considerar los efectos de cada uno de estos factores en términos económicos o de aprovechamiento humano, al igual que cualquier impacto agudizante o sinérgico que pudieran tener. En caso de identificar más de tres agentes o factores de presión de alto impacto, documente las razones por las que optó por los elementos seleccionados en lugar de otros también clasificados con una incidencia similar. En algunos casos puede resultar útil combinar los agentes de presión (por ejemplo, si éstos tienen una repercusión análoga en el hábitat en cuestión).

Utilice el *Conjunto de herramientas de adaptación al cambio climático* con el fin de facilitar la definición de los parámetros del proyecto. Tenga en mente que, para ello, existen varias opciones o “puntos de entrada” disponibles, entre los que figuran:



**Cuadro de medidas de adaptación.** Abra el Conjunto de Herramientas ACC y, en la opción de menú ‘Herramientas’, haga clic en ‘Cuadro de medidas de adaptación’. El cuadro está organizado de forma predeterminada en orden alfabético por tipo de hábitat. Utilizando la columna ‘Hábitats’ como guía, desplácese hacia abajo hasta llegar al tipo de hábitat de su interés. Selecciónelo. Para cada una de las filas y los renglones correspondientes a dicho hábitat, consulte todos los estudios de caso y recursos enumerados, ya que éstos pueden proporcionarle buenos ejemplos de la manera en que otros han definido los parámetros de sus proyectos.



**Búsqueda de medidas de adaptación.** En la opción de menú ‘Herramientas’, haga clic en ‘Búsqueda de medidas de adaptación’. En la barra de búsqueda, introduzca el tipo de hábitat de su interés para obtener estudios de caso y documentos de gestión y planificación relacionados. Estos recursos pueden proporcionarle ejemplos de cómo otros han seleccionado el marco temporal de su proyecto y los principales factores de presión a considerar, así como definido los límites de éste, entre otros elementos.

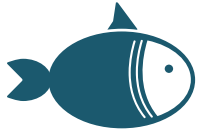


**Recursos de base.** Desde la opción de menú ‘Herramientas’, haga clic en ‘Recursos de base’ y navegue a las secciones de evaluación y planificación. Todos los recursos allí enumerados pueden contener información acerca de cómo definir los parámetros del proyecto.



Roberto Vázquez





## Parte 2

### Sensibilización y evaluación preliminar

Una vez definido el alcance del proyecto, el primer paso en la planificación de medidas de adaptación es aumentar el nivel de conciencia en torno a las repercusiones —tanto actuales como previstas— del cambio climático en la región de estudio o dentro de los límites de su proyecto. Lo siguiente es realizar una evaluación preliminar —para determinar la vulnerabilidad o los riesgos, por ejemplo—, o bien efectuar un análisis más general, a fin de entender mejor de qué forma el cambio climático puede afectar los recursos sujetos a manejo y la capacidad para alcanzar los objetivos establecidos.

#### Objetivos de aprendizaje

- 1 Comprender cómo tener acceso a datos básicos sobre el impacto del cambio climático en la región del AMP, y crear un cuadro resumido sencillo de los posibles efectos.
- 2 Practicar una evaluación de la vulnerabilidad al cambio climático del tipo de hábitat seleccionado, utilizando para ello la Herramienta ERV.
- 3 Entender el concepto de planificación de escenarios, y cómo y cuándo utilizarlo.

#### Definición de términos clave<sup>2</sup>

**Sensibilidad (consecuencias):** Indicador que permite determinar si un hábitat o recurso determinado es susceptible de afectación por un cambio en las condiciones climatológicas y en qué forma.

**Exposición (probabilidad):** Indicador del grado de los cambios en las condiciones climatológicas u otros factores ambientales que un recurso o hábitat puede experimentar.

**Capacidad adaptativa:** Indicador de la aptitud del hábitat o recurso en cuestión para adecuarse o hacer frente a los efectos del cambio climático con alteraciones mínimas.

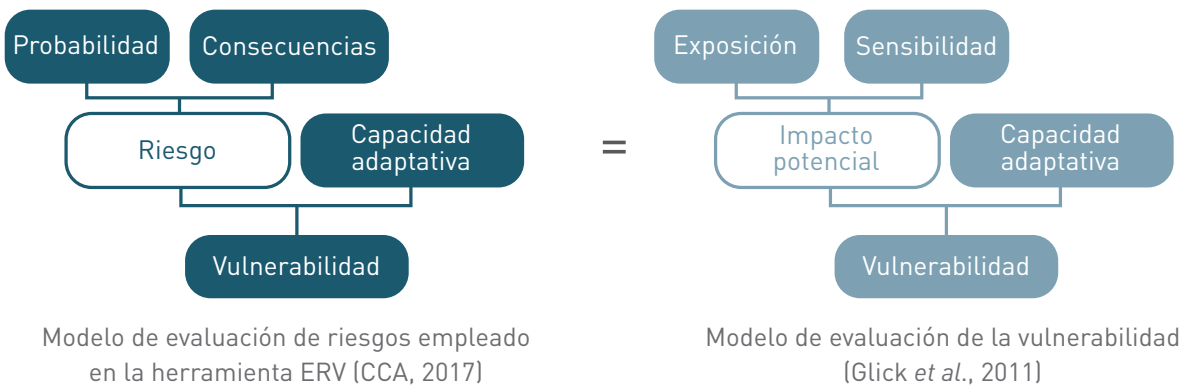
#### Evaluaciones de la vulnerabilidad al cambio climático

Herramientas fundamentales empleadas por los administradores de sitios, las evaluaciones de la vulnerabilidad facilitan un entendimiento sobre las posibles repercusiones del cambio climático en un recurso o hábitat determinados y su capacidad para responder a tales cambios. Aunque no se dispone de una metodología estandarizada para realizar evaluaciones de la vulnerabilidad, la mayoría de los modelos se basan en una combinación de opiniones de especialistas con resultados o hallazgos publicados en material científico revisado por pares y trabajos académicos inéditos, y comprenden información lo mismo cuantitativa que cualitativa. Las evaluaciones de la vulnerabilidad ayudan a los administradores de recursos a establecer prioridades en las acciones a emprender; formular estrategias para hacer frente al cambio climático, y distribuir recursos en forma eficaz.

2. Glick, B. A. Stein y N. A. Edelson (eds.) [2011], *Scanning the Conservation Horizon: A Guide to Climate Change Vulnerability Assessment*, National Wildlife Federation, Washington, D.C.



Gráfica 2. Comparación de modelos de evaluación del riesgo y de la vulnerabilidad



*Nota:* La probabilidad se puede considerar análoga a la exposición; las consecuencias, análogas a la sensibilidad, y el riesgo, análogo al impacto potencial en el modelo estándar de evaluación de la vulnerabilidad.

Es importante evaluar los tres componentes de la vulnerabilidad —sensibilidad, exposición y capacidad adaptativa— para tener una perspectiva integral de los factores que motivan la vulnerabilidad del recurso frente al cambio climático.

- **Sensibilidad (o consecuencias):** Se centra en posibles efectos físicos y biológicos de cambios proyectados en los elementos de estrés climático (por ejemplo, la probabilidad de que la composición, estructura y distribución vegetales se vean afectadas por temperaturas más cálidas, y en qué forma). La sensibilidad también se ve afectada por factores de presión ajenos al cambio climático que pueden exacerbar los efectos de este fenómeno en un recurso determinado. El aumento en el nivel de precipitación invernal, por ejemplo, podría contribuir al esparcimiento de pastos de dunas invasivos y, con ello, al desplazamiento de especies nativas.
- **Exposición (o probabilidad):** Este factor pone énfasis en la dirección y la magnitud proyectadas de los cambios en los elementos de estrés climático que un recurso probablemente experimentará (por ejemplo, cuántos grados se proyecta que aumente la temperatura en un marco temporal dado). Al evaluar la exposición, también es útil considerar las tendencias históricas y los cambios observados, así como el nivel de incertidumbre asociado con las proyecciones de cambios en las condiciones climatológicas (véase la nota correspondiente, más adelante).
- **Capacidad adaptativa:** Elementos centrados en factores intrínsecos (características inherentes) y extrínsecos (fuerzas externas) que influyen en la capacidad de un recurso para responder al cambio climático. La capacidad adaptativa incluye *factores ecológicos* como la distribución (rara o muy amplia, por ejemplo), la conectividad, la facultad para recuperarse después de una alteración, la diversidad física, la biodiversidad y el valor ecológico o social. Los *factores sociales* que influyen en la capacidad adaptativa suelen relacionarse con cuestiones de organización y gestión, e incluyen elementos como las aptitudes e idoneidad del personal y recursos humanos involucrados, la habilidad para ajustar la gestión, las relaciones entabladas con grupos interesados o aliados, y el apoyo científico y tecnológico disponible.



### **Nota acerca de la incertidumbre**

En la planificación de medidas de adaptación se identifican tres grandes áreas de incertidumbre:

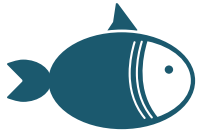
- 1 Incertidumbre en términos de **proyecciones de las condiciones climatológicas**.  
Por ejemplo: ¿aumentará o disminuirá la precipitación? ¿En qué grado? ¿Con qué rapidez?
- 2 Incertidumbre en términos de **respuestas ecológicas**. Si el nivel de salinidad aumenta o disminuye, por ejemplo, ¿cómo responderá el tipo de hábitat seleccionado?
- 3 Incertidumbre en términos de **eficacia de la gestión**. Por ejemplo: el uso de kelp u otra alga marina para retirar dióxido de carbono del agua (es decir, crear un “bosque” marino), ¿limita la acidificación localizada y sus repercusiones asociadas?

Documentar dónde y por qué hay incertidumbre es fundamental en la formulación de estrategias orientadas a superarla. Por ejemplo, establecer un programa de investigación y monitoreo para examinar la tolerancia de distintos pastos marinos a la sal ayuda a abordar la incertidumbre en términos de respuestas ecológicas, en tanto que el monitoreo de cambios en la salinidad (en qué grado y con qué rapidez ocurren) lo hace en términos de cambios climatológicos y las proyecciones correspondientes.

La planificación de escenarios constituye una herramienta de enorme utilidad para manejar la incertidumbre en las proyecciones de cambio climático; para ello, es preciso definir múltiples futuros plausibles a manera de marco para identificar impactos y formular estrategias de manejo. Esta herramienta podrá utilizarse en distintos momentos durante el proceso de planificación de medidas de adaptación.<sup>3</sup>

Por último, cabe recordar que al considerar cómo responder a la incertidumbre en pro de un manejo eficaz, puede resultar de gran utilidad aprender de otros que hayan probado acciones similares o poner a prueba las ideas mediante estudios piloto.

3. Consúltense Rowland *et al.* (2014) para obtener más información sobre esta herramienta de planificación. Recurso disponible en: <[www.fws.gov/home/feature/2014/pdf/Final%20Scenario%20Planning%20Document.pdf](http://www.fws.gov/home/feature/2014/pdf/Final%20Scenario%20Planning%20Document.pdf)>.



## Ejercicio 2. Resumen de efectos del cambio climático y evaluación de la vulnerabilidad

### *Acerca de este ejercicio*

En este ejercicio, aprovechará información disponible sobre cambios proyectados en las condiciones climatológicas, así como sus conocimientos y experiencia para evaluar la vulnerabilidad frente al cambio climático del hábitat seleccionado. Este ejercicio se divide en dos componentes:

- 1 Resumen de los impactos del cambio climático.** Etapa en la que se consultarán los recursos de base disponibles en el Conjunto de Herramientas ACC a fin de crear un cuadro resumido de los efectos del cambio climático en el hábitat en cuestión, en preparación para la evaluación de la vulnerabilidad a realizar posteriormente.
- 2 Evaluación de la vulnerabilidad.** Se utilizará la Herramienta ERV para determinar la exposición (es decir, la probabilidad), la sensibilidad (o consecuencias) y la capacidad adaptativa al cambio climático del hábitat en cuestión.

### *Objetivo del ejercicio*

Crear un cuadro resumido de los impactos del cambio climático para tres elementos de estrés asociados, y evaluar la correspondiente vulnerabilidad del hábitat de interés.

### **1. Resumen de los impactos del cambio climático**

Antes de comenzar a evaluar la vulnerabilidad, es importante entender los cambios en las condiciones climatológicas y las consecuentes repercusiones en el área geográfica de interés. En este ejercicio se elaborará un cuadro resumido de impactos del cambio climático (como se ejemplifica en el cuadro A). Para ello se utilizarán los recursos de base contenidos en el *Conjunto de herramientas de adaptación al cambio climático*. La información plasmada en este cuadro resumido de impactos servirá para evaluar la exposición (o probabilidad) en la fase siguiente.



