



Forest Service
U.S. DEPARTMENT OF AGRICULTURE

Northern Research Station | NRS-INF-41-22-ES | June 2023

Guía rápida de planificación a la adaptación al cambio climático para profesionales de recursos naturales



Guía rápida de planificación a la adaptación al cambio climático para profesionales de recursos naturales

Maria Janowiak, Danielle Shannon, Kristen Schmitt, Madeline Baroli, Leslie Brandt, Stephen Handler, Patricia Butler-Leopold, Todd Ontl, Courtney Peterson, Annamarie Rutledge, and Chris Swanston.

Instituto de Ciencias Climáticas Aplicadas del Norte y Centro Climático de Bosques del Norte del USDA.

Acerca de los Autores

Maria Janowiak es directora interina del Centro Climático de Bosques del Norte, del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos de Norteamérica (USDA por sus siglas en inglés) y directora interina del Instituto de Ciencias Climáticas Aplicadas del Norte (NIACS por sus siglas en inglés) con el Servicio Forestal del USDA, Estación de Investigación del Norte Station, 410 MacInnes Drive, Houghton, MI 49931.

Danielle Shannon es coordinadora del Centro Climático de Bosques del Norte del USDA y especialista en adaptación al cambio climático en el NIACS y la Universidad Tecnológica de Michigan, 1400 Townsend Drive, Houghton, MI 49931.

Kristen Schmitt es especialista en adaptación al cambio climático en el NIACS y la Universidad Tecnológica de Michigan, 1400 Townsend Drive, Houghton, MI 49931.

Madeline Baroli es especialista en adaptación al cambio climático en el NIACS y la Universidad Tecnológica de Michigan, 1400 Townsend Drive, Houghton, MI 49931.

Leslie Brandt es especialista supervisora en adaptación climática en la Oficina de Sostenibilidad y Clima del Servicio Forestal del USDA, 1992 Folwell Avenue, St. Paul, MN 5510.

Stephen Handler es un especialista en cambio climático del NIACS y el Servicio Forestal del USDA, Estación de Investigación del Norte, 410 MacInnes Drive, Houghton, MI 49931.

Patricia Butler-Leopold es especialista en divulgación sobre el cambio climático en el NIACS y la Universidad Tecnológica de Michigan, 1400 Townsend Drive, Houghton, MI 49931.

Todd Ontl es especialista en adaptación al cambio climático en el NIACS y la Universidad Tecnológica de Michigan, 1400 Townsend Drive, Houghton, MI 49931.

Courtney Peterson es especialista en adaptación al cambio climático en el NIACS y la Universidad Estatal de Colorado, 711 Oval Drive, Fort Collins, CO 80521.

Annamarie Rutledge es especialista en divulgación sobre el cambio climático en el NIACS y la Universidad Tecnológica de Michigan, 1400 Townsend Drive, Houghton, MI 49931.

Chris Swanston es asesor de cambio climático del Servicio Forestal del USDA y director interino de la Oficina de Sostenibilidad y Clima, 410 MacInnes Drive, Houghton, MI 49931.

Acerca de este documento

Este documento fue elaborado por el Instituto de Ciencias Climáticas Aplicadas del Norte en colaboración con el Centro Climático de Bosques del Norte del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos de Norteamérica. La *Guía rápida* se desarrolló como punto de acceso para la planificación a la adaptación al cambio climático para profesionales de recursos naturales. Es paralela a una guía de adaptación desarrollada específicamente para fideicomisos de tierras en colaboración con “Land Trust Alliance”, *Guía rápida de planificación a la adaptación para fideicomisos de tierras*, pero se modificó para el público internacional. La información de esta guía se adaptó del informe del Servicio Forestal del USDA, *Recursos para la adaptación: Herramientas y métodos de cambio climático para administradores de tierras*, 2da edición. Esta Guía rápida incluye una "Versión corta" actualizada del *Cuaderno de ejercicios de adaptación* que se describió originalmente en *Recursos para la adaptación* (Apéndice 4). Descarga la publicación completa en: doi.org/10.2737/NRS-GTR-87-2

Conoce más acerca de los centros climáticos del USDA en:

climatehubs.usda.gov

Cita recomendada:

Janowiak, Maria; Shannon, Danielle; Schmitt, Kristen; Baroli, Madeline; Brandt, Leslie; Handler, Stephen; Butler-Leopold, Patricia; Ontl, Todd; Peterson, Courtney; Rutledge, Annamarie; Swanston, Chris. 2022. **Guía rápida de planificación para la adaptación al cambio climático para profesionales de recursos naturales: Versión internacional.** NRS-INF-41-22-ES. Madison, WI: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Northern Research Station. 15 p. [Spanish translation]. <https://doi.org/10.2737/NRS-INF-41-22-ES>.

Foto de portada:

Bosque Nacional El Yunque, Puerto Rico; Gary Potts/IITF.

Agradecimientos

Expresamos nuestro agradecimiento a Juliana Barrett, Natalie Little, Aleta McKeage, Eli Sagor y Caiti Steele por sus útiles y productivos comentarios mientras revisaban la *Guía rápida*. También estamos agradecidos con los cientos de gerentes quienes han demostrado el uso práctico de nuestros productos sobre adaptación al cambio climático, incluida esta guía; nuestro trabajo no sería posible sin su interés y retroalimentación. Apoyo para la traducción al español proporcionado por los Programas Internacionales del Servicio Forestal del USDA.

