

GUÍA BÁSICA DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO DE TAHOE



ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO EN LAKE TAHOE

LAS CLARAS AGUAS AZULES DE TAHOE y las impresionantes montañas boscosas lo convierten en un destino turístico y de recreación de renombre mundial. Sesenta y cinco mil residentes y 15 millones de visitantes disfrutan de Tahoe cada año. El paisaje ofrece fácil acceso a senderismo, ciclismo, deportes de nieve, playas, paseos en bote, pesca, remo, y observación de la vida silvestre. La cuenca abarca estaciones de esquí, cientos de millas de senderos, 20 comunidades y una ciudad. Su cultura cosmopolita de montaña es única en Sierra Nevada. El cambio climático amenaza estos aspectos preciados de Tahoe con temperaturas más cálidas y sequías más largas, menos capa de nieve, escorrentía más temprana, inundaciones más severas, mayor erosión, mayores fluctuaciones en el nivel del lago e incendios forestales y humo más severos.

El alto número de visitantes de Tahoe se combina con sus delicados ecosistemas para que sea difícil crear resiliencia. Sin embargo, Tahoe se beneficia de décadas de fuerte administración ambiental, tal vez mejor encarnada en el Programa de Mejoramiento Ambiental de Lake Tahoe que ha guiado más de \$3 mil millones de inversión pública y privada en restauración desde 1997. Estos compromisos hacen de Tahoe un lugar prometedor para la adaptación con el potencial de servir como modelo nacional.

Nuestra asociación biestatal ha protegido a Tahoe durante cincuenta años. Estamos comprometidos a continuar esta asociación para adelantarnos a la curva del cambio climático y garantizar que todos los californianos, todos los nevadanos y todos los visitantes del lago puedan disfrutar de su belleza natural y de la acogedora cultura de montaña en el futuro.



WADE CROWFOOT
SECRETARIO
Agencia de Recursos Naturales de California



BRADLEY CROWELL
DIRECTOR
Departamento de Conservación y Recursos Naturales de Nevada

CONTENTS

Mensajes clave	4	Lake Tahoe	12
Vista general	6	Tierras altas boscosas	15
Mandatos y Planes existentes	8	Comunidades	18
Impactos y Adaptación	10	Mirando hacia adelante	25

MENSAJES CLAVE

LA ADAPTACIÓN A LOS IMPACTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO es necesaria para salvaguardar la calidad de vida, la tierra y las aguas en Tahoe. Los estados de California y Nevada, la Agencia de Planificación Regional de Tahoe (TRPA, por sus siglas en inglés), el Distrito de Transporte de Tahoe (TTD), la Tribu Washoe de Nevada y California (Tribu Washoe) y los socios federales, locales y privados se están adaptando proactivamente al cambio climático y haciendo que nuestras comunidades, infraestructura y recursos naturales sean más resilientes. Los hallazgos clave de este trabajo incluyen los siguientes:

TEMPERATURA Y PRECIPITACIÓN

VERANOS MÁS CALUROSOS: Para 2100 el verano en Tahoe se sentirá casi tan caluroso como el verano en Reno hoy.

TORMENTAS E INUNDACIONES EXTREMAS: La cantidad de lluvia de las tormentas más

grandes aumentará hasta un 30 por ciento, causando más inundaciones a las comunidades. Costaría tres veces menos adaptarse a las inundaciones que pagar por los daños.

CAPA DE NIEVE: Las temperaturas en aumento causan que más precipitación caiga como lluvia en lugar de nieve a nivel del lago.

LAKE TAHOE

CLARIDAD DEL LAGO: La temperatura más cálida y la disminución de la mezcla de aguas profundas disminuirán la claridad. Los incendios forestales e inundaciones más grandes y frecuentes aumentarán los flujos de sedimentos hacia el lago.

NIVEL DEL LAGO: El nivel del lago estará por encima y por debajo del borde natural más a menudo en el futuro. La Represa de la Ciudad

de Tahoe se rebalsará una o más veces en cada década.

ESCORRENTÍA DE ARROYOS: La escorrentía alcanzará su punto máximo cinco meses antes y afectará a los ecosistemas y los recursos hídricos aguas abajo.