Garry Fletcher

## Cuadro A. Resumen de impactos del cambio climático para el Monumento Nacional Marino de Papahānaumokuākea

A Estrés climático	B Cambio a la fecha	C Cambio proyectado	D Tendencia	E Confianza
Aumento en la temperatura del agua (superficial)	+0.58 °C en Hawái de 1900 a 2016 <sup>4</sup>	+1.6-2.8 °C en Hawái para el año 2080 <sup>3</sup> .	↑	Muy elevada <sup>3</sup>
Acidificación del océano	Aumento de 30% en la acidez de la superficie del agua a escala global desde 1850 (disminución en el pH de 8.2 a 8.1 unidades) <sup>3</sup>	Aumento de entre 100 y 150% en la acidez de la superficie del agua a escala global para el año 2100 en el escenario de emisiones elevadas (disminución en el pH de 8.1 a 7.8 unidades) <sup>3</sup>	↑	Elevada <sup>3</sup>
Aumento del nivel del mar	+0.14-0.19 metros en los últimos 100 años en dos estaciones mareográficas del sitio <sup>5</sup>	+0.5-1.4 metros en Honolulu para 2100 en un escenario de emisiones elevadas (90% de probabilidad dentro de este rango) Escenario de condiciones extremas: 2.5 metros a escala global, posible si se colapsa la capa de hielo en la Antártida <sup>7</sup>	↑	Muy elevada (límites inferiores) <sup>3</sup> Baja (límites superiores y escenario extremo) <sup>3</sup>

Nota: Véase el apéndice A de la Herramienta ERV para consultar un ejemplo más detallado.

### Instrucciones

Transfiera los tres principales factores de presión asociados al cambio climático seleccionados en el **ejercicio 1 “Definición del alcance del proyecto”** a la columna A, ‘Estrés climático’, del cuadro resumido de impactos del cambio climático. Abra el *Conjunto de herramientas de adaptación al cambio climático* y navegue hasta llegar a la página de recursos de base. Apoyándose en los recursos listados bajo los encabezados ‘Sensibilización’ y ‘Evaluación preliminar’, llene las columnas B a E del cuadro resumido. Al llenar las columnas B, ‘Cambio a la fecha’, y C, ‘Cambio proyectado’, el objetivo principal es presentar el rango general de cambios que ha tenido lugar o está proyectado, pero no documentar la totalidad de los distintos elementos disponibles.

Con base en la información introducida en la columna C, registre en la columna D, ‘Tendencia’, si se proyecta que el factor de presión aumentará (↑) o disminuirá (↓), o si la tendencia es variable o indeterminada (—). Por ejemplo, en la región oeste de Estados Unidos, las proyecciones de precipitación son altamente inciertas: algunos modelos muestran aumentos en el nivel de precipitación anual, mientras que otros apuntan a disminuciones; en este caso, la tendencia sería variable (—).

En la columna E, ‘Confianza’, indique su nivel de confianza en los cambios proyectados utilizando la siguiente escala de calificación: baja, moderada, elevada o muy elevada. Para efectos ilustrativos, en el caso del ejemplo de precipitación recién mencionado, donde los modelos muestran resultados contrapuestos, nuestro nivel de confianza sería bajo.

En la parte inferior de la hoja de trabajo, registre las referencias utilizadas para llenar el cuadro resumido de impactos del cambio climático. Documentar las referencias empleadas a lo largo de este proceso revestirá suma importancia si tiene planeado publicar o presentar los hallazgos derivados de la evaluación.

- USGCRP (2017), *Climate Science Special Report: Fourth National Climate Assessment*, D. J. Wuebbles, D. W. Fahey, K. A. Hibbard, D. J. Dokken, B. C. Stewart y T. K. Maycock (eds.), US Global Change Research Program [Programa de Estados Unidos de Investigación sobre el Cambio Mundial], Washington, D.C., en: <<https://science2017.globalchange.gov/>>.
- Servicio Oceánico Nacional (2019), *NOAA Tides and Currents: Sea Level Trends*, National Oceanic and Atmospheric Administration, National Ocean Service [Servicio Oceánico Nacional de la Administración Nacional Oceánica y Atmosférica de Estados Unidos], en: <<https://tidesandcurrents.noaa.gov/sltrends/>>.
- R. E. Kopp, R. M. Horton, C. M. Little, J. X. Mitrovica, M. Oppenheimer, D. J. Rasmussen, B. H. Strauss y C. Tebaldi (2014), “Probabilistic 21<sup>st</sup> and 22<sup>nd</sup> century sea-level projections at a global network of tide-gauge sites”, *Earth’s Future*, núm. 2, 2014EF000239.
- W. V. Sweet, R. E. Kopp, C. P. Weaver, J. Obeysekera, R. M. Horton, E. R. Thieler y C. Zervas (2017), *Global and regional sea level rise scenarios for the United States*, informe técnico de la NOAA NOS CO-OPS 083, National Oceanic and Atmospheric Administration [Administración Nacional Oceánica y Atmosférica], Silver Spring, Maryland.

## Recursos adicionales

Los siguientes recursos también pueden ser de utilidad al llenar el cuadro resumido:

- [Sistema de Información y Análisis de Ecosistemas Marinos de México](#)
- [Canada's Changing Climate Report](#) [Informe sobre el cambio climático en Canadá]
- Plataforma de ciencia digital [Climate signals](#) [Señales del cambio climático]
- Plataforma de indicadores del Programa de Estados Unidos de Investigación sobre el Cambio Mundial ([US Global Change Research Program \[USGCRP\] Indicator Platform](#))
- Portal en internet [Tides & Currents](#) de la Administración Nacional Oceánica y Atmosférica ([National Oceanic and Atmospheric Administration, NOAA](#)) de Estados Unidos, con información relativa a las mareas o corrientes de marea que ocurren en este país

## 2. Evaluación de la vulnerabilidad

La *Herramienta para la evaluación rápida de la vulnerabilidad en áreas marinas protegidas de América del Norte*, contenida en el *Conjunto de herramientas de adaptación al cambio climático*, constituye un método para describir y evaluar cualitativamente en qué forma factores de presión asociados y ajenos al cambio climático afectarán la vulnerabilidad del hábitat en cuestión. Esta parte del módulo de capacitación le guiará a través de una versión abreviada de la Herramienta ERV. Los cuadros en el ejercicio corresponden a los de la herramienta, así que una vez concluido el ejercicio, contará con una buena preparación para más adelante llevar a cabo la evaluación rápida de la vulnerabilidad completa por su cuenta. La Herramienta ERV también contiene hojas de trabajo llenas con fines ilustrativos.

### Instrucciones

#### Cuadro 1. Evaluación de la vulnerabilidad al cambio climático

Éste es el cuadro maestro para el presente ejercicio, y en él incorporaremos información de los cuadros 2 y 3.

- 1 Llene la columna A con los tres elementos de estrés climático principales registrados en la primera parte del ejercicio.
- 2 Integre la información de las columnas B y C del cuadro resumido de impactos (ejercicio 2, parte I) y llene con ella la columna B. Incluya la dirección y la magnitud del cambio —observadas o proyectadas— para cada elemento de estrés climático en el horizonte temporal definido para esta evaluación.
- 3 Considerando los cambios registrados en la columna B, describa en la columna C la manera en que éstos afectarán el tipo de hábitat objeto de la evaluación. Enumere los efectos físicos y biológicos anticipados en función del cambio climático proyectado.
- 4 En la columna D, con base en toda la información de que usted tiene conocimiento, asigne la probabilidad de que los efectos anticipados en el hábitat —descritos en la columna C— se materialicen en el horizonte temporal elegido. Esta evaluación se basa en información disponible, lo que incluye no sólo evaluaciones formales, sino también conocimiento personal.



Al hacerlo de esta manera, usted está considerando la certeza con base en su conocimiento de las pruebas y el consenso en la interpretación de las mismas. Use la siguiente escala:<sup>8</sup>

- **Casi segura** (>50% de probabilidad)
- **Probable** (50/50 de probabilidad)
- **Posible** (menos de 50% pero no improbable)
- **Improbable** (probabilidad baja, sin llegar a cero)
- **Rara** (probabilidad muy baja, casi cero)

- 5 Complete todas las filas y columnas antes de pasar al cuadro 2, “Consecuencias” (conservar a la mano el cuadro 1, pues ¡pronto regresaremos a él!).

## Cuadro 2. Consecuencias

Este cuadro permite realizar una evaluación de las repercusiones que los elementos de estrés climático seleccionados tendrán en el hábitat.

- 1 Llene la columna A con los tres principales factores de presión ajenos al cambio climático seleccionados en el ejercicio 1.
- 2 Llene la columna B considerando en qué forma cada uno de estos factores de presión afecta hoy día, o ha afectado históricamente, el tipo de hábitat seleccionado.
- 3 En la columna C, con base en su conocimiento de estos factores de presión locales ajenos al cambio climático, por un lado, y los efectos actuales y anticipados del cambio climático, por el otro, indique si considera que este fenómeno incidirá en el impacto de tales factores de presión: si los mejorará, haciéndolos menos problemáticos (+), o si los empeorará, tornándolos más problemáticos (-). Si considera que no habrá efecto interactivo, indíquelo (nulo).
- 4 En la columna D registre los tres elementos de estrés climático evaluados previamente. Describa (en el renglón correspondiente) el impacto combinado de cada elemento de estrés climático con cada uno de los factores de presión ajenos al cambio climático.
- 5 En la última fila de la columna D (en la parte inferior) califique las consecuencias en este tipo de hábitat resultantes de la combinación del efecto directo de cada elemento de estrés climático y los efectos de los factores de presión ajenos al cambio climático. Esta evaluación se basa en la información disponible, incluidos conocimiento personal o evaluaciones formales, y utiliza la siguiente escala:
  - **Catastróficas:** El hábitat dejará de existir (desaparecerá) o su funcionalidad sufrirá alteraciones permanentes.
  - **Graves:** Especies y funciones clave pueden sufrir alteraciones drásticas, por lo que el valor del hábitat quedará mermado.
  - **Moderadas:** El número de especies puede descender y las funciones ecosistémicas disminuir, de manera que el hábitat se considerará degradado pero aún presente.
  - **Menores:** El hábitat seguirá funcionando, pero actividades como la recuperación se verán afectadas.
  - **Insignificantes:** Ni el hábitat y ni sus principales componentes tendrán afectaciones visibles o funcionales.

8. Escala de probabilidad con base en el documento *Climate Change Impacts & Risk Management: A Guide for Business and Government* [Guía sobre los efectos del cambio climático y el manejo de riesgos para empresas y gobierno], de la Oficina Australiana sobre Emisiones de Gases de Efecto Invernadero (*Australian Greenhouse Office*), 2006.

- 6 Transfiera los valores obtenidos para las consecuencias en el cuadro 2 a las filas respectivas del cuadro 1: columna E.

### Cuadro 1. Evaluación de la vulnerabilidad al cambio climático (cont.)

- 1 Utilizando la gráfica A de las hojas de trabajo de la Herramienta ERV, determine el nivel de riesgo para cada elemento de estrés climático, combinando la probabilidad y los niveles de consecuencias asignados a cada elemento para este tipo de hábitat. Introduzca la calificación de riesgo correspondiente a cada renglón en la columna F del cuadro 1.
- 2 Pase al cuadro 3, "Capacidad adaptativa" (de nuevo, conserve el cuadro 1 a la mano, pues ¡pronto regresaremos a él!).

### Cuadro 3. Capacidad adaptativa

En este cuadro se evalúa la capacidad del hábitat (potencial ecológico) y de las instituciones que lo administran (potencial social) para adaptarse a factores de presión asociados al cambio climático. Esto permite obtener un valor único de capacidad adaptativa para cada uno de los tres elementos de estrés climático seleccionados. Utilice la columna 'Justificación' para indicar las posibles diferencias o variaciones en relación con los agentes de presión en cuestión (por ejemplo, si el sitio a su cargo dispone ya de un programa de monitoreo robusto para atender las consecuencias de la acidificación de los océanos, pero no para lo relativo a la temperatura de los océanos, entonces el valor asignado a la capacidad de su personal diferir entre ambos factores).