Introducción

Las actividades de planificación de los recursos naturales están cambiando constantemente a fin de contemplar los nuevos retos, y es cada vez más importante que las actividades de conservación y manejo de las tierras consideren de manera intencional un clima cambiante e incierto.

Esta *Guía rápida de planificación a la adaptación para profesionales de recursos naturales* te brinda un punto de partida para ayudarte a diseñar e implementar acciones de adaptación en tu trabajo, con un enfoque a nivel de proyecto. Se inspira en el proceso de cinco pasos del *Cuaderno de ejercicios sobre adaptación* para ayudarte a considerar cómo el cambio climático afectará a tu sitio de trabajo y a tus metas asociadas para el manejo de los recursos naturales. Al considerar los posibles impactos, retos y oportunidades del cambio climático de manera intencional, puedes entonces utilizar esta lente para identificar las acciones que permiten que los ecosistemas sobrelleven los factores de estrés (p.ej., especies invasoras, enfermedades, modificación de los hábitats, etc.) y se adapten a las condiciones cambiantes, mientras que también se abordan tus prioridades de conservación.



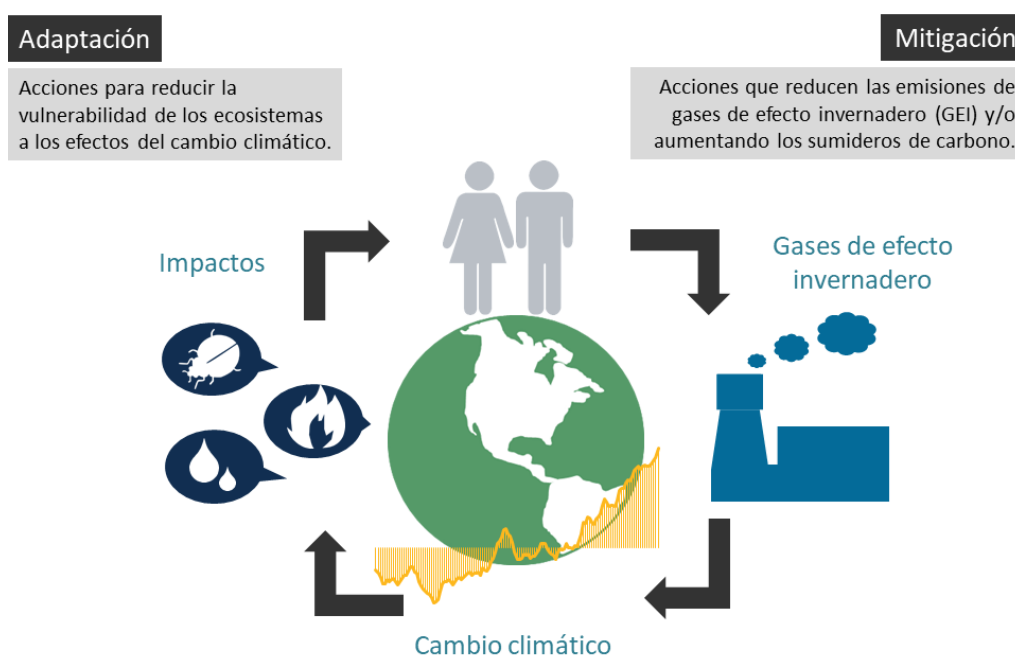
Guatemala. Foto del Servicio Forestal del USDA por Kristen Schmitt.

¿Qué es la adaptación climática?

Esta guía se centra en ayudar a los profesionales de recursos naturales a identificar las acciones de **adaptación** en respuesta a las condiciones climáticas cambiantes. Las acciones de adaptación están diseñadas considerando los impactos del cambio climático que ya suceden o que se esperan a futuro, como el aumento del nivel del mar o tormentas más intensas. Las acciones de **mitigación** abordan la causa del cambio climático ocasionado por el hombre al reducir los gases de efecto invernadero en la atmósfera responsables del cambio climático, ya sea a través de la reducción de las emisiones o a través de soluciones basadas en la naturaleza.

Muchas acciones de adaptación tienen beneficios para la mitigación debido a que los ecosistemas intactos mantienen su importante habilidad de secuestrar el carbono. Pueden diseñarse proyectos de adaptación que tengan beneficios para la mitigación cuando se identifica el secuestro de carbono como meta desde el principio del proceso de planificación a la adaptación.

Respuestas climáticas



Los profesionales de recursos naturales pueden responder al cambio climático al adaptarse a las condiciones cambiantes, así como también apoyando a las acciones que reducen la acumulación de los gases de efecto invernadero en la atmósfera.