ESPECIES INVASORAS: Las temperaturas más cálidas harán que el agua cercana a la costa sea más hospitalaria para las especies acuáticas invasoras.

TIERRAS ALTAS BOSCOSAS

INCENDIOS FORESTALES: Los incendios forestales serán más grandes y frecuentes. Para el año 2100 se proyecta que el área total quemada cada década será un 61 por ciento mayor que en 2000. Los incendios forestales amenazan a las personas y \$26.9 mil millones en valor total de la propiedad. Cada 1 millón de dólares invertido en adaptación reduciría los daños a la propiedad en \$10 millones de dólares.

SEQUÍAS Y SALUD FORESTAL: Sequías más largas, más frecuentes y aumentadas en los brotes de insectos matarán más árboles, aumentando aún más el riesgo de incendios forestales.

ESPECIES NATIVAS: La reducción del hábitat hará que algunas especies nativas disminuyan o incluso se extingan localmente.

PRADOS: Muchos prados se secarán por períodos más largos, y eventualmente se convertirán en bosques o arbustos.



COMUNIDADES E INFRAESTRUCTURA

RECREACIÓN INVERNAL: Para el año 2100 la duración de la temporada de recreación invernal disminuirá a la mitad. Las 12 estaciones de esquí de la región de Tahoe podrían perder 268 millones de dólares al año.

RECREACIÓN DE VERANO: La duración de la temporada de recreación de verano aumentará. Los niveles más bajos de los lagos causados por sequías prolongadas afectarán la navegación, las playas y los deportes acuáticos.

PAISAJES CULTURALES: Los grandes incendios forestales de alta gravedad destruirán recursos, artefactos y sitios culturalmente importantes.

EVENTOS DE HUMO: Los incendios forestales causarán más días de humo. Para 2050, los costos relacionados con la salud de un solo incendio forestal podrían ser de 7 millones a 40 millones de dólares.

CARRETERAS: Aumentará el riesgo de que los deslaves, los incendios forestales, las inundaciones y las avalanchas dañen las carreteras. Los daños anuales en las carreteras podrían superar los 75 millones de dólares para el año 2100.

INFRAESTRUCTURA: Clima extremo, incendios forestales y otros peligros podrían crear interrupciones más frecuentes de la infraestructura de agua, energía y comunicaciones. Los niveles más altos del lago pueden inundar las propiedades frente al lago.

VISTA GENERAL

La California Tahoe Conservancy (Conservancy) se ha asociado con dos docenas de agencias y partes interesadas, y un gran equipo de expertos técnicos, para producir tres documentos entrelazados:

- 1. UNA EVALUACIÓN CIENTÍFICA** de la vulnerabilidad del lago, los bosques y las comunidades a los impactos del cambio climático (publicada en abril de 2020)*
- 2. ESTA GUÍA BÁSICA** de impactos climáticos mayores y las asociaciones de adaptación existentes partnerships
- 3. UNA CARPETA DE PROYECTOS** que enumera las acciones de adaptación que los socios ya están llevando a cabo (vendrá en 2021)

ESTA GUÍA BÁSICA REVISAR:

1. Impactos anticipados del cambio climático basados en la evaluación integrada de la vulnerabilidad.



LAKE TAHOE

Incluyendo su química, hidrología, calidad del agua y peces nativos.

2. Trabajo de adaptación en curso por parte de las asociaciones existentes que involucran a las agencias de California y Nevada, la TRPA, las agencias federales, la tribu Washoe, las jurisdicciones locales, las organizaciones sin fines de lucro y las empresas.



TIERRAS ALTAS BOSCOSAS

Incluyendo su química, hidrología, calidad del agua y peces nativos.

Esta información se clasifica en tres subsistemas de cuenca: Lago Tahoe, Tierras Altas Boscosas y Comunidades



COMUNIDADES

Incluyendo paisajes culturales, salud y seguridad pública, recreación e infraestructura de agua, energía, comunicaciones y transporte.

La guía básica concluye con lo que le espera a Tahoe. Revisa la planificación estatal en curso y próxima dirigida por California y Nevada. También revisa los objetivos de un nuevo Cuenca-ancha iniciativa de mitigación, adaptación y resiliencia liderada por la TRPA, así como planes e iniciativas de jurisdicción local.