- 1 Utilizando la siguiente escala, evalúe la condición de cada factor ecológico y la situación de cada factor social. En caso de que alguno de estos factores no corresponda al hábitat de su interés, basta con indicar que no corresponde ("N/C") (es decir, no tiene que asignar forzosamente un valor a cada factor). Las definiciones de los factores de potencial ecológico y social, así como opciones para el llenado personalizado del cuadro 3, se presentan en la parte inferior del mismo. Utilice la siguiente escala para asignar un valor a la situación y condición de cada uno de los factores a considerar:
  - 5 – *Superior* (Este factor ejemplifica la condición ideal.)
  - 4 – *Buena* (La condición o situación en que este factor se encuentra es mejor que satisfactoria, pero aún podría mejorarse.)
  - 3 – *Regular* (Este factor guarda una condición satisfactoria, pero podría mejorarse con facilidad.)
  - 2 – *Mala* (Este factor no es satisfactorio, pero aporta una función modesta.)
  - 1 – *Crítica* (Este factor no es funcional o ya no existe.)
- 2 Al final de cada sección (potencial ecológico y potencial social), calcule el promedio de la columna. Luego, en la penúltima fila del cuadro, calcule el promedio combinado de las dos secciones. Utilice ese valor promedio para determinar la capacidad adaptativa, con base en la escala provista en el cuadro.
- 3 Transfiera los valores de capacidad adaptativa obtenidos en el cuadro 3 a las filas respectivas del cuadro 1: columna G.

### Cuadro 1. Evaluación de la vulnerabilidad al cambio climático (cont.)

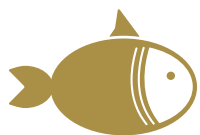
Apoyándose en la gráfica B de las hojas de trabajo de la Herramienta ERV, determine el grado de vulnerabilidad para cada elemento de estrés climático, combinando el riesgo y la capacidad adaptativa. Anote estos niveles de vulnerabilidad en las filas respectivas en la columna H.



#### ***Puntos importantes***

- Un cuadro resumido de impactos del cambio climático facilita un entendimiento común acerca de las tendencias actuales y futuras proyectadas respecto de las condiciones climáticas en un área geográfica determinada.
- Las evaluaciones de la vulnerabilidad o riesgo ponen de relieve las razones por las cuales un recurso es vulnerable frente al cambio climático; ello, a su vez, aporta la base para formular y priorizar estrategias de adaptación.
- Al evaluar la vulnerabilidad al cambio climático del recurso o hábitat a su cargo, identifique lagunas en la información o áreas de especial incertidumbre. Por ejemplo, puede observarse incertidumbre respecto de cómo un recurso responde a un elemento de estrés climático dado o de las proyecciones climáticas mismas. Saber dónde prevalecen incertidumbres permite identificar áreas para futuras tareas de investigación y monitoreo.
- La participación de grupos interesados (relacionados con el sitio, hábitat o recurso) en las primeras fases de su evaluación es fundamental, ya que éstos suelen contar con conocimiento y experiencia locales que compartir, información que puede resultar vital en su proceso. Además, contar con esta participación contribuye a la aceptación informada del proceso de evaluación y garantiza el compromiso de estas partes con las conclusiones obtenidas.
- Considere también las oportunidades presentadas por el cambio climático, más allá de sus amenazas.





## Parte 3

### Planificación

---

Una vez evaluadas las vulnerabilidades, el siguiente paso es identificar soluciones encaminadas a reducir la vulnerabilidad o aumentar la resiliencia del hábitat de interés frente a los efectos del cambio climático. Entre estas soluciones podrían contarse acciones que ya se estén llevando a cabo, o bien ajustes o modificaciones a medidas ya en curso, además de medidas completamente nuevas.

---

#### Objetivos de aprendizaje

- 1 Entender cómo pasar de la sensibilización a la planificación: ¿qué hacer con las conclusiones emanadas de la evaluación de la vulnerabilidad?
- 2 Familiarizarse con conceptos y términos de la planificación de medidas de adaptación.
- 3 Comprender cómo utilizar el *Conjunto de herramientas de adaptación al cambio climático* para formular estrategias y concebir acciones en favor de la adaptación que contribuyan a reducir las vulnerabilidades identificadas.
- 4 Adquirir práctica en la formulación de estrategias y acciones de adaptación con apoyo en el Conjunto de Herramientas ACC.

#### Definición de términos clave

**Estrategias de adaptación:** Respuestas de adaptación amplias o generales que buscan mitigar los efectos negativos o aprovechar las oportunidades presentadas por el cambio climático.

*Ejemplo: Anticipar y facilitar la migración del hábitat.*

**Acciones de adaptación:** Respuestas de adaptación más concretas a implementar, que consideran las condiciones ecológicas específicas y el contexto del sitio de interés. *Ejemplo: Instalar líneas costeras vivas e infraestructura verde.*

**Estrategias o acciones de colaboración:** Medidas centradas en coordinar iniciativas de gestión y capacidades entre distintas organizaciones, jurisdicciones o incluso fronteras políticas.

**Estrategias o acciones para el conocimiento:** Medios para reunir información sobre cambios en las condiciones climatológicas y sus repercusiones, y también acerca de la eficacia en la gestión.

**Estrategias o acciones para fortalecer la resiliencia:** Medidas concebidas con el propósito de fortalecer la capacidad de un recurso para absorber y recuperarse de los cambios, lo cual permite regresar a las condiciones previas deseadas.

**Estrategias o acciones de resistencia:** Respuestas diseñadas para preservar las condiciones prevalecientes, mediante el refrenamiento de cambios.

**Estrategias o acciones directas de respuesta:** Medidas diseñadas para facilitar intencionalmente un cambio y responder en forma adaptativa a condiciones nuevas.

## Planificación de medidas de adaptación al cambio climático

La adaptación al cambio climático se refiere a la forma en que nos preparamos, respondemos y recuperamos de los efectos ocasionados por las condiciones climatológicas en sistemas naturales y humanos. Por su parte, la mitigación de las repercusiones del cambio climático busca atender las causas subyacentes de dicho fenómeno, sobre todo mediante la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero. Una respuesta eficaz al cambio climático requiere que reduzcamos este tipo de emisiones y, al mismo tiempo, nos preparemos y adaptemos a sus impactos. Por ello, una iniciativa integral de planificación de medidas de adaptación habrá de contemplar estrategias tanto de mitigación como de adaptación.

Entender los factores que provocan que un recurso se vuelva vulnerable frente al cambio climático (por ejemplo, su exposición o probabilidad, sensibilidad o consecuencias, capacidad adaptativa, o una combinación de todos estos componentes) constituye un excelente punto de partida para identificar posibles estrategias de adaptación. Por ejemplo, en la evaluación realizada como parte del Proyecto de Síntesis sobre el Cambio Climático en las Islas Hawaianas (*Hawaiian Islands Climate Synthesis Project*),<sup>9</sup> las playas y dunas de Kauai recibieron una calificación de alta vulnerabilidad al cambio climático por presentar un riesgo alto —combinación de sensibilidad elevada (consecuencias proyectadas moderadas o graves) y exposición también elevada (por la probabilidad o casi certeza de que los efectos en el hábitat anticipados se materialicen en el horizonte temporal elegido)—, por un lado, y una reducida capacidad adaptativa, por el otro. En particular, es probable que factores de presión asociados al cambio climático, como el aumento del nivel del mar, inundaciones en las costas y alteraciones en la intensidad y frecuencia de las tormentas, aceleren la erosión de la línea costera, provoquen inundaciones en hábitats y dañen o acaben con la flora nativa de dunas. Algunas opciones de adaptación, como la recuperación o el rellenado de playas (acción que contribuye a reducir la exposición o probabilidad), la restauración de hábitats de dunas y cordones litorales (para disminuir la sensibilidad o consecuencias) o la revisión de requisitos respecto de linderos para franjas de recuperación y distancias mínimas a respetar en función del aumento proyectado en el nivel del mar (lo cual reduce la exposición o probabilidad), contribuirían a limitar estos impactos en las playas y dunas de Kauai. Asimismo, plantar flora tolerante a la salinidad e inundaciones —otra opción de medida de adaptación— permitiría aumentar la capacidad adaptativa de hábitats de dunas. En cualquiera de los casos, siempre será de suma utilidad comenzar por generar un amplio abanico de opciones de medidas de adaptación que puedan contribuir a reducir vulnerabilidades identificadas (es decir, mitigar la sensibilidad o consecuencias y la exposición o probabilidad, al tiempo de aumentar la capacidad adaptativa).

Además de distinguir opciones de adaptación con base en las vulnerabilidades identificadas, también es importante equilibrar su instrumentación en un abanico de estrategias y horizontes temporales; por ejemplo, generar medidas de adaptación a corto plazo, pero también opciones centradas a mediano y largo plazos. Las estrategias de adaptación al cambio climático pueden organizarse en seis estrategias generales, con sus respectivos horizontes temporales:

- **Resistencia:** Estrategia de corto plazo orientada a limitar los impactos del cambio climático en un recurso. *Ejemplo: Rellenar playas en áreas donde el repliegue de hábitat no es una opción.*

9. EcoAdapt (2018), "Hawaiian Islands Climate Vulnerability and Adaptation Synthesis" [Síntesis de vulnerabilidad y adaptación al cambio climático de las islas hawaianas], R. M. Gregg (ed.), EcoAdapt y Pacific Islands Climate Change Cooperative, Bainbridge Island, Washington, D.C..

- **Resiliencia:** Estrategia de corto a mediano plazo orientada a reconocer ciertos cambios, y también a permitir el regreso a una condición previa deseada. *Ejemplo: Restaurar hábitats de dunas y franjas costeras.*
- **Respuesta o acción directa:** Estrategia de largo plazo orientada a facilitar la transformación y responder en forma adaptativa a las nuevas condiciones. *Ejemplo: Mantener o incrementar la conectividad del hábitat para facilitar la migración de especies (una opción en tal sentido sería limitar la urbanización en zonas tierra adentro y terrenos más elevados adonde los hábitats costeros podrían migrar).*
- **Conocimiento:** Estrategia de corto a largo plazo orientada a reunir más información (sobre los cambios en las condiciones climatológicas y sus repercusiones, así como la eficacia del manejo, por ejemplo) para tomar decisiones de gestión más acertadas. *Ejemplo: Identificar y cartografiar áreas vulnerables al aumento del nivel del mar y aquellas hacia donde los hábitats podrían migrar.*
- **Colaboración:** Estrategia de corto a largo plazo orientada a coordinar iniciativas de gestión y recursos a través de las distintas organizaciones, jurisdicciones y fronteras políticas. *Ejemplo: Conseguir apoyo para proteger hábitats costeros mediante iniciativas de educación y difusión en torno a los riesgos del cambio climático y la generación de respuestas a través de la gestión.*
- **Aceptación del cambio o inacción:** Decisión de gestión deliberada de aceptar los cambios y no emprender acción alguna. Se trata de una estrategia de largo plazo. *Ejemplo: permitir la transición de un tipo de hábitat a otro.*

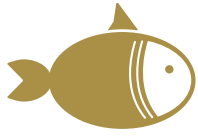
Cuando genere opciones de adaptación, asegúrese de tomar en consideración toda una gama de estrategias diferentes, aun si en un principio tal vez sólo pueda implementar unas cuantas de ellas. En este sentido, la planificación de escenarios podría ser un ejercicio de suma utilidad en este paso, ya que contribuye a identificar estrategias que podrían implementarse “sin remordimientos” en diversas condiciones futuras.

### **Nota importante sobre las opciones de adaptación**

Las opciones de adaptación que usted genere pueden no diferir mucho de algunas de las acciones que ya ha emprendido, puesto que buena parte de lo que hacemos sigue teniendo sentido como respuesta al cambio climático. Sin embargo, ello *no* significa que podemos simplemente seguir haciendo lo que siempre hemos hecho y justificarlo como estrategia de adaptación en respuesta al cambio climático, *a menos que* intencionalmente hayamos considerado las formas en que este fenómeno podría afectar los recursos o hábitats a nuestro cargo y hayamos reflexionado al respecto.

En términos generales, el conjunto de opciones de adaptación al cambio climático generadas podrá representarse de la siguiente forma:

- Las mismas acciones que actualmente se llevan a cabo, pero ahora enmarcadas en un contexto de atención intencional al cambio climático (~45%).  
*Ejemplo: Eliminar plantas invasoras de los hábitats que aún quedan intactos.*
- Modificaciones a las acciones actualmente en curso, con el objetivo de abordar con mayor eficacia las vulnerabilidades del hábitat o del recurso al cambio climático (~40%).  
*Ejemplo: Plantar y sembrar especies nativas adaptadas a condiciones futuras (como especies con tolerancia a sequías o plantas halófilas, entre otras).*
- Acciones nuevas o innovadoras para hacer frente a vulnerabilidades al cambio climático (~15%).  
*Ejemplo: Reducir la infraestructura presente como medida precursora del repliegue.*



## Ejercicio 3. Identificación de estrategias y acciones de adaptación

### *Acerca de este ejercicio*

En este ejercicio se utilizarán el cuadro de medidas de adaptación y la correspondiente herramienta de búsqueda, así como los recursos de base contenidos en el *Conjunto de herramientas de adaptación al cambio climático*, para formular estrategias y acciones de adaptación que contribuyan a reducir las vulnerabilidades identificadas en el ejercicio anterior. El objetivo es distinguir un amplio abanico de opciones para el tipo de hábitat seleccionado y plasmarlas en un cuadro de formulación de medidas de adaptación. Asimismo, se empezarán a explorar consideraciones relacionadas con la implementación de las estrategias de adaptación identificadas, en concreto: costos de adopción y eficacia esperada, así como beneficios conjuntos y elementos de conflicto con otros recursos.