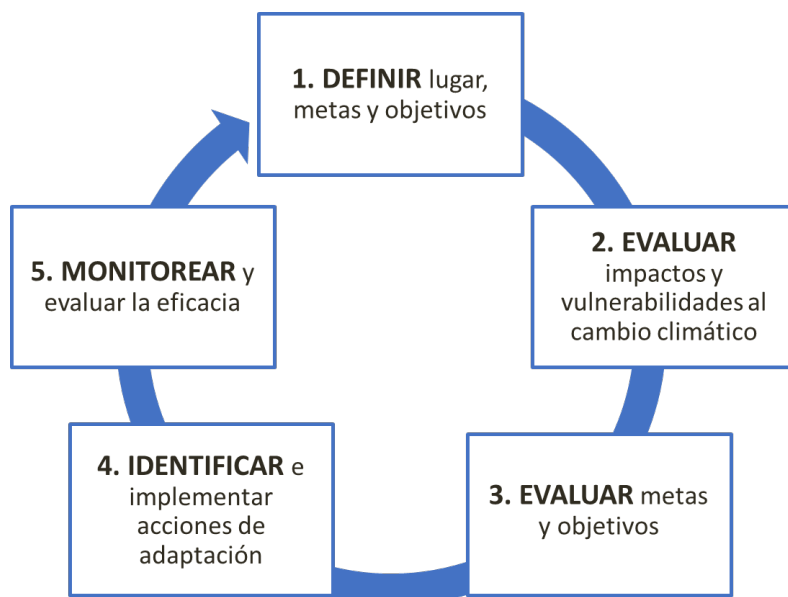
Cuaderno de ejercicios sobre adaptación

Esta *Guía rápida* traza los pasos clave para desarrollar un proyecto de adaptación, permitiéndote empezar a pensar sobre los impactos del cambio climático y las acciones de adaptación.

El proceso se basa en el *Cuaderno de ejercicios sobre adaptación* de cinco pasos, desarrollado por el [Instituto de Ciencias Climáticas Aplicadas del Norte](#) (NIACS por sus siglas en inglés). El [Cuaderno de Ejercicios Sobre Adaptación](#) brinda un método estructurado, pero flexible, para integrar el cambio climático a los proyectos de conservación y manejo.

Esta guía proporciona una breve descripción y ejemplos para cada etapa del proceso. **El conjunto de cuatro páginas de ejercicios al final de la guía puede usarse para explorar de manera fácil y rápida las acciones de adaptación para un área de proyecto pequeña.**

Para proyectos más complejos, puedes utilizar el proceso completo del [Cuaderno de ejercicios sobre adaptación](#) y entrar más a fondo en el tema y crear un plan de adaptación al cambio climático más detallado.



Parque Nacional Cerro Azul Meámbar, Honduras. Foto del Servicio Forestal del USDA por Courtney Peterson.

Paso 1

DEFINIR las metas y objetivos del proyecto

Las metas y objetivos claramente establecidos son importantes para ayudarte a ti y a tus socios y colaboradores a describir exactamente lo que quieren hacer. Conforme estableces un proyecto nuevo, querrás responder a dos preguntas fundamentales:

¿Cuáles son tus metas y objetivos de manejo para el área del proyecto?

¿Dónde se localiza tu proyecto? El proyecto puede centrarse en un área natural o en una sola parcela pequeña, lo cual resulta apto para el formato de esta *Guía rápida*. Los proyectos más grandes o complejos pueden incluir una propiedad de gran tamaño con diferentes hábitats o múltiples parcelas distribuidas a lo largo de la comunidad o el paisaje; éstos son más adecuados para el *Cuaderno de ejercicios sobre adaptación*. Para más detalles, ver *Swanston et al. 2016*.

¿Qué estás tratando de lograr? El proyecto debe articular las metas y objetivos de manejo claramente para describir la intención del proyecto y los resultados deseados.

- Los **objetivos de manejo** describen ampliamente los resultados que estás tratando de lograr. Las metas dan una idea general del panorama completo y establecen la visión a largo plazo de tu destino.
- Los **objetivos de manejo** son acciones más específicas que apoyan la finalización de una meta.

Usando la analogía de una casa, tus metas son los cimientos sobre los cuales construyes, mientras que los objetivos son los muros y el techo que forman el esqueleto de la casa. Al grado que sea posible, los objetivos deben ser específicos, medibles, alcanzables, relevantes y delimitados en tiempo.

Ejemplos de metas y objetivos de manejo para un proyecto

Meta de manejo	Objetivo de manejo
Restaurar una mezcla diversa de pastizal, sabana y bosque parecida a la matriz del paisaje histórico del área.	Ampliar el pastizal existente en promedio de 1 hectárea por año, resultando en un área dominada por pastizales nativos y plantas perennes de al menos 17 hectáreas.
Mejorar el acceso para el esparcimiento pasivo.	Construir un sendero de 5 kilómetros que represente la protección del recurso y la oportunidad de observar vida silvestre (5 años).
Reducir la cubierta vegetal de especies invasoras para permitir que los árboles nativos se regeneren en las áreas naturales.	Reducir el área cubierta por las plantas invasoras de 10% a no más del 5% (10 años).
Mantener y mejorar la salud del arroyo del área para promover el hábitat para peces de agua fría.	Estabilizar 50 metros de bancos erosionados (5 años).

Paso 2

EVALUAR impactos y vulnerabilidades al cambio climático

El cambio climático afectará a nuestros paisajes naturales y a las comunidades humanas que dependen de ellos en muchos sentidos. Aunque tenemos información en abundancia sobre los impactos del cambio climático [en todo el globo](#), el cambio climático afectará a cada área de manera diferente según las características locales que son exclusivas para dicho lugar.

¿Qué impactos y vulnerabilidades al cambio climático son más importantes en este lugar?