RESILIENCIA: La capacidad de un sistema para soportar perturbaciones sin cambios fundamentales.

ADAPTACIÓN: Cambios en los procesos y comportamientos en respuesta a las condiciones climáticas reales o esperadas.

*EVALUACIÓN INTEGRADA DE LA VULNERABILIDAD DEL CAMBIO CLIMÁTICO

Una evaluación de cómo los patrones de temperatura y precipitación cambiarán en Tahoe, y cómo estos patrones afectarán a las cosas que importan a la gente, incluyendo un análisis de los impactos económicos por la Economía Industrial, Incorporada. Los datos económicos y las proyecciones modeladas en este primer provienen de esta evaluación.

tahoe.ca.gov/climate-change



MANDATOS Y PLANES EXISTENTES

Varios mandatos y planes guían el trabajo de adaptación de las agencias públicas y personas interesadas en Tahoe.

MANDATOS Y PLANES ESTATALES

California y Nevada tienen varias leyes, órdenes ejecutivas y políticas que requieren que las agencias estatales integren la adaptación al cambio climático en la planificación e inversión y para crear los correspondientes programas y reglamentos.

GUÍA CLAVE DE CALIFORNIA

SALVAGUARDAR EL PLAN DE CALIFORNIA (requerido por la Orden Ejecutiva S-13-08) sirve como la estrategia de adaptación climática del Estado.

LAS ÓRDENES EJECUTIVAS B-30-15 Y B-52-18 requieren que las agencias del Estado de California consideren los impactos del cambio climático en toda planificación e inversión, y ordenan a las agencias estatales aumentar la resiliencia a los incendios forestales y adaptarse al cambio climático.

LA ORDEN EJECUTIVA N-82-20 sobre la biodiversidad requiere a las agencias estatales conservar al menos 30 por ciento de las tierras y aguas costeras de California para 2030, incluyendo una Estrategia Climática Inteligente de Tierras Naturales y de Trabajo para avanzar hacia la meta de neutralidad de carbono y generar la resiliencia climática.

EL PLAN DE TRANSPORTES DE CALIFORNIA 2050 proporciona una visión, metas en todo

el estado, y las recomendaciones de implementación correspondientes. Caltrans está también desarrollando un Plan de Gestión Estratégica y convocando un Equipo de la Meta de Acción Climática para guiar la integración del cambio climático en todos sus programas.

GUÍA CLAVE DE NEVADA

LA ORDEN EJECUTIVA DE NEVADA 2019-22 ordena a las agencias estatales colaborar con los socios para ayudar a implementar y acelerar las soluciones climáticas. Las agencias de Nevada continúan evaluando políticas y estrategias reguladoras para reducir las emisiones de gas tipo invernadero, coordinar los esfuerzos en todo el estado e implementar la Estrategia Climática del Estado (completada en diciembre de 2020). Esta orden ejecutiva complementa y edifica sobre el Anteproyecto del Senado 254 (2019), el cual busca reducciones en las emisiones de gas tipo invernadero de Nevada.

La evaluación de la vulnerabilidad, esta guía básica y la cartera de proyectos son coherentes con estos mandatos y marcos. Estos documentos incorporan la mejor ciencia disponible; las partes interesadas, los organismos y las aportaciones del público; y estrategias y acciones de adaptación que los socios han adaptado a la Cuenca.

MANDATOS Y PLANES REGIONALES Y LOCALES

La Cuenca tiene mandatos regionales y locales concurrentes.

EL PLAN REGIONAL DE LAKE TAHOE, que se deriva del Compacto de Planificación Regional de Tahoe, y el Plan Regional de Transporte ambos identifican la resiliencia climática como un objetivo y sirven como los planes de implementación locales para los mandatos climáticos estatales y federales.

EL PROGRAMA DE MEJORA AMBIENTAL DE LAKE TAHOE (EIP, POR SUS SIGLAS EN INGLÉS) identifica acciones y principios para proyectos de restauración de bosques y cuencas hidrográficas que promueven la adaptación.

EL PLAN DE ACCIÓN DE SOSTENIBILIDAD DE 2014 DE TRPA proporciona un conjunto de herramientas de posibles acciones de mitigación y adaptación.