### *Objetivo del ejercicio*

Identificar y evaluar al menos cinco estrategias de adaptación para el tipo de hábitat seleccionado.

### *Instrucciones*

Consulte el cuadro de evaluación de la vulnerabilidad que elaboró en el ejercicio anterior. Para los renglones que indican vulnerabilidad alta o moderada, transfiera el elemento de estrés climático y los efectos anticipados a la columna A del cuadro de formulación de estrategias de adaptación. Abra el Conjunto de Herramientas ACC y navegue hasta llegar al cuadro de medidas de adaptación, cuyos elementos están organizados en orden alfabético por tipo de hábitat. Nótese que hay diversas formas de utilizar este cuadro y múltiples “puntos de entrada” para identificar estrategias de adaptación, a saber:

- **Hábitat.** Con la columna ‘Hábitats’ como referencia, desplácese hacia abajo hasta llegar al tipo de hábitat seleccionado. Para cada una de las filas y los renglones correspondientes a dicho hábitat, busque en la columna ‘Estrés climático y efectos’ las coincidencias con los factores de presión y efectos anticipados transferidos a la columna A del cuadro “Formulación de estrategias de adaptación”. Cuando encuentre una coincidencia, transfiera la correspondiente acción u opción a la columna B del mismo cuadro.
  - *Nota importante:* Los estudios de caso, herramientas y recursos enumerados para cada acción u opción en el cuadro de medidas de adaptación pueden contener estrategias de adaptación adicionales pertinentes para el tipo de hábitat seleccionado. Por ejemplo, si el tipo de hábitat en cuestión corresponde a playa o duna, la primera acción u opción es ‘anticipar y facilitar la migración tierra adentro o hacia terrenos elevados (zonas de amortiguamiento, franjas de recuperación y espacios abiertos, entre otros)’; navegue hacia las herramientas y recursos listados para esta acción y haga clic en ‘*Hawaiian Islands Climate Vulnerability and Adaptation Synthesis*’ [Síntesis de vulnerabilidad y adaptación al cambio climático de las islas hawaianas], que contiene numerosas opciones de adaptación para hábitats costeros.

- **Tipo de hábitat (buscar).** Utilizando la función de búsqueda del Conjunto de Herramientas ACC y habiendo elegido la opción que permite desplegar el mayor número de entradas, introduzca el tipo de hábitat de su interés. Esta acción mostrará todas las entradas del cuadro de medidas de adaptación (estudios de caso, herramientas y recursos) en las que se menciona el tipo de hábitat seleccionado, aun si no corresponden específicamente al hábitat en cuestión. Utilizar este punto de entrada puede ser de utilidad para identificar opciones de adaptación adicionales, de pertinencia para el tipo de hábitat seleccionado. Por ejemplo, si busca “arrecife de coral”, se mostrará una de las filas correspondientes a playa o duna, en la que se indica como opción de adaptación ‘Aplicar técnicas de “ingeniería blanda”; realizar tareas de restauración; implementar infraestructura natural para incrementar la resiliencia, o bien reemplazar o replicar zonas de amortiguamiento natural’, en respuesta al aumento del nivel del mar, mayores intensidad y frecuencia de tormentas y acción del oleaje; si estos elementos de estrés climático coinciden con los factores introducidos en la columna A del cuadro “Formulación de estrategias de adaptación”, considere añadir esta opción de adaptación al cuadro. Por ejemplo, uno de los estudios de caso asociados, *Valuing coral reefs as shoreline storm protection in Quintana Roo* [Valoración de los arrecifes de coral como protección de la línea costera frente a las tormentas en Quintana Roo], aporta información adicional que podría ser de utilidad para determinar si esta opción de adaptación es una medida cuya adopción debe considerarse para el tipo de hábitat seleccionado.
- **Elemento de estrés climático o impacto (buscar).** Utilizando la función de búsqueda del Conjunto de Herramientas ACC y habiendo elegido la opción que permite desplegar el mayor número de entradas, introduzca uno de los elementos de estrés climático o efectos enumerados en la columna A del cuadro “Formulación de estrategias de adaptación”. Con esta acción se mostrarán las entradas en las que se mencione dicho estrés climático o efecto, lo cual permitirá identificar opciones de adaptación que pueden ser de pertinencia para el tipo de hábitat seleccionado, aun cuando en el cuadro de medidas de adaptación no estén directamente asociadas con el mismo. Por ejemplo, la búsqueda de “aumento del nivel del mar” lleva a (entre muchos otros resultados) la opción de adaptación ‘Mejorar la urbanización en la zona costera y la política de gestión correspondiente para responder de mejor manera al aumento del nivel del mar’; aun cuando esta acción corresponde en el cuadro a otros tipos de hábitat, también es aplicable a playas o dunas, de manera que los estudios de caso, herramientas y recursos asociados pueden ofrecer información adicional de utilidad para determinar si esta opción de adaptación resulta pertinente para el tipo de hábitat seleccionado.

El *Conjunto de herramientas de adaptación al cambio climático* ofrece otros dos “puntos de entrada” para identificar estrategias y medidas de adaptación: la herramienta de búsqueda de medidas de adaptación y los recursos de base.



**Búsqueda de medidas de adaptación.** Abra el Conjunto de Herramientas ACC y, en la opción de menú ‘Herramientas’, haga clic en ‘Búsqueda de medidas de adaptación’. Afine la lista de recursos utilizando los filtros que aparecen en el costado derecho de la página web; seleccione uno de los recursos listados, y examine el documento correspondiente para consultar detalles sobre estrategias y acciones de adaptación. Por ejemplo, si el tipo de hábitat en cuestión es playa o duna, seleccione ‘Aumento del nivel del mar’ (en ‘Ámbitos y efectos del cambio climático’) y la opción ‘Costero’ (en ‘Hábitat’); ello limitará los recursos desplegados (documentos de planificación, herramientas y otros) a un conjunto más reducido con estrategias de adaptación de pertinencia para playas o dunas.



**Recursos de base.** Abra el Conjunto de Herramientas ACC, haga clic en 'Recursos de base' (en 'Herramientas') y navegue hasta encontrar la sección de planificación. Los recursos aquí mostrados podrían contener estrategias y medidas de adaptación de pertinencia para el tipo de hábitat en cuestión.

Ahora bien, en general se recomienda comenzar siempre por el primer punto de entrada al cuadro de medidas de adaptación ('Hábitats'), con el objetivo de empezar a identificar estrategias y medidas de adaptación específicamente asociadas al tipo de hábitat de interés. Posteriormente, utilice otros puntos de entrada, según se requiera, para integrar un conjunto de opciones más completo. Anote las estrategias de adaptación que abordan las vulnerabilidades señaladas en la columna A. Finalmente, para cada estrategia de adaptación enlistada en la columna B, calcule el costo de implementación (columna C), indique la eficacia prevista (columna D) y enumere los beneficios conjuntos y elementos de conflicto con otros recursos (columna E):

- **Costo de implementación** (*alto, moderado o bajo*): ¿Cuál es el costo económico que se calcula tendrá la implementación de la estrategia? ¿Se trata de un costo único de implementación o se deberán asignar recursos continuos para actividades de mantenimiento y monitoreo?
- **Eficacia** (*alta, moderada o baja*): ¿Qué tan probable es que la estrategia reduzca la vulnerabilidad y ayude a alcanzar el objetivo deseado?
- **Beneficios conjuntos y elementos de conflicto**: Posibles beneficios compartidos con otros recursos en el hábitat o sitio en cuestión, así como aspectos de las estrategias o acciones de adaptación consideradas que podrían afectar otros recursos.

### ***Puntos importantes***

- Utilice los resultados obtenidos de la evaluación de la vulnerabilidad para identificar opciones de adaptación que contribuyan a reducir la exposición (o probabilidad) y la sensibilidad (o consecuencias) y a incrementar la capacidad adaptativa.
- Recuerde que la adaptación al cambio climático debe reflejar la integración intencional de las condiciones y efectos derivados de este fenómeno en la labor de gestión de recursos y hábitats en AMP. Ello probablemente significa que se continuarán implementando varias de las mismas acciones de gestión ya en curso; que se modificarán algunas de las medidas en pie para hacer frente con mayor eficacia a las vulnerabilidades frente al cambio climático, y que se identificarán nuevas medidas que es necesario adoptar en respuesta a tal amenaza.
- Integre un conjunto de opciones de adaptación que represente una variedad de estrategias (es decir, resistencia, resiliencia, respuesta o acción directa, conocimiento, colaboración y aceptación del cambio o inacción).
- La participación de actores e interesados directos desde el comienzo de su evaluación de la vulnerabilidad resulta fundamental, ya que contribuye a su integración y participación en el proceso y también a que acepten y se comprometan con las conclusiones obtenidas. Además, los grupos interesados suelen contar con conocimiento y experiencia locales que compartir, información que puede resultar vital al implementar estrategias y acciones de adaptación.
- Considere las distintas formas de aprovechar las oportunidades presentadas por el cambio climático, al margen de las amenazas que éste conlleva.



## Parte 4

### Implementación e integración

**Una vez identificadas las opciones (estrategias y acciones) de adaptación pertinentes es momento de implementarlas, independientemente de si se trata de adoptar nuevos procesos, medidas o disposiciones reglamentarias, o bien de ajustar actividades e iniciativas ya en marcha. El paso siguiente consiste en incorporar en las actividades de gestión regulares un pensamiento orientado a la adaptación al cambio climático.**

#### Objetivos de aprendizaje

- 1 Entender cómo pasar de la planificación a la acción: ya sabemos qué se necesita hacer, ¿cómo lo haremos?
- 2 Explorar la forma de aprovechar los estudios de caso, diversos documentos de planificación disponibles y el apoyo de especialistas en la materia para poner en marcha las acciones pretendidas.
- 3 Lograr pleno entendimiento sobre cómo “institucionalizar” la adaptación en la labor de gestión en el AMP, sitio o dependencia en cuestión, de manera que se convierta en práctica común.