En este paso, identificarás los factores locales que pueden aumentar o reducir los posibles efectos del cambio climático en tu área de proyecto. Algunos ejemplos de estos factores son:

- Condiciones del sitio, como la topografía, los suelos o la hidrología.
- Manejo previo y actual que ha afectado las condiciones de la tierra.
- Composición y estructura del ecosistema.
- Propensión a plagas, enfermedades y demás factores de estrés que pueden volverse más frecuentes y graves.

Los resúmenes del impacto del cambio climático para las diferentes regiones del mundo están disponibles en los reportes del [Panel Intergubernamental de Cambio Climático \(IPCC\)](#) por sus siglas en inglés).

Después de describir los impactos del cambio climático en tu localidad, puedes clasificar su nivel de vulnerabilidad:

- **Baja vulnerabilidad** – Se espera que los ecosistemas se acostumbren rápidamente a los posibles impactos del cambio climático. El cambio climático es más benéfico que perjudicial para los ecosistemas.
- **Moderada vulnerabilidad** – Se espera que los impactos del cambio climático alteren los ecosistemas, pero los ecosistemas podrán adaptarse con algunos de los impactos.
- **Alta vulnerabilidad** – Se espera que los impactos del cambio climático excedan la habilidad de los ecosistemas de adaptarse a los impactos. Los ecosistemas pueden sufrir cambios que perjudiquen las funciones importantes del ecosistema y de sus beneficios ambientales clave.

Ejemplos de impactos regionales y locales del cambio climático

Regional	Local e impactos a nivel de proyecto
Cambios de distribución o desplazamiento de especies de alta latitud y elevación por especies de baja latitud y elevación, debido a los cambios en su hábitat.	El área del proyecto contiene una mezcla diversa de especies, incluyendo muchas que son frecuentes en regiones más cálidas.
Cambio en los promedios de precipitación/períodos de inundación.	Muchas áreas bajas en el sitio ya tienden a inundarse y a contar con senderos húmedos.
Aumento de la temporada de sequía.	El estrés por sequía podría agravar los problemas existentes en el sitio por plagas de insectos.
Aumento en temperatura promedio/altas temperaturas.	Los arroyos en las propiedades apoyan a las poblaciones saludables de especies de peces de agua fría y contienen algunos de los hábitats de mayor calidad en el área cercana.

Paso 3

EVALUAR metas y objetivos

Una vez identificados los impactos del cambio climático en tu área de proyecto, considera cómo dichos impactos podrían influenciar las metas y objetivos que has identificado en el primer paso.

¿Qué retos y oportunidades de manejo pueden surgir debido al cambio climático?

Existen cuatro preguntas que pueden ser útiles para ayudarte a evaluar las metas y objetivos de tu proyecto en el contexto del cambio climático:

- ¿Qué nuevos o diferentes retos necesitan abordarse como resultado del cambio climático y los factores de estrés?
- ¿Qué nuevas oportunidades pueden estar disponibles como resultado de los cambios anticipados?
- ¿Tus prácticas de manejo actuales son suficientes para superar los retos y cumplir con tus metas y objetivos de manejo?
- ¿Existe alguna meta u objetivo que necesites cambiar?

Una vez que hayas pensado cómo el cambio climático puede generar retos y oportunidades para tu proyecto, podrás darte cuenta de que pueden existir condiciones donde ya no sea viable cumplir con algunas de las metas y objetivos que identificaste en el Paso 1. En este caso, es momento oportuno de revisar tus metas u objetivos antes de avanzar al siguiente paso.

- ***Ejemplo de un objetivo revisado.*** Dados los riesgos y vulnerabilidades trazados en el Paso 2 podrías decidir revisar un objetivo si encuentras que éste ya no es viable. Por ejemplo, puedes decidir que la posibilidad de cumplir con el objetivo de manejo es mayor si construyes una nueva red de senderos, en lugar de mantener una red actual que se encuentra bastante impactada por tormentas e inundaciones.

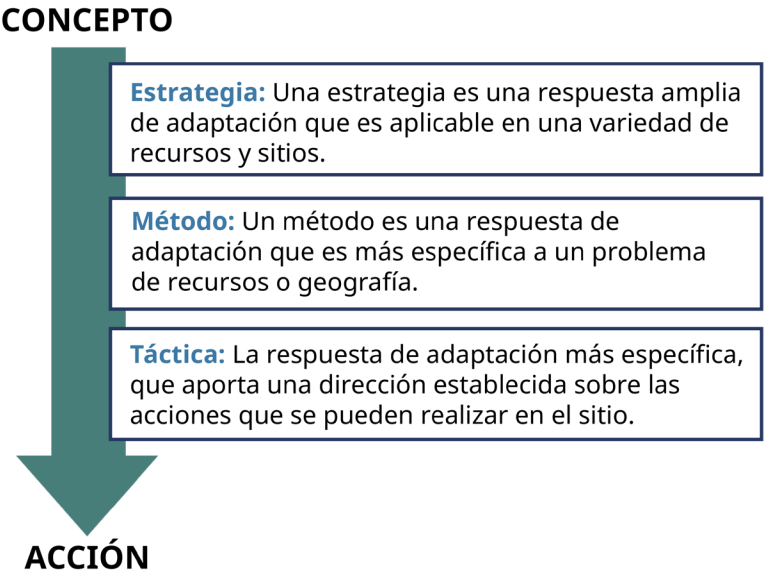
Ejemplos de retos y oportunidades relacionadas con el cambio climático