LA ESTRATEGIA DE MITIGACIÓN Y ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO 2019 DE LA JUNTA REGIONAL DE CONTROL DE LA CALIDAD DEL AGUA DE LAHONTAN (JUNTA DEL AGUA DE LAHONTAN) protege los



recursos hídricos y la infraestructura y promueve la resiliencia a los incendios forestales.

Varias jurisdicciones locales también recientemente completaron planes de cambio climático. El Plan de Sostenibilidad de 2020 del Condado de Placer proporciona un mapa de ruta para reducir las emisiones de gas tipo invernadero e incrementar la resiliencia a los peligros climáticos. El Plan de Acción Climática de 2020 de la Ciudad de South Lake Tahoe esboza las estrategias para reducir las emisiones y adaptarse al cambio climático. El plan de acción climática de 2019 del Distrito de Servicios Públicos de South Tahoe (STPUD, por sus siglas en inglés) identifica acciones que el STPUD tomará para abordar las causas y efectos del cambio climático. Este primer refuerza estos mandatos y planes regionales y locales.

MANDATOS Y PLANES FEDERALES

La Cuenca también tiene mandatos federales concurrentes.

ORDEN EJECUTIVA 14008: Abordar la crisis climática en el país y en el extranjero exige un enfoque del cambio climático en todo el gobierno y coloca la crisis climática a la vanguardia de la política exterior y la seguridad nacional planificación. Además, la orden ejecutiva se compromete a conservar el 30 por ciento de las tierras y aguas federales para 2030.

LA INTENCIÓN DE LIDERAZGO DE RESTAURACIÓN ECOLÓGICA DE LA REGIÓN del Servicio Forestal de la USDA, Región Sudoeste del Pacífico pide la restauración de paisajes y el incremento de la capacidad para adaptarse al cambio climático.

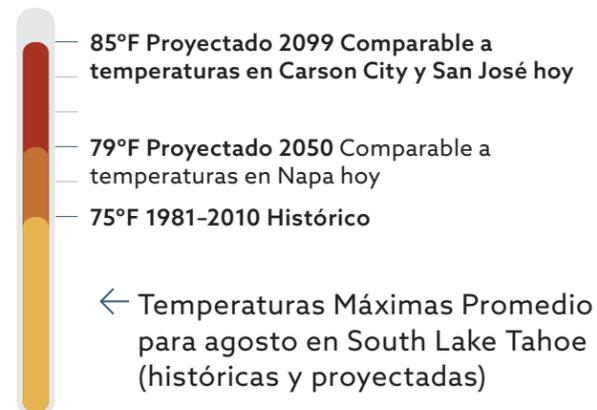
EL PLAN DE GESTIÓN DE TIERRAS DE 2016 del Servicio Forestal de la USDA, Unidad de Manejo de la Cuenca de Lake Tahoe (LTBMU, por sus siglas en inglés) guía la gestión en el 78 por ciento de las tierras de la Cuenca.

IMPACTOS Y ADAPTACIÓN

En esta sección se resume la vulnerabilidad del Lago Tahoe y de los bosques y comunidades que se extienden alrededor del cambio climático. También identifica los trabajos de adaptación en curso en la región. Comienza identificando los cambios proyectados en la temperatura y los cambios en la precipitación, que tocan todos los aspectos de la ecología, la economía y la cultura de Tahoe.

■ **LAS TEMPERATURAS PROMEDIO SUBIRÁN** de 3.6 a 9 grados para 2100. Esto hará agosto al final del siglo tan caluroso como lo es agosto actualmente en San José—85 grados como promedio. (Todos los grados en este primer se dan en Fahrenheit.)