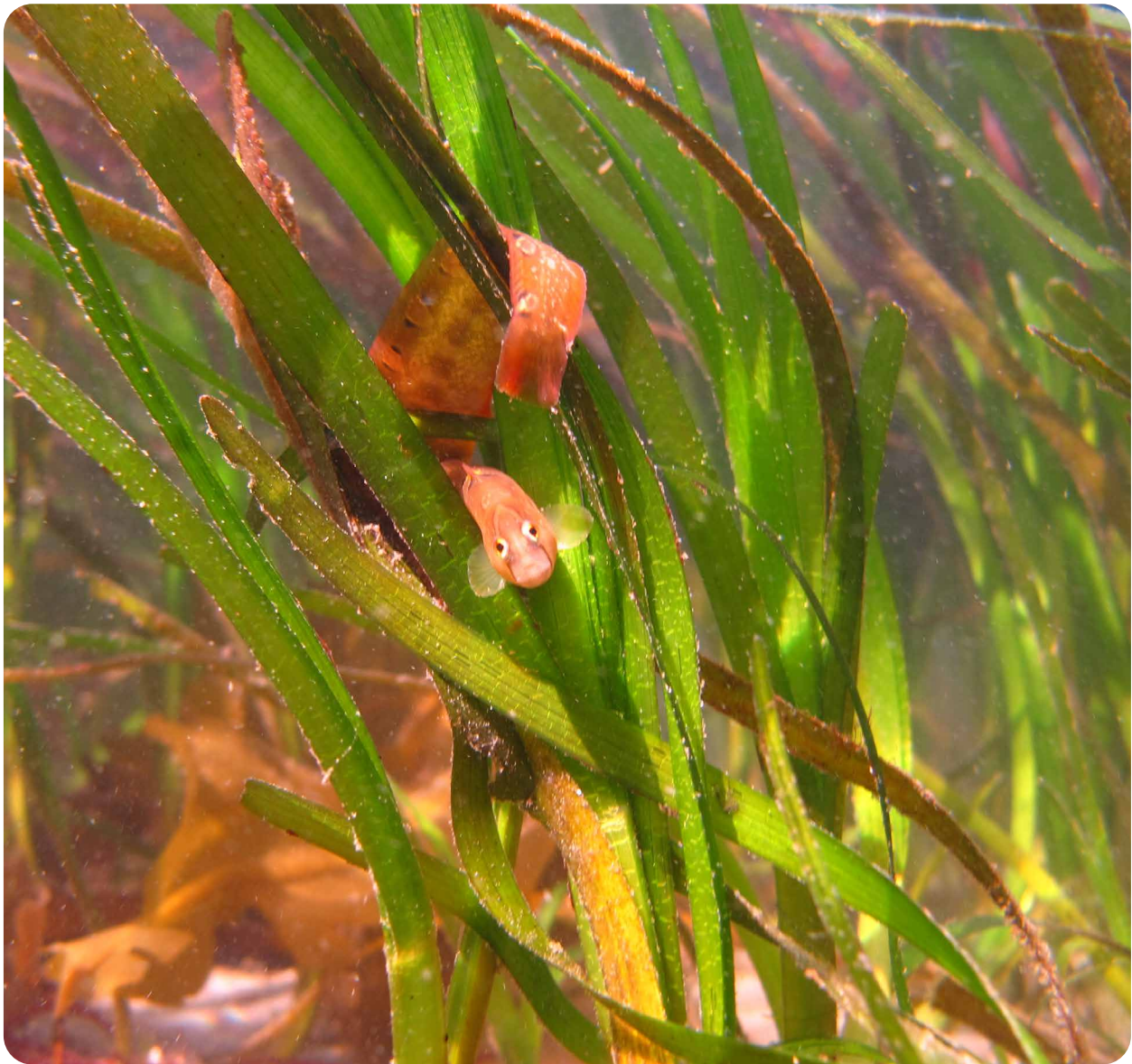
#### Implementación

Poner en marcha medidas de adaptación es el paso más importante de la planificación para hacer frente a los efectos del cambio climático. Sin embargo, se trata también de un elemento que puede suponer un desafío excepcional. Entre las estrategias para lograr una implementación satisfactoria se incluyen: identificar umbrales a partir de los cuales se pondrán en marcha determinadas acciones; definir un cronograma de acciones a emprender; encontrar socios con quienes compartir el trabajo y los costos, y distinguir con anticipación obstáculos y estrategias a fin de poder sortearlos.

Los principales obstáculos para la implementación, y las correspondientes estrategias para superarlos, pueden incluir elementos como los siguientes (en cada punto se presenta el obstáculo seguido de la estrategia correspondiente):

- Limitación de recursos (humanos, económicos y de tiempo, entre otros) / Aprovechar o propiciar la creación de alianzas no tradicionales o nuevas.
- Falta de voluntad política y problemas de percepción entre la ciudadanía / Involucrar a la comunidad en el trabajo a realizar, con miras a sensibilizar y generar apoyo, y centrar la atención en los riesgos de la inacción respecto de asuntos que son del interés comunitario.
- Ausencia de liderazgo / Dedicar tiempo a instruir al personal y equipo directivo de su institución acerca de los riesgos y efectos del cambio climático.
- Desavenencias en la selección de opciones a adoptar / Realizar estudios piloto en torno a opciones múltiples.



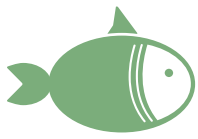


Reserva del parque nacional Pacific Rim, Jennifer Yakimishyn

- Barreras institucionales / Demostrar los logros registrados en estudios de caso de otras AMP, y poner de relieve los riesgos de la inacción.
- Falta de certidumbre / Cuantificar los riesgos y evaluar las ventajas y desventajas de la acción frente a la inacción.

Cuando se adopta una acción, conviene establecer metas graduales para determinar si efectivamente se van logrando avances en la dirección pretendida; ello permite crear certidumbre y, al mismo tiempo, demostrar atribuciones de las medidas de adaptación. Asimismo, documentar en forma explícita lo que se requiere para adoptar una estrategia de adaptación determinada, identificar las posibles barreras y determinar las soluciones para sortear tales obstáculos son elementos que pueden ayudar a superar la inercia que a menudo se presenta en esta etapa del proceso.





## Ejercicio 4. Implementación e integración de la estrategia de adaptación

### Parte I. Implementación de las estrategias de adaptación

#### *Acerca de este ejercicio*

En el ejercicio anterior se identificaron estrategias de adaptación que pueden ayudar a hacer frente a los desafíos planteados por el cambio climático en el tipo de hábitat seleccionado. En este ejercicio se llenará un cuadro de implementación de estrategias en el que se definirán y describirán los recursos necesarios a fin de emprender las acciones u opciones de adaptación. Para ello se utilizarán el cuadro y la herramienta de búsqueda de medidas de adaptación, así como los recursos de base y la sección correspondiente a especialistas en la materia, elementos todos contenidos en el *Conjunto de herramientas de adaptación al cambio climático*.

#### *Objetivo del ejercicio*

Elaborar un plan de implementación para cuando menos tres de las estrategias de adaptación seleccionadas en su proyecto.

#### *Instrucciones*

Consulte el cuadro de formulación de estrategias de adaptación creado como parte del ejercicio anterior. Transfiera las estrategias de eficacia alta o moderada y de costo bajo o moderado a la columna A del cuadro de implementación de estrategias de adaptación. Para cada estrategia, identifique los siguientes elementos:

- **Columna B: Líder y posibles aliados.** Mencione la dependencia, organización o persona responsable de coordinar las actividades de implementación de esta estrategia. ¿Quiénes son los principales aliados a involucrar?
- **Columna C: Financiamiento.** ¿Se requiere de financiamiento para implementar esta estrategia? ¿Es posible re canalizar fondos de los que ya se dispone? ¿Hay alguna fuente de financiamiento con mayores probabilidades de obtención?
- **Columna D: Mecanismos de gestión existentes o necesarios.** ¿Se cuenta con el mandato para implementar la estrategia? ¿Es necesario modificar las políticas vigentes? ¿Existen barreras legales para la implementación?
- **Columna E: Plazo.** ¿Cuándo habrá de implementarse la estrategia? ¿En el corto plazo (es decir, dentro de los próximos cinco años)? ¿A mediano plazo (entre cinco y diez años)? ¿A largo plazo (en más de diez años)?

Utilice el Conjunto de Herramientas ACC como apoyo en el llenado de las columnas B a E de su cuadro de implementación de estrategias de adaptación al cambio climático. Tenga en mente que este conjunto de herramientas le ofrece varias opciones o “puntos de entrada”:



**Cuadro de medidas de adaptación.** En la opción de menú ‘Herramientas’, haga clic en el cuadro de medidas de adaptación. Utilizando la función de búsqueda del Conjunto de Herramientas ACC y habiendo elegido la opción que permite desplegar el mayor número de entradas, busque la estrategia de adaptación de interés, y los estudios de caso, herramientas y recursos asociados, en los que podrá consultar detalles de implementación a registrar en su hoja de trabajo. Por ejemplo, si introduce el término “migración” para la búsqueda, entre los resultados se incluirá la fila correspondiente a ‘playa o duna’ que indica la acción ‘Anticipar y facilitar la migración tierra adentro o hacia terrenos elevados’; entre los estudios de caso listados, verá uno referente al repliegue en el sitio Surfer’s Point, en California (*Managed Retreat at Surfer’s Point California*); haga clic en dicho estudio de caso y luego seleccione el archivo del proyecto *Surfrider Foundation – Ventura*, mismo que lo transferirá a la página web de la iniciativa, donde encontrará la información más reciente sobre el plan de implementación gradual que se está llevando a cabo en este sitio, con detalle de las acciones adoptadas y de cómo se ha efectuado el proceso.



**Búsqueda de medidas de adaptación.** En la opción de menú ‘Herramientas’, haga clic en ‘Búsqueda de medidas de adaptación’. Afine la lista de recursos utilizando los filtros que aparecen en el costado derecho de la página web; seleccione uno de los recursos listados, y examine el documento correspondiente para consultar detalles sobre implementación. Por ejemplo, si el tipo de hábitat en cuestión es playa o duna, seleccione ‘Aumento del nivel del mar’ (en ‘Ámbitos y efectos del cambio climático’) y la opción ‘Costero’ (en ‘Hábitat’); entre los recursos desplegados verá uno titulado “*Adaptation Toolkit: Sea Level Rise and Coastal Land Use*” [“Aumento del nivel del mar y uso del suelo en costas: kit de herramientas para la adaptación”]; selecciónelo y abra o descargue el archivo adjunto, en el que se detallan numerosas prácticas de uso del suelo que los gobiernos pueden aprovechar para adaptarse al aumento del nivel del mar; desplácese hasta la página 19 del documento, donde encontrará diversas formas en que los gobiernos locales pueden utilizar la zonificación en respuesta a este efecto del cambio climático, así como el ejemplo de un programa que aplica dicha estrategia.



**Recursos de base.** En la opción de menú ‘Herramientas’, haga clic en ‘Recursos de base’. Examine los recursos enlistados bajo el encabezado ‘Implementación e integración’ a fin de consultar detalles pertinentes en relación con la implementación de sus estrategias de adaptación. Por ejemplo, seleccione el recurso “*Panorama: Solutions for a Healthy Planet: Marine and Coastal Solutions*” [Panorama: por un planeta saludable: Soluciones en entornos marinos y costeros]; la página desplegada le permitirá afinar la lista de soluciones utilizando los filtros que se encuentran debajo del cuadro de búsqueda, de manera que podrá estudiar las soluciones pertinentes y encontrar detalles de implementación, como líderes y aliados, financiamiento y lecciones adquiridas.

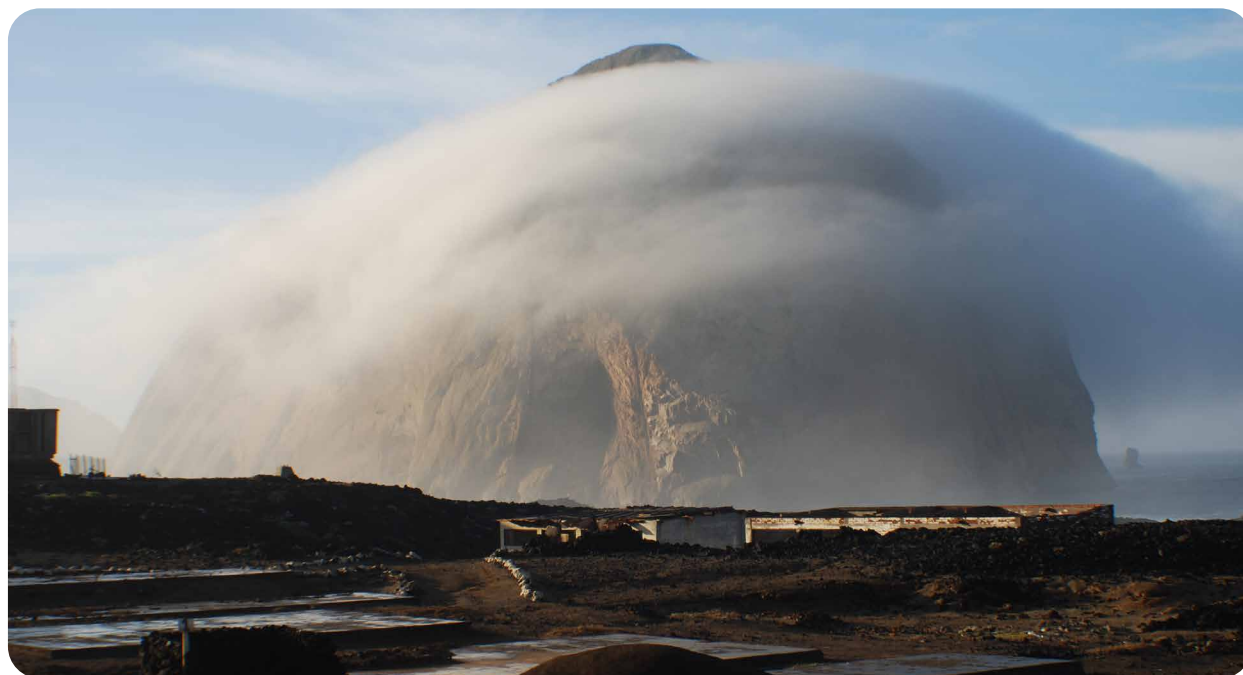


**Especialistas.** Haga clic en la opción de menú ‘Especialistas’ del Conjunto de Herramientas ACC, donde encontrará un extenso listado de personas y recursos que podrán ayudarle a poner en marcha sus planes de instrumentación.

## Integración

Lejos de consistir en la adopción de medidas una sola vez, adaptarse al cambio climático exige incorporar procesos de adaptación transversalmente y en forma cotidiana en el trabajo de gestión de áreas marinas y costeras protegidas. Para ello, se aprovechan mecanismos de planificación e instrumentación ya en marcha en instituciones, organizaciones, países u otros órganos responsables de la toma de decisiones. La integración transversal puede lograrse con la incorporación de consideraciones en materia de cambio climático en procesos de planificación e implementación en curso, o bien mediante la formulación de estrategias de adaptación por separado, para luego insertarlas en planes y proyectos cuya instrumentación se tiene programada.