Retos para cumplir con metas/objetivos del proyecto por el cambio climático	Oportunidades para metas/objetivos del proyecto por el cambio climático
El aumento en las condiciones de sequía podría facilitar la expansión de las especies de plantas invasoras.	Los veranos más calientes y secos podrían beneficiar a la mayoría de las especies de pastos nativos, y a la comunidad de pastizales en general, en el área del proyecto.
Las condiciones de inundación podrían limitar los lugares idóneos para construir senderos.	Las condiciones favorables del clima durante algunas temporadas podrían permitir más tiempo para la construcción de senderos y el uso de éstos.
El aumento en las alteraciones ocasionadas por el clima podría abrir áreas para la colonización de especies invasoras.	Las condiciones cambiantes podrían permitir nuevas ventanas para realizar quemas controladas.
Los eventos de mucha precipitación podrían aumentar la erosión e impactar la calidad del agua de los arroyos.	El aumento en las tormentas/desechos leñosos podría aumentar la complejidad del hábitat de los arroyos.

Selección de estrategias de adaptación

Las estrategias de adaptación variarán ampliamente según la comunidad y el contexto del paisaje, incluyendo la ubicación geográfica, el grado de desarrollo, el tipo de propiedad y las metas de manejo. Por esta razón, no hay una respuesta "única" a cómo adaptarse mejor al cambio climático, y las respuestas de adaptación variarán según el lugar con base en la magnitud de los impactos del clima, la resiliencia inherente de los ecosistemas y los valores y los recursos de las comunidades locales.

El Instituto de Ciencias Climáticas Aplicadas del Norte conduce el desarrollo de las Estrategias y métodos de adaptación para varios temas de recursos naturales, los cuales pueden utilizarse en el *Cuaderno de ejercicios sobre adaptación*. Estos menús brindan listas temáticas de acciones de adaptación que no sólo te ayudarán a avanzar desde las ideas generales (estrategia) hacia las acciones específicas, sino que también te ayudarán a expresar la intención de adaptación de tus acciones (táctica).



Menús de adaptación

Aunque los componentes de los menús pueden aplicarse en varias combinaciones para lograr los resultados deseados, no todos funcionan de manera conjunta o funcionan en cada ecosistema. Los manejadores de los recursos naturales pueden usar estos menús para seleccionar acciones adecuadas basadas en la ubicación y las metas de su proyecto en particular.

Revisa cada uno de los Menús de Estrategias y Métodos de Adaptación.	
Puedes encontrar una lista de menús disponibles en español o inglés .	
Ecosistemas forestales	Carbono forestal
Bosques urbanos	Esparcimiento
Cuencas boscosas	Agricultura
Humedales sin bosques	Vida silvestre
Perspectivas tribales	Incendios

Paso 4

IDENTIFICAR e implementar las acciones de adaptación

Es posible que necesites modificar tus prácticas de manejo para abordar retos nuevos o adicionales asociados con el clima y las condiciones ambientales cambiantes. Identificar los posibles retos y oportunidades te permitirá a tomar acciones y a adaptar las prácticas idóneas para lograr las metas en tu área de interés.

¿Qué acciones pueden mejorar la habilidad del ecosistema a adaptarse a los cambios esperados y cumplir las metas de manejo?

Empieza por hacer una lluvia de ideas y resumir acciones específicas o tácticas que quieras evaluar para tu proyecto, y entonces considera:

- **Marco de tiempo** – ¿Cuándo se implementaría esta acción? Algunas acciones pueden llevarse a cabo a corto plazo, mientras que otras pueden no darse por mucho tiempo o sólo cuando se presentan ciertas situaciones (por ejemplo, después de una perturbación importante).
- **Beneficios** – ¿Qué beneficios proporciona la acción? Por ejemplo, considera si una táctica aborda tu mayor reto, está dirigida a múltiples retos, o tiene beneficios adicionales como mitigar las emisiones del carbono o mejorar las experiencias de los visitantes.
- **Desventajas y barreras** – ¿Qué desventajas están asociadas con esta acción? Considera los efectos negativos de las posibles barreras (p. ej., legales, financieras, de infraestructura, sociales) que puedan surgir.
- **Eficacia** – ¿La acción cumple con el propósito deseado?
- **Viabilidad** – ¿Puede implementarse la acción?

Después de considerar las preguntas anteriores, estarás mejor preparado para seleccionar las acciones o tácticas específicas que sean idóneas para tu situación. Las acciones preferidas probablemente sean aquellas que dominen los mayores retos, tengan mayores beneficios y puedan implementarse con los recursos disponibles.

Ejemplos de tácticas de adaptación, con estrategias/métodos de adaptación y detalles

Acción táctica de adaptación (marco de tiempo)	Estrategia o método de adaptación (Insertar de Menú de adaptación)	Beneficios, desventajas y barreras
Recolectar semillas para la restauración a partir de una mayor diversidad de sitios y aumentar la diversidad de la mezcla de semillas (en 2 años).	Usar semillas, germoplasma y otro material genético de una zona geográfica más grande (Método 8.1, Menú Forestal).	Limitada disponibilidad de fuentes de recolección de semillas de las especies deseadas.
Construir senderos nuevos lejos de las áreas comúnmente saturadas y utilizar tarimas para brindar acceso a las áreas de observación de vida silvestre (en 5 años).	Reubicar la infraestructura actual hacia las áreas con menos riesgo de daño por clima (Método 6.2, Menú Esparcimiento).	Las tarimas aumentan el costo, pero minimizan el impacto de los visitantes en el recurso.
Usar repetidamente la eliminación física de las plantas invasoras a lo largo del corredor del arroyo para inhibir su dispersión río abajo y promover la regeneración de las especies nativas (más de 10 años).	Prevenir la introducción y el establecimiento de las especies de plantas invasoras y eliminar las especies invasoras existentes (Método 2.2, Menú Forestal).	Posible uso de voluntarios para eliminar las plantas invasoras.

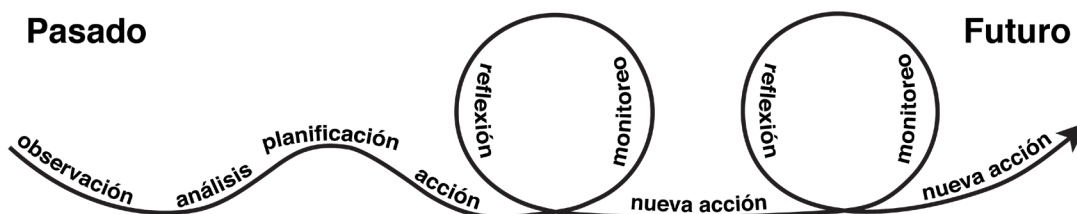
Paso 5

MONITOREAR y evaluar la eficacia

El monitoreo se trata de hacer las preguntas correctas que nos ayuden a garantizar los resultados deseados con el tiempo. Existen diferentes tipos de monitoreo que puedes encontrar en las ciencias y el manejo. En la investigación científica, podemos tener una pregunta y una hipótesis, y con la replicación de tus resultados podemos juzgar la desviación con el tiempo. Pero la mayoría de nosotros encuentra esta metodología difícil de implementar debido a los costos financieros, el tiempo y los esfuerzos que ello implica. Por otro lado, el enfoque aquí es evaluar si estás cumpliendo las metas y objetivos que identificaste al inicio del proyecto y hasta qué grado tus acciones resultaron eficaces en ayudarte a cumplir con dichas metas y objetivos.

¿Qué información puede usarse para evaluar si las acciones seleccionadas resultaron eficaces y sirven para informar el manejo a futuro?

El monitoreo te permite practicar el manejo adaptativo. Siempre ha sido imposible predecir el futuro, y el cambio climático hace de esa incertidumbre algo incluso más aparente. El manejo adaptativo apoya la toma de decisiones al enfrentarse a condiciones futuras inciertas al adoptar un método flexible que te permita ajustar tu manejo conforme la nueva información se tiene disponible.



Adaptado de Colfer 2005.

Ejemplos de Elementos de monitoreo y detalles

Objetivo o táctica de adaptación	Elementos de monitoreo
Ampliar el pastizal existente 1 hectárea por año en promedio, resultando en un área dominada por pastos nativos y plantas perennes de al menos 17 hectáreas en tamaño.	La diversidad de las especies de hierbas nativas en las áreas restauradas a 1, 5 y 10 años después de la restauración.
Construir senderos nuevos lejos de las áreas frecuentemente saturadas y usar tarimas para brindar acceso a las áreas de observación de vida silvestre.	Núm. de días de cierre de senderos debido a condiciones húmedas, núm. de problemas reportados por los usuarios.
Reducir el área cubierta por plantas invasoras del 10% a no más del 5%, priorizando los lugares a lo largo del corredor del arroyo.	Porcentaje de cobertura de plantas invasoras a 2 y 5 años después del tratamiento.
Vegetar el corredor del arroyo al plantar y promover el crecimiento natural de las plantas nativas a lo largo de los bancos del arroyo.	Medición de la calidad del agua (p. ej., sedimento suspendido, nutrientes) antes y después de la intervención de manejo.

FORMATO RÁPIDO – CUADERNO DE EJERCICIOS DE ADAPTACIÓN

VERSIÓN CORTA

Nombre y lugar del proyecto:

Fecha:

Paso 1: DEFINIR las metas y objetivos del proyecto

Las metas de manejo describen los resultados amplios que estás tratando de lograr, mientras que los objetivos de manejo son acciones más específicas que apoyan la finalización de una meta. *Ver página 4 para las instrucciones del Paso 1.*

Metas de manejo	Objetivos de manejo

Paso 2: EVALUAR los impactos y vulnerabilidades al cambio climático

Considera cómo podría afectar el cambio climático a tu paisaje y áreas naturales locales. *Identifica los 5 impactos del cambio climático que tengan más probabilidad de afectar tu área de proyecto* (columna de la izquierda) y *describe los impactos regionales con base en la literatura* (columna central) y *los locales con base en tu conocimiento de las condiciones de la localidad* (columna de la derecha). Ver página 5 para las instrucciones del Paso 2.

Factor del cambio climático	Impacto climático regional	Impactos a nivel local y de proyecto
☐ Aumento del nivel del mar ☐ Aumento en el promedio de temperatura ☐ Temperaturas extremas ☐ Cambios en la duración de la temporada de crecimiento ☐ Cambios en la precipitación a lo largo de las estaciones ☐ Eventos de mucha lluvia ☐ Sequía y cambios en la humedad del suelo ☐ Riesgo de incendios ☐ Flujos alterados de arroyos ☐ Cambios en las zonas de distribución o agrupación de especies (plantas o animales) ☐ Daño por plagas de insectos o patógenos ☐ Aumento en las especies no nativas ☐ Otro:		

¿Qué tan vulnerable es tu área de proyecto al cambio climático?