En cualquiera de los casos, integrar —o poner en funcionamiento— la adaptación al cambio climático en la gestión del área protegida a su cargo garantizará que, conforme avanza la ciencia en la materia, usted estará preparado para incorporar la nueva información en sus prácticas de gestión. Las estrategias y formas de la adaptación variarán de un área protegida a otra, en función de la forma de gestión de cada una. Por ejemplo, la Oficina de Santuarios Marinos Nacionales (*Office of National Marine Sanctuaries*) de Estados Unidos trabaja con miras a poner en marcha planes en materia de cambio climático mediante la incorporación de consideraciones al respecto en cada etapa del ciclo de gestión de santuarios. Por lo general, este proceso comienza con una actualización del informe sobre las condiciones del sitio en cuestión, a fin de incluir una instantánea del estado que guardan actualmente los recursos de dicho sitio, seguida de una evaluación de la vulnerabilidad al cambio climático para entender la condición futura proyectada de los recursos, y por último, una actualización del plan de gestión del sitio con el propósito de asegurar que los enfoques y estrategias de gestión se basen en los resultados de evaluación de la vulnerabilidad y se orienten a combatir los efectos del cambio climático mediante la adopción de medidas de adaptación.



Eduardo Prieto



Alejandro Boneta

## Parte II. Integración de medidas de adaptación a los efectos del cambio climático

### *Acerca de este ejercicio*

En este ejercicio se analizarán formas de integrar transversalmente la adaptación en los proyectos, programas y trabajo cotidiano. Esto se conoce como “institucionalizar” o “poner en funcionamiento” la adaptación al cambio climático.

### *Objetivo del ejercicio*

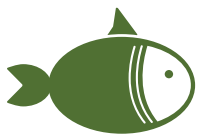
Identificar oportunidades para incorporar la adaptación en su trabajo, y hacer de la adaptación al cambio climático parte integral de todos los procesos de gestión vinculados al trabajo de su dependencia.

### *Instrucciones*

Llene la hoja de trabajo correspondiente a la integración de la adaptación.

#### ***Puntos importantes***

- Poner en marcha las estrategias de adaptación seleccionadas es el paso más importante, pero supone también un enorme desafío. Documentar en forma explícita lo que se requiere para implementar una estrategia dada, identificar los puntos donde podrían surgir obstáculos y definir estrategias para superar tales barreras son elementos que pueden ayudar a sortear la inercia que suele presentarse en esta etapa.
- Integrar —o poner en funcionamiento— la adaptación al cambio climático en la gestión del área protegida a su cargo garantizará que, a medida que avanza la ciencia en la materia y el campo de la adaptación a este fenómeno continúa progresando, usted estará preparado para incorporar nueva información en sus prácticas de gestión.



## Parte 5

### Evaluación e intercambio

**El paso siguiente en el proceso de planificación de respuestas de adaptación ante el cambio climático consiste en evaluar nuestras estrategias y acciones de adaptación, a fin de determinar qué está funcionando y qué no. Para ello, es preciso elaborar un plan de monitoreo y evaluación, tareas ambas fundamentales a integrar en toda iniciativa con miras a minimizar el riesgo de perder tiempo, dinero y esfuerzo. Por último, es importante intercambiar con otros lo aprendido: ¿cuáles fueron las acciones emprendidas y cómo se ejecutaron? ¿Se presentaron desafíos concretos, y si fue así, cómo se atendieron? Las probabilidades de obtener resultados exitosos a largo plazo aumentan cuando compartimos nuestro aprendizaje y aprendemos de otras experiencias.**

#### Objetivos de aprendizaje

- 1 Entender cómo formular un plan para monitorear y evaluar la eficacia de las acciones emprendidas.
- 2 Comprender cómo compartir con mayor eficacia las tareas efectuadas —incluidos los logros y los fracasos— con la comunidad dedicada a la gestión de áreas marinas protegidas.

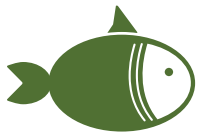
#### Monitoreo y evaluación

Dos elementos esenciales de la adaptación al cambio climático son el monitoreo y la evaluación. Monitorear los avances y evaluar la eficacia de las estrategias de adaptación implementadas permiten entender si éstas en efecto están produciendo los resultados previstos y saber si se requieren cambios en las tareas de gestión (en qué momento, dónde y en qué sentido). Además del monitoreo de los resultados de las estrategias de adaptación aplicadas (¿se está logrando reducir la vulnerabilidad del sitio frente a los efectos del cambio climático?), también resulta fundamental vigilar los cambios en las variables climáticas (por ejemplo, temperatura y salinidad) y sus repercusiones asociadas en relación con especies y hábitats (por ejemplo, abundancia reducida y cambios en el rango de distribución).

Entre las múltiples estrategias para lograr un monitoreo y una evaluación satisfactorios, destacan las siguientes: identificar indicadores que permitan hacer un seguimiento de los avances hasta alcanzar los resultados deseados; encontrar formas de aprovechar iniciativas de monitoreo de AMP en pie para obtener datos relacionados con el cambio climático, e intercambiar información y aprendizajes con sectores interesados y socios o aliados. Los obstáculos a las actividades de monitoreo y evaluación, y las posibles estrategias para sortearlos, pueden incluir elementos como los siguientes (en cada punto se presenta el obstáculo seguido de la estrategia correspondiente):

- Incapacidad para discernir avances hacia un resultado deseable / Identificar o establecer indicadores y dar seguimiento a la consecución de objetivos periódicos hasta llegar a un resultado deseable.
- Limitación de recursos (humanos, económicos y de tiempo, entre otros) / Analizar los elementos que están siendo objeto de monitoreo y explorar lo que pueden decirnos acerca del cambio climático. *Ejemplo: Un mayor depósito de sedimentos podría indicar un aumento en la frecuencia de eventos de precipitación extrema.*





## Ejercicio 5. Monitoreo y evaluación

### *Acerca de este ejercicio*

En un ejercicio previo identificamos estrategias de adaptación para hacer frente a los efectos del cambio climático en el tipo de hábitat seleccionado. En este ejercicio utilizaremos el cuadro de medidas de adaptación, los recursos de base y la sección de especialistas del *Conjunto de herramientas de adaptación al cambio climático* para elaborar un plan de monitoreo y evaluación que permita determinar si las estrategias de adaptación emprendidas están produciendo los resultados esperados.

### *Objetivo del ejercicio*

Elaborar un plan de monitoreo y evaluación para al menos tres de las estrategias de adaptación.

### *Instrucciones*

Transfiera las estrategias de adaptación consideradas en el ejercicio 4 (parte I) a la columna A del cuadro de monitoreo y evaluación. Para cada estrategia, identifique los siguientes elementos:

- **Columna B: Resultados deseados.** Una vez implementada satisfactoriamente la estrategia de adaptación, ¿qué deberá lograrse con ella (es decir, qué cambio se espera ver en el sistema)? *Ejemplo: No se observan disminuciones importantes en hábitats intermareales y submareales, incluidas marismas rehabilitadas.*
- **Columna C: Parámetros y método de monitoreo.**<sup>10</sup> ¿Qué indicadores deben medirse para evaluar con eficacia y eficiencia si realmente se está obteniendo la condición deseada? ¿Cómo se medirán los indicadores establecidos? *Ejemplo: Parámetro de monitoreo: área de marismas rehabilitadas; método: estudio de batimetría o con tecnología LiDAR efectuado cada cinco años.*
- **Columna D: Indicador de alerta (“bandera roja”).** ¿Qué pasa si la estrategia de adaptación no está generando los resultados deseados? Es importante identificar un indicador o umbral de alerta (“bandera roja”) que señale oportunamente una desviación del resultado buscado, de manera que sea posible reevaluar el avance del proyecto y considerar nuevas medidas de gestión. *Ejemplo: Reducciones de la marisma exterior por encima del rango de variabilidad natural.*



Luis Bouillon Cob

10. Un mismo parámetro y su correspondiente método de monitoreo puede aplicarse a varias estrategias de adaptación.

Utilice el *Conjunto de herramientas de adaptación al cambio climático* como apoyo para llenar las columnas B a D. Recuerde que son varias las opciones o “puntos de entrada” para trabajar con este conjunto de herramientas:



**Cuadro de medidas de adaptación.** En la opción de menú ‘Herramientas’, haga clic en el cuadro de medidas de adaptación. Utilizando la función de búsqueda del Conjunto de Herramientas ACC y habiendo elegido la opción que permite desplegar el mayor número de entradas, busque la estrategia de adaptación de interés, así como los estudios de caso, herramientas y recursos asociados, en los que podrá consultar detalles sobre las tareas de monitoreo y evaluación a registrar en su hoja de trabajo. En particular, preste atención a los elementos identificados con el código o etiqueta ‘EV’, indicadora de un componente de monitoreo y evaluación. Por ejemplo, si introduce el término “infraestructura natural” para la búsqueda, entre los resultados se incluirá la fila correspondiente a ‘estuario, humedales o marismas’ que indica como opción de adaptación ‘Aplicar técnicas de “ingeniería blanda”; realizar tareas de restauración; implementar infraestructura natural para incrementar la resiliencia, o bien reemplazar o replicar zonas de amortiguamiento natural’; entre los estudios de caso listados, verá uno relativo al proyecto de restauración de estanques de sal en la bahía Sur (*South Bay Salt Pond Restoration Project*); haga clic en dicho estudio de caso, y en la parte inferior de la página desplegada haga clic en el enlace a la página web del proyecto; una vez allí, busque el enlace correspondiente al plan de gestión adaptativa (*Adaptive Management Plan*) y descargue o abra el documento para ver el cuadro de monitoreo creado con el propósito de evaluar los avances de la restauración. Al examinar los diversos estudios de caso, herramientas y recursos disponibles en el cuadro de medidas de adaptación en busca de información pertinente sobre monitoreo y evaluación, considere también la posibilidad de ponerse en contacto con los líderes del proyecto para resolver dudas al respecto.



**Recursos de base.** En la opción de menú ‘Herramientas’, haga clic en ‘Recursos de base’. Examine los recursos enlistados bajo el encabezado ‘Evaluación’ a fin de consultar documentos de pertinencia que le ayuden a elaborar su plan de monitoreo y evaluación. Por ejemplo, seleccione el recurso “CoastAdapt” para ver ejemplos de parámetros y métodos de monitoreo.



**Especialistas.** Haga clic en la opción de menú ‘Especialistas’ del Conjunto de Herramientas ACC, donde encontrará un extenso listado de personas y recursos que podrán ayudarle a crear su propio plan de monitoreo y evaluación.



G. Davis

## Intercambio

Intercambiar de la forma más amplia posible el trabajo realizado en materia de adaptación, ayuda a otros actores dedicados a hacer frente a los efectos del cambio climático. El intercambio permite forjar una comunidad en favor de la adaptación; cuanto más extensa y abierta sea esta comunidad, mayor será el aprendizaje, mejores nuestras prácticas de adaptación y más altas las probabilidades de que nuestras acciones fructifiquen en favor de la conservación frente al cambio climático. Por ende, es importante que, como parte del proceso de planificación de medidas de adaptación, consideremos compartir los avances y aprendizajes mediante la publicación de un estudio de caso en la plataforma de la iniciativa Intercambio de Conocimientos para Adaptación a los Efectos del Cambio Climático (*Climate Adaptation Knowledge Exchange, CAKE*), en: <[www.cakex.org](http://www.cakex.org)>. Incluso cuando se está aún en las primeras etapas del proceso (por ejemplo, si apenas se realizó una evaluación de la vulnerabilidad), podría resultar de utilidad a otros saber cómo se hizo, los desafíos enfrentados y las enseñanzas extraídas.

Utilice la siguiente plantilla como guía para compartir su proyecto de adaptación en la plataforma CAKE:

- 1 Antecedentes:** Proporcione información básica acerca del proyecto; por ejemplo, el lugar donde se inició y las condiciones o razones que lo motivaron, así como los recursos en los que se centra la atención y los efectos específicos del elemento de cambio climático de preocupación.
- 2 Implementación:** Aporte detalles acerca de la puesta en marcha del proyecto; incluya los métodos empleados e indique los socios o aliados implicados.
- 3 Resultados:** Incluya información detallada sobre los resultados obtenidos o los aprendizajes adquiridos del proyecto, incluidos los frutos, los desafíos enfrentados y cómo se resolvieron, los factores cruciales para su éxito (por ejemplo, una intensa participación de grupos interesados, un liderazgo comprometido y fuentes de financiamiento), así como los pasos próximos.