- ☐ Bajo – Se espera que los ecosistemas se acostumbren rápidamente a los posibles impactos del cambio climático.
- ☐ Moderado – Se esperan algunos impactos, pero los ecosistemas podrán adaptarse.
- ☐ Alto – Probablemente los impactos del cambio climático excedan la habilidad de los ecosistemas de adaptarse a los impactos. Podrían alterarse las funciones importantes de los ecosistemas y los beneficios ambientales clave.

Paso 3: EVALUAR metas y objetivos.

Ver página 6 para las instrucciones del Paso 3.

Retos para cumplir con las metas/objetivos del proyecto debido al cambio climático.	Oportunidades para cumplir con las metas/objetivos del proyecto debido al cambio climático.

Revisa las metas y objetivos del Paso 1 y considera si siguen siendo viables según los retos y las oportunidades que acabas de identificar. *¿Necesitas cambiar cualquiera de tus metas y objetivos?*

- ☐ No
- ☐ Sí (En caso afirmativo, revisa el Paso 1 antes de avanzar)

Paso 4: IDENTIFICAR e IMPLEMENTAR las acciones de adaptación.

¿Qué acciones pueden ayudar a abordar los impactos y retos del cambio climático, y también ayudar a obtener los beneficios que valoras? Considera una variedad de acciones, incluyendo:

- Las acciones de manejo que ya forman parte de tu trabajo diario y que también rinden beneficios para la adaptación climática.
- Posibles modificaciones o realces que mejoren lo que ya estás haciendo.
- Cualquier desviación importante de lo que comúnmente harías, incluyendo ideas alocadas o descabelladas.

Existen varios menús de estrategias y métodos de adaptación. Selecciona el que más corresponda a tu proyecto. Ver página 8 para las instrucciones del Paso 4.

Revisa cada uno de los Menús de Estrategias y Métodos de Adaptación.	
Puedes encontrar una lista de menús disponibles en español o inglés .	
Ecosistemas forestales	Carbono forestal
Bosques urbanos	Esparcimiento
Cuencas boscosas	Agricultura
Humedales sin bosques	Vida silvestre
Perspectivas tribales	Incendios

Táctica de adaptación (acción y marco de tiempo específicos)	Estrategia de adaptación o método del menú (opcional, o para completar después)	Beneficios, desventajas, barreras, eficacia (tomar notas)

PASO 5: MONITOREAR y evaluar la eficacia.

¿Cuál es un ejemplo de algo que podrías monitorear para evaluar si tus acciones de manejo ayudan a lograr las metas de manejo y a aumentar la habilidad del ecosistema a adaptarse a las condiciones cambiantes? Ver página 9 para las instrucciones del Paso 5.

Objetivo de manejo o táctica de adaptación	Elemento de monitoreo

Para más información

Estrategias y Métodos de Adaptación. Todos los menús de adaptación (español e inglés) se pueden encontrar en forestadaptation.org/strategies.

La versión completa del Cuaderno de ejercicios de adaptación está disponible en los Recursos de Adaptación Forestal: herramientas y métodos para el cambio climático para administradores de las tierras, 2da edición. Está disponible en inglés en: fs.usda.gov/research/treesearch/52760.

Información sobre los impactos del cambio climático en el mundo disponibles en el Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC). Los informes regionales de los impactos del cambio climático están disponibles (principalmente en inglés) en: ipcc.ch/report/ar5/wg2.

La figura del Paso 5 en la página 9 está adaptada de: Colfer, Carol. (2005). El Bosque Complejo: Comunidades, Incertidumbre y Manejo Adaptativo Colaborativo. doi.org/10.4324/9781936331727.

Las organizaciones que produjeron este documento pueden encontrarse en: **Instituto de Ciencias Climáticas Aplicadas del Norte**, niacs.org. **Marco de Trabajo en Respuesta al Cambio Climático del NIACS**, forestadaptation.org. **Centro Climático de Bosques del Norte**, climatehubs.usda.gov/hubs/northern-forests.

Menús de estrategias y métodos de adaptación forestal

El Instituto de Ciencias Climáticas Aplicadas del Norte ha liderado el desarrollo de menús de estrategias y enfoques de adaptación que se pueden usar con la *Guía rápida*. Puedes usar estos menús para seleccionar las acciones apropiadas en función de la ubicación y los objetivos específicos de tu proyecto.

[Ver los menús publicados aquí.](#)

Estrategia 1: Mantener las funciones ecológicas básicas.

- 1.1. Reducir los impactos a los suelos y al ciclo de nutrientes.
- 1.2. Mantener o restaurar la hidrología.
- 1.3. Mantener o restaurar las áreas ribereñas.
- 1.4. Reducir la competencia por humedad, nutrientes y luz.
- 1.5. Restaurar o mantener incendios y ecosistemas adaptados a incendios.

Estrategia 2: Reducir el impacto de los factores biológicos de estrés.

- 2.1. Mantener o mejorar la habilidad de los bosques de resistir plagas o patógenos.
- 2.2. Prevenir el establecimiento de especies invasoras y eliminar las especies invasoras existentes.
- 2.3. Manejo de herbívoros para promover la regeneración de las especies deseadas.