Utilice los estudios de caso contenidos en el *Conjunto de herramientas de adaptación al cambio climático* (localizados bajo el menú 'Herramientas', ya sea en el cuadro de medidas de adaptación o bien en la herramienta misma de búsqueda de medidas de adaptación), a manera de guía en cuanto al nivel de detalle a presentar cuando comparta su proyecto con otras AMP o interesados directos.

### ***Puntos importantes***

- Los planes de monitoreo y evaluación permiten medir la eficacia de las estrategias de adaptación en la consecución de resultados (por ejemplo, mitigar vulnerabilidades o alcanzar metas u objetivos) y ayudan a determinar si las estrategias implementadas resultaron o no satisfactorias, y por qué.
- Además de monitorear la eficacia de las estrategias, es importante vigilar cambios en los elementos de estrés climático y las respuestas ecológicas asociadas.
- Compartir los resultados de su proyecto contribuye a ampliar los conocimientos en el campo de la adaptación al cambio climático, así como también al desarrollo de capacidades en la comunidad dedicada a la gestión de áreas marinas protegidas.

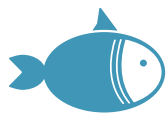


## Bibliografía

- Broadleaf Capital International y Marsden Jacob Associates (2006), *Climate Change Impacts & Risk Management: A Guide for Business and Government*, Australian Greenhouse Office, Department of the Environment and Heritage, Canberra, Territorio de la Capital Australiana; disponible en: <[www.environment.gov.au/system/files/resources/21c04298-db93-47a6-a6b0-eaaaae9ef8e4/files/risk-management.pdf](http://www.environment.gov.au/system/files/resources/21c04298-db93-47a6-a6b0-eaaaae9ef8e4/files/risk-management.pdf)>.
- CCA (2017), *Herramienta para la evaluación de la vulnerabilidad en áreas marinas protegidas de América del Norte*, Comisión para la Cooperación Ambiental, Montreal, Canadá; disponible en: <[www3.cec.org/islandora/es/item/11733-north-american-marine-protected-area-rapid-vulnerability-assessment-tool-es.pdf](http://www3.cec.org/islandora/es/item/11733-north-american-marine-protected-area-rapid-vulnerability-assessment-tool-es.pdf)>.
- EcoAdapt (2018), *Hawaiian Islands Climate Vulnerability and Adaptation Synthesis*, Gregg, R.M. (ed.), EcoAdapt y Pacific Islands Climate Change Cooperative, Bainbridge Island, Washington, D.C.; disponible en: <[www.cakex.org/documents/hawaiian-islands-climate-vulnerability-and-adaptation-synthesis#:~:text=The%20goal%20of%20the%20Hawaiian,within%20the%20main%20Hawaiian%20Islands](http://www.cakex.org/documents/hawaiian-islands-climate-vulnerability-and-adaptation-synthesis#:~:text=The%20goal%20of%20the%20Hawaiian,within%20the%20main%20Hawaiian%20Islands)>.
- Glick, P., B. A. Stein y N. A. Edelson (eds.) (2011), *Scanning the Conservation Horizon: A Guide to Climate Change Vulnerability Assessment*, National Wildlife Federation, Washington, D.C.; disponible en: <[www.nwf.org/~media/pdfs/global-warming/climate-smart-conservation/nwfscanningtheconservationhorizon\\_final92311.ashx](http://www.nwf.org/~media/pdfs/global-warming/climate-smart-conservation/nwfscanningtheconservationhorizon_final92311.ashx)>.
- IPCC (2007), *Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, Parry et al. (eds.), Cambridge University Press, Cambridge, Reino Unido; disponible en: <[www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/03/ar4\\_wg2\\_full\\_report.pdf](http://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/03/ar4_wg2_full_report.pdf)>.
- IPCC (2014), *Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, Edenhofer et al. (eds.), Cambridge University Press, Cambridge, Reino Unido, y Nueva York, Estados Unidos; disponible en: <[www.ipcc.ch/report/ar5/wg3/](http://www.ipcc.ch/report/ar5/wg3/)>.
- Kopp et al. (2014), "Probabilistic 21st and 22nd century sea-level projections at a global network of tide-gauge sites", *Earth's Future*, núm. 2, 2014EF000239, disponible en: <<https://doi.org/10.1002/2014EF000239>>.
- National Ocean Service (2019), *NOAA Tides and Currents: Sea Level Trends*, National Oceanic and Atmospheric Administration, [Servicio Oceánico Nacional de la Administración Nacional Oceánica y Atmosférica de Estados Unidos]; disponible en: <<http://tidesandcurrents.noaa.gov/sltrends/sltrends.html>>.
- Sweet et al. (2017), *Global and regional sea level rise scenarios for the United States*, informe técnico de la NOAA NOS CO-OPS 083, National Oceanic and Atmospheric Administration [Administración Nacional Oceánica y Atmosférica], Silver Spring, Maryland; disponible en: <<https://repository.library.noaa.gov/view/noaa/18399>>.
- USGCRP (2017), *Climate Science Special Report: Fourth National Climate Assessment*, vol. 1, Wuebbles et al. (eds.), US Global Change Research Program [Programa de Estados Unidos de Investigación sobre el Cambio Mundial], Washington, D.C.; disponible en: <<https://science2017.globalchange.gov/>>.

# Hojas de trabajo





## Ejercicio 1. Definición del alcance del proyecto



### 1. Selección del hábitat

Elija un tipo de hábitat en el que centrará su atención para realizar la evaluación. *Ejemplos:* intermareal rocoso, playas y dunas, estuarios, pastos marinos, arrecifes de coral, pelágico y peñascos.

### 2. Definición del hábitat

Describa o defina el hábitat de interés. *Ejemplo:* Peñascos localizados a lo largo de porciones rocosas de la línea costera; se trata de paredes rocosas verticales o prácticamente verticales por encima del nivel del agua, que sirven de hábitat a aves marinas y están sujetas a erosión por su exposición al oleaje, el sol, el viento y la lluvia.

### 3. Área geográfica

Describa o defina el área geográfica de interés (es decir, el ámbito del proyecto). *Ejemplo:* Área ocupada por los acantilados costeros que se extienden desde la frontera sur de Oregón hasta el condado de Sonoma, en California.

### 4. Aprovechamiento y servicios ambientales

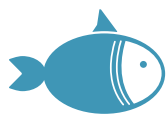
Describa el aprovechamiento o uso humano de los recursos y los servicios ambientales que este tipo de hábitat proporciona, entre los que se incluyen: aprovisionamiento (de alimentos, fibra, medicinas naturales o agua potable, por mencionar algunos suministros); regulación (por ejemplo, control de inundaciones y erosión, así como purificación del agua); sustento (como parte de la producción primaria, entre otras actividades), y culturales o de índole recreativa (patrimonio cultural, áreas de esparcimiento, valores religiosos y espirituales o recursos educativos, por ejemplo).

### 5. Escala temporal de la evaluación

De entre las siguientes opciones, seleccione el horizonte temporal que utilizará para la evaluación de la vulnerabilidad e indíquelo.

- *Corto plazo* (del presente a los próximos 10 años)
- *Mediano plazo* (próximos 50 años)
- *Largo plazo* (próximos 100 años)
- *Muy largo plazo* (más de un siglo)

Escala temporal: \_\_\_\_\_



# Ejercicio 1. Definición del alcance (cont.)



## 6a. Elementos de estrés climático

Califique las repercusiones que cada elemento de estrés climático tendrá en su tipo de hábitat, con una escala que va desde poco o ningún impacto (bajo) hasta muy marcado impacto (alto).

	Bajo impacto	Moderado impacto	Alto impacto
Aumento en la temperatura del agua			
Disminución del oxígeno disuelto			
Alteración en los patrones de precipitación			
Alteraciones en la intensidad y la frecuencia de las tormentas			
Aumento en la acción del oleaje y erosión de la costa			
Aumento del nivel del mar			
Alteración de corrientes ascendentes y mezclas consiguientes			
Incremento en la acidificación de los océanos			
Aumento en las floraciones de algas nocivas			
Alteración de las corrientes			
Mayor turbidez			
Alteración en la salinidad			
Alteración en los eventos El Niño-Oscilación del Sur y Oscilación Decenal del Pacífico			
Otros ( <i>describa</i> ):	_____		

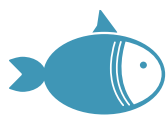
## 6b. Seleccione los elementos de estrés climático más importantes

Tomando en consideración la clasificación anterior, seleccione los tres (3) elementos de estrés climático más significativos (es decir, de mayor impacto) para su tipo de hábitat y anótelos en los recuadros correspondientes. En caso de haber identificado más de tres elementos de alto impacto, utilice el espacio a continuación para justificar (explicar) su selección final.

Estrés climático #1

Estrés climático #2

Estrés climático #3



# Ejercicio 1. Definición del alcance (cont.)



## 7a. Factores de presión ajenos al cambio climático

Califique las repercusiones que cada factor de presión ajeno al cambio climático tendrá en su tipo de hábitat, con una escala que va desde poco o ningún impacto (bajo) hasta muy marcado impacto (alto).

	Bajo impacto	Moderado impacto	Alto impacto
Contaminación por nutrientes de fuentes terrestres			
Contaminación no causada por nutrientes de fuentes terrestres (por ejemplo, plásticos)			
Contaminación por fuentes marítimas y derrames			
Desarrollo o crecimiento poblacional			
Aprovechamiento de los recursos			
Acuicultura			
Estructuras marinas o submarinas			
Especies invasoras			
Enfermedades			
Turismo o recreación			
Extracción (minera, petróleo y gas)			
Producción de energía			
Vialidades o acorazamiento costero			
Ruido			
Dragado			
Transporte			
Otros (describa): _____			

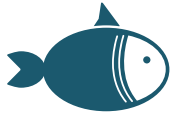
## 7b. Seleccione los factores de presión ajenos al cambio climático

Tomando en consideración la clasificación anterior, seleccione los tres (3) factores de estrés ajenos al cambio climático más significativos (es decir, de mayor impacto) para su tipo de hábitat y anótelos en los recuadros correspondientes. En caso de haber identificado más de tres factores de alto impacto, utilice el espacio a continuación para justificar (explicar) su selección final.

Factor de presión #1

Factor de presión #2

Factor de presión #3



## Ejercicio 2 (parte I). Resumen de impactos del cambio climático



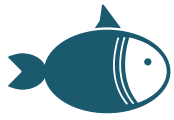
Hábitat: \_\_\_\_\_

Escala temporal: \_\_\_\_\_

A Estrés climático	B Cambio a la fecha	C Cambio proyectado	D Tendencia	E Confianza

Referencias





# Ejercicio 2 (parte II). Evaluación de la vulnerabilidad



Hábitat: \_\_\_\_\_ Escala temporal: \_\_\_\_\_

Cuadro 1: Evaluación de la vulnerabilidad al cambio climático

A Estrés climático	B Cambio observado o proyectado (dirección y magnitud; detalles pertinentes)	C Efectos anticipados en este tipo de hábitat	D Probabilidad	E Consecuencias (cuadro 2)	F Riesgo (grafica A)	G Capacidad adaptativa (cuadro 2)	H Nivel de vulnerabilidad (grafica B)



## Ejercicio 2 (parte II). Evaluación de la vulnerabilidad (cont.)



Cuadro 2: **Consecuencias**

<b>A</b> Factor de presión ajeno al cambio climático	<b>B</b> ¿Cómo afecta dicho factor de presión al hábitat seleccionado?	<b>C</b> ¿Mejorará o empeorará (+ o -) con el cambio climático?	<b>D</b> ¿Cuál es el impacto combinado de este factor de presión ajeno al cambio climático y _____? <i>[Inserte aquí sus tres elementos de estrés climático]</i>		
<p style="text-align: center;"><b>Consecuencias</b></p> <p style="text-align: center;"><i>Evalúe las consecuencias del efecto directo de cada elemento de estrés climático combinado con los factores de presión ajenos al cambio climático presentes en este tipo de hábitat. (Escala: insignificantes, menores, moderadas, graves, catastróficas)</i></p>					

**Gráfica A.** Riesgo = probabilidad x consecuencias

Probabilidad	Consecuencias				
	Insignificantes	Menores	Moderadas	Graves	Catastróficas
Rara	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo
Improbable	Bajo	Bajo	Moderado	Moderado	Moderado
Posible	Bajo	Moderado	Moderado	Alto	Alto
Probable	Bajo	Moderado	Alto	Alto	Extremo
Casi segura	Bajo	Moderado	Alto	Extremo	Extremo

**Gráfica B.** Vulnerabilidad = riesgo x capacidad adaptativa

Riesgo	Capacidad adaptativa		
	Baja	Moderada	Elevada
Bajo	Baja	Baja	Baja
Moderado	Moderada	Moderada	Baja
Alto	Alta	Moderada	Moderada
Extremo	Alta	Alta	Moderada



## Ejercicio 2 (parte II). Evaluación de la vulnerabilidad (cont.)



### Cuadro 3: Capacidad adaptativa

Evalúe la situación y la condición de cada factor de capacidad adaptativa de este tipo de hábitat.  
Califique con una escala de 1 a 5 (5 = superior, 4 = buena, 3 = regular, 2 = mala, 1 = crítica).

Potencial ecológico	Valor	Justificación y notas
Extensión, distribución y conectividad		
Pruebas de recuperación en el pasado		
Valor o importancia		
Diversidad física		
Biodiversidad		
Especies clave e indicadoras		
Otros:		
<b>Promedio</b>		

Potencial social	Valor	Justificación y notas
<b>Capacidad de organización</b>		
Capacidad de recursos humanos		
Capacidad de respuesta		
Relaciones con grupos interesados		
Estabilidad o longevidad		
<i>Otros:</i>		
<b>Potencial de gestión</b>		
Mandato vigente		
Capacidad de monitoreo y evaluación		
Capacidad para aprender y cambiar		
Gestión proactiva		
Relaciones con aliados		
Apoyo científico o tecnológico		
<i>Otros:</i>		
<b>Promedio</b>		

<b>Promedio combinado</b>		
<b>Capacidad adaptativa</b>		

Convierta el promedio a una calificación de capacidad adaptativa: baja = 1-2.3; moderada = 2.4-3.6; alta = 3.7-5.

## Descripción de los factores de capacidad adaptativa

### Potencial ecológico

Para ayudar en la evaluación de los factores de potencial ecológico de la capacidad adaptativa, tome en cuenta las siguientes explicaciones. Recuerde que no necesita evaluar un factor que no es pertinente a su práctica, y que en el renglón 'Otros' puede agregar factores de mayor relevancia para su AMP.

**Extensión, distribución y conectividad:** Los hábitats que a la fecha ocupan una amplia extensión geográfica y tienen alta integridad y continuidad probablemente tendrán mayor capacidad adaptativa y serán más propensos a resistir tanto el estrés climático como los factores de presión ajenos al cambio climático, de manera que persistan en el futuro. En cambio, los hábitats actualmente degradados, aislados, con extensión limitada o en declive debido a elementos de estrés asociados y ajenos al cambio climático es probable que tengan menor capacidad adaptativa y menos probabilidades de persistir en el futuro.

**Pruebas de recuperación en el pasado:** Algunos hábitats pueden tener tiempos de regeneración más rápidos o están dominados por especies con tiempos de generación cortos. Los hábitats que demoran menos en recuperarse de los impactos de factores de presión (<20 años) pueden tener mayores capacidades adaptativas ecológicas inherentes que los hábitats con desarrollo o recuperación más lenta (>20 años), ya que los hábitats con recuperación más lenta pueden ser más inherentemente vulnerables a los posibles efectos del cambio climático.

**Valor o importancia:** ¿El hábitat es de muy alto valor, ecológico o socialmente hablando? Los hábitats con un valor social elevado probablemente tengan mayor capacidad adaptativa, ya que puede haber más interés de las personas en proteger y mantener dichos hábitats y los servicios ecosistémicos que proveen. Asimismo, los hábitats pueden clasificarse con un alto valor ecológico gracias a mayores heterogeneidad y variabilidad en su composición y, como resultado de dicho valor, asignárseles una mayor prioridad para la conservación, lo que a su vez se traduciría en una mayor capacidad adaptativa.

**Diversidad física:** Los hábitats que incluyen características físicas y topográficas diversas (aspectos diversos, tipos de sedimento, etc.) pueden tener mayor capacidad adaptativa. Esta diversidad —también denominada heterogeneidad— puede consistir en un perfil de profundidades más variado, corrientes complejas, un hábitat con orientación tanto norte como sur, o muchas otras características físicas que confieren a un sitio una ventaja adaptativa.

**Biodiversidad:** El nivel de diversidad de las especies componentes y los grupos funcionales de un hábitat puede afectar su capacidad de adaptación a los impactos del cambio climático. Por ejemplo, es probable que los hábitats con múltiples especies por grupo funcional tengan más capacidad adaptativa porque la respuesta a los cambios en el clima varía entre las especies. Una mayor biodiversidad en términos de la variedad y cantidad de especies y grupos funcionales componentes puede incrementar el potencial de la capacidad adaptativa de un hábitat dado, en un lugar determinado.

**Especies clave e indicadoras:** Un hábitat puede incluir poblaciones de especies importantes, ya sea protegidas, en peligro de extinción o en situación ecológica crítica. La capacidad adaptativa de estas especies debe estimarse en la evaluación de su condición que usted realice. Los hábitats con especies clave e indicadoras en mejor condición tienen mayor capacidad adaptativa.

## Potencial social

En apoyo a la evaluación de los factores de potencial social de la capacidad adaptativa del sitio, considere las siguientes explicaciones. Tenga presente que no es preciso evaluar un factor que no se aplica en su práctica o en su AMP, y que en el renglón 'Otros' podrá siempre añadir factores más pertinentes a su propia evaluación.

**Capacidad de recursos humanos (capacitación, tiempo):** Es útil tomar en cuenta la diversidad de conocimientos, entendimiento y confianza al ocuparse de los retos del cambio climático, así como la capacidad de la institución para actuar con flexibilidad y admitir responsabilidades y esfuerzos de gestión adicionales. Pocos profesionales de la gestión de recursos cuentan con capacitación en materia de ciencia del cambio climático y adaptación. La capacidad adaptativa de un sitio puede incrementarse si se cuenta con personal que ha recibido una adecuada capacitación profesional y que dispone de tiempo para su aplicación.

**Capacidad de respuesta:** Para responder en forma adecuada al cambio climático muy probablemente se requiera capacidad de ajuste de la gestión y estructura de una organización. En algunos casos, esto podría significar un cambio drástico; por ejemplo, modificar las estrategias de manejo de un sitio, y pasar de la restauración al retiro para cierto tipo de hábitat. ¿Permite su actual estructura de gestión hacer un alto en las medidas de conservación y aceptar la pérdida de un recurso otrora protegido? En otros casos, la capacidad de respuesta será más sutil; por ejemplo, modificar la cronología de las acciones, para incluir cierres estacionales o temporales durante periodos de estrés o presión elevados.

**Relaciones con grupos interesados:** Muchas medidas de adaptación necesitarán cambios en la gestión, lo que en algunos casos requerirá de la aceptación o acción de grupos interesados. Mantener buenas relaciones con grupos interesados puede mejorar la capacidad adaptativa.

**Estabilidad o longevidad:** Las organizaciones con horizontes de planeación a corto plazo, estructuras de gobierno reducidas o falta de compromiso a largo plazo tendrán menos capacidad adaptativa, ya que podrían carecer de aptitudes para implementar las medidas necesarias.

**Mandato vigente:** Si no se tiene un mandato de gestión del hábitat o no se puede inferir que dicho mandato incluya planeación ante el cambio climático, la capacidad adaptativa disminuye.

**Capacidad de monitoreo y evaluación:** Aun si usted es capaz de implementar medidas de adaptación, lo cierto es que, si no puede medir su eficacia mediante procedimientos de monitoreo y evaluación, no podrá saber si las acciones emprendidas son realmente eficaces o si necesitan modificarse para mejorar los resultados. La capacidad adaptativa mejora cuando el monitoreo y la evaluación forman parte de las prácticas de gestión.

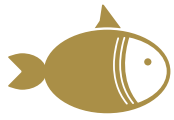
**Capacidad para aprender y cambiar:** Contar con una cultura o estructura que permita modificar las medidas de gestión conforme se adquiere nueva información es vital para la adaptación efectiva. Este proceso suele conocerse como "gestión adaptativa" y las organizaciones en donde es práctica común tendrán mayor capacidad de adaptación.

**Gestión proactiva:** Muchas veces será necesario poner en práctica medidas de adaptación antes de que un problema salga a la luz. Por ejemplo, la planeación en relación con las modificaciones a las zonas de distribución de especies de preocupación puede demandar cambios en la gestión de dichas especies o la rehabilitación del hábitat antes de que una especie se traslade a un nuevo lugar. La práctica de la gestión proactiva puede aumentar la capacidad adaptativa.

**Relaciones con aliados:** Cuando las medidas de adaptación requieren cooperación transfronteriza o entre dependencias, es esencial mantener relaciones sólidas con los aliados. Es preciso que todos los aliados conozcan y comprendan las proyecciones sobre cambio climático, las vulnerabilidades y las opciones de adaptación. Si las relaciones con los aliados son sólidas, la capacidad adaptativa puede incrementarse, dada la capacidad de trabajar en forma conjunta y flexible para llevar a cabo los cambios necesarios en la gestión.

**Apoyo científico o tecnológico:** Las ciencias del clima avanzan día con día. Tener acceso a aliados científicos o a la experiencia científica interna es esencial para lograr un adecuado entendimiento —de vanguardia— de los procesos y tomar decisiones de gestión bien fundadas. La capacidad adaptativa mejora con el apoyo de la ciencia y la tecnología.





## Ejercicio 3. Formulación de estrategias de adaptación



Hábitat: \_\_\_\_\_

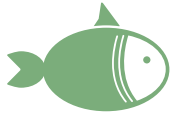
**A Vulnerabilidades**  
(estrés climático y efectos anticipados)

**B Estrategias**

**C Costo**  
(A/M/B)

**D Eficacia**  
(A/M/B)

**E Beneficios conjuntos y elementos de conflicto**

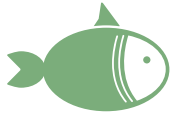


# Ejercicio 4 (parte I). Implementación de estrategias de adaptación



Hábitat: \_\_\_\_\_

<b>A</b> Estrategia	<b>B</b> Líder y posibles aliados	<b>C</b> Financiamiento	<b>D</b> Mecanismos de gestión existentes o necesarios	<b>E</b> Plazo



## Ejercicio 4 (parte II). Integración de medidas de adaptación al cambio climático

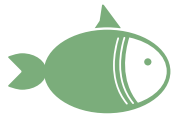


No existe una “forma adecuada” única para poner en funcionamiento o integrar en la gestión del área protegida a su cargo el concepto de adaptación al cambio climático. Para este ejercicio, tome en cuenta las siguientes preguntas como oportunidades de explorar en qué forma podría asegurar que el área protegida de interés esté sujeta a una gestión orientada a hacer frente a los efectos del cambio climático. El objetivo final es asegurar que las repercusiones de este fenómeno siempre se tengan en cuenta en la gestión de un área protegida.

1. ¿Cuál es el proceso que se sigue para actualizar el plan de gestión o documento de orientación del sitio a su cargo? Considere en qué forma puede integrarse la adaptación al cambio climático en este proceso.

2. ¿Qué proyectos o programas en curso ya incorporan consideraciones relativas al cambio climático? Considere cómo puede ampliarlos o llevar un proceso similar hacia otros programas.

3. ¿Están bien informados los directivos de la institución o el personal a cargo del sitio respecto de los efectos del cambio climático? Considere en qué forma se puede ayudar al personal y los responsables de la toma de decisiones pertinentes a percatarse de que el cambio climático afectará todos los aspectos de su labor.

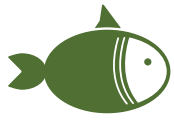


## Ejercicio 4 (parte II). Integración de medidas de adaptación (cont.)



4. Las políticas, autorizaciones o permisos y disposiciones reglamentarias en vigor que competen al sitio a su cargo ¿toman en cuenta explícitamente los efectos del cambio climático? De no ser el caso, ¿en qué forma podría integrarse una mayor consideración del tema en estos procesos de gestión?

5. ¿A quiénes debe consultarse al tomar decisiones de gestión (por ejemplo, un órgano consultivo o comunidades indígenas)? Piense en qué forma se puede asegurar que en estas consultas se incorporen consideraciones relacionadas con el cambio climático.



# Ejercicio 5. Monitoreo y evaluación



Hábitat: \_\_\_\_\_

<b>A Estrategia</b>	<b>B Resultado(s) deseado(s)</b> <i>[Una vez implementada la estrategia, ¿qué se debería lograr?]</i>	<b>C Parámetros y método de monitoreo</b>	<b>D Indicador de alerta</b> <i>[Identifique un criterio límite que señale que la estrategia se está desviando del resultado deseado]</i>



**Comisión para la Cooperación Ambiental**

700 rue de la Gauchetière Ouest, bureau 1620  
Montréal, Québec, Canada, H3B 5M2  
Tel.: 514.350.4300 fax: 514.350.4314  
info@cec.org / www.cec.org