Estrategia 3: Reducir el riesgo de los impactos y alteraciones graves a largo plazo.

- 3.1. Alterar la estructura o composición forestal para reducir el riesgo o gravedad de los incendios.
- 3.2. Establecer brechas cortafuegos para frenar la propagación de incendios catastróficos.
- 3.3. Alterar la estructura forestal para reducir la gravedad o el grado de los daños por vientos y hielo.
- 3.4. Vegetar los sitios de inmediato después de una perturbación.

Estrategia 4: Mantener o crear refugios.

- 4.1. Priorizar y mantener los sitios singulares.
- 4.2. Priorizar y mantener las especies o comunidades delicadas o en riesgo.
- 4.3. Establecer reservas artificiales para especies en riesgo o desplazadas.

Estrategia 5: Mantener y mejorar las especies y la diversidad estructural.

- 5.1. Promover clases de edades diversas.
- 5.2. Mantener y restaurar la diversidad de las especies nativas.
- 5.3. Retener los legados biológicos.
- 5.4. Establecer reservas para mantener la diversidad del ecosistema.

Estrategia 6: Aumentar la redundancia del ecosistema a lo largo del paisaje.

- 6.1. Manejo de hábitats a través de diferentes sitios y condiciones.
- 6.2. Ampliar los límites de las reservas para aumentar la diversidad.

Estrategia 7: Promover la conectividad del paisaje.

- 7.1. Reducir la fragmentación del paisaje.
- 7.2. Mantener y crear corredores de hábitats a través de la reforestación o restauración.

Estrategia 8: Mantener y mejorar la diversidad genética.

- 8.1. Usar semillas, germoplasma y demás material genético de una zona geográfica de mayor tamaño.
- 8.2. Favorecer los genotipos existentes que están mejor adaptados a las futuras condiciones.

Estrategia 9: Facilitar las modificaciones comunitarias a través de las transiciones de las especies.

- 9.1. Favorecer o restaurar las especies nativas que se espera se adapten a las futuras condiciones.
- 9.2. Establecer o promover nuevas mezclas de especies nativas.
- 9.3. Orientar los cambios en la composición de las especies en las etapas tempranas del desarrollo.
- 9.4. Proteger a los semilleros y las plántulas adaptadas al futuro.
- 9.5. Desfavorecer especies claramente mal adaptadas.
- 9.6. Manejar especies y genotipos con mayores tolerancias a la humedad y temperatura.
- 9.7. Introducir especies que se espera se adapten a las futuras condiciones.
- 9.8. Trasladar a las especies en riesgo a los lugares que se espera brinden un hábitat.

Estrategia 10: Reordenar los ecosistemas después de los disturbios.

- 10.1 Vegetar sitios de inmediato después de los disturbios
- 10.2. Permitir a las áreas de regeneración natural probar con especies adaptadas al futuro.
- 10.3. Reordenar los ecosistemas muy deteriorados a fin de alcanzar las condiciones esperadas a futuro.

De: Swanston et al. 2016. *Forest Adaptation Resources: Climate change tools and approaches for land managers (2nd edition)*. USDA Forest Service, Northern Research Station. doi.org/10.2737/NRS-GTR-87-2

Declaración de no discriminación

De acuerdo con la ley federal de derechos civiles y las normas y políticas de derechos civiles del Departamento de Agricultura de EE. UU. (USDA por sus siglas en inglés), el USDA, sus agencias, oficinas y empleados, y las instituciones que participan o administran los programas del USDA tienen prohibido discriminar por motivos de raza, color, origen nacional, religión, sexo, identidad de género (incluida la expresión de género), orientación sexual, discapacidad, edad, estado civil, estado familiar/paternidad, ingresos derivados de un programa de asistencia pública, creencias políticas o represalia o represalia por actividades anteriores de derechos civiles, en cualquier programa o actividad realizada o financiada por el USDA (no todas las bases se aplican a todos los programas). Los plazos de reparación y presentación de quejas varían según el programa o el incidente.

Las personas con discapacidades que requieran medios alternativos de comunicación para la información del programa (p. ej., Braille, letra grande, cinta de audio, lenguaje de señas estadounidense, etc.) deben comunicarse con la agencia responsable o el Centro TARGET del USDA al (202) 720-2600 (voz y TTY) o comuníquese con USDA a través del Servicio Federal de Retransmisión al (800) 877-8339. Además, la información del programa puede estar disponible en otros idiomas además del inglés.

Para presentar una queja por discriminación en el programa, complete el Formulario de queja por discriminación en el programa del USDA, AD-3027, que se encuentra en línea en [Cómo presentar una queja por discriminación en el programa](#) y en cualquier oficina del USDA o escriba una carta dirigida al USDA y proporcione en la carta toda la información solicitada en el formulario. Para solicitar una copia del formulario de queja, llame al (866) 632-9992. Envíe su formulario completo o carta al USDA por: (1) correo: Departamento de Agricultura de EE. UU., Oficina del Secretario Adjunto de Derechos Civiles, 1400 Independence Avenue, SW, Washington, D.C. 20250-9410; (2) fax: (202) 690-7442; o (3) correo electrónico: program.intake@usda.gov.

USDA es un proveedor, empleador y prestamista que ofrece igualdad de oportunidades.