■ **LA PRECIPITACIÓN A NIVEL DEL LAGO CAMBIARÁ** de principalmente nieve a

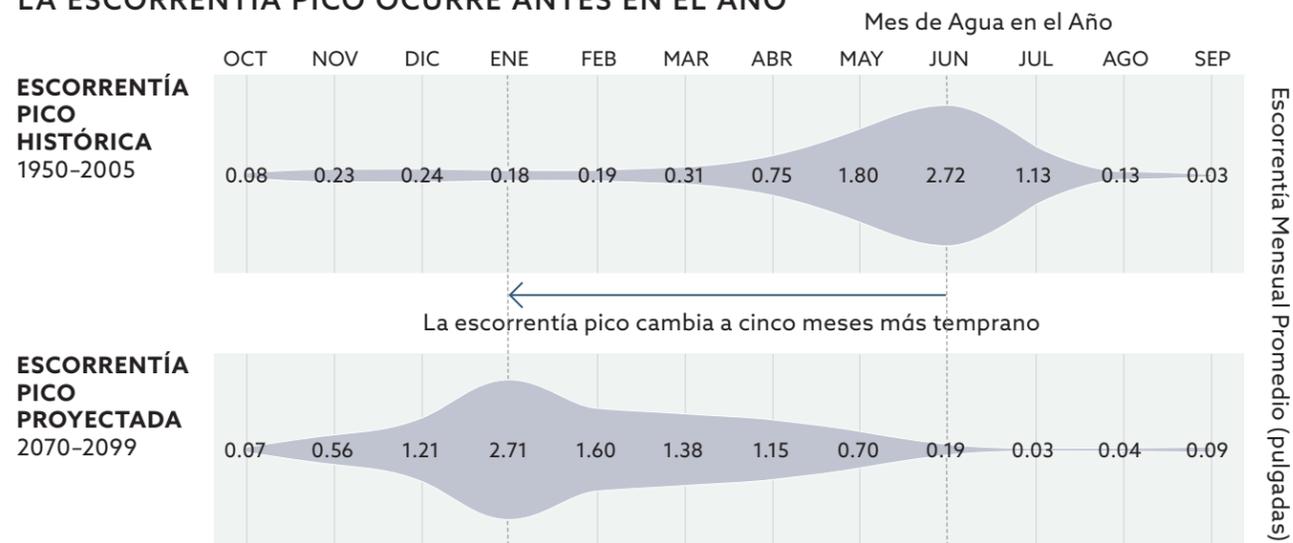


principalmente lluvia debido a temperaturas más calurosas. Además, la subida de temperaturas conllevará a más eventos de lluvia sobre nieve y deshielo más temprano.

■ **LAS TORMENTAS SE VOLVERÁN MÁS INTENSAS.** Mientras que la cantidad total de precipitación en la Sierra Nevada probablemente no cambiará, la precipitación de año en año se volverá más variable y eventos de tormenta pico aumentarán en hasta un 30 por ciento.

■ **PARA EL FINAL DEL SIGLO LA ESCORRENTÍA PICO EN LA CUENCA OCURRIRÁ CINCO MESES ANTES** en el año. Esto es porque la precipitación caerá con mayor regularidad como lluvia en lugar de nieve, y fluirá hacia los arroyos inmediatamente en lugar de acumularse como una capa de nieve que lentamente se deshiela hacia el verano.

LA ESCORRENTÍA PICO OCURRE ANTES EN EL AÑO



CLARIDAD DEL LAGO

IMPACTO El cambio climático disturbará la mezcla de agua profunda en el Lago que ocurre durante el tiempo de invierno. Esta estratificación más fuerte, con el agua caliente por encima del agua más fría durante períodos prolongados, en su momento expandirá las partes del Lago que tienen niveles bajos de oxígeno disuelto (un factor crítico para la vida acuática), aumentará la captura de sedimentos cerca de la superficie del Lago y promoverá brotes de algas. A la larga esto disminuirá la famosa claridad del Lago.

IMPACTO El nivel del lago subirá marcadamente durante eventos de precipitación extrema y excederá el rango operable de la represa en Tahoe City de una a dos veces en cada década. Pendientes empinadas a lo largo de la costa fallarán con mayor frecuencia, por ende impactando la infraestructura y la calidad del agua y poniendo a la gente en riesgo.

PROTECCIÓN DE LA CLARIDAD DEL LAGO

→ Numerosas agencias están monitoreando riesgos ambientales y de salud pública de tormentas; realizando alcance y defensa para proteger la claridad del lago; y evaluando la efectividad de la infraestructura de aguas pluviales, diseñar estándares y las mejores prácticas de gestión para dar cuenta de los cambios en la hidrología futura.

→ Socios de la Cuenca también están evaluando cómo actualizar e integrar datos climáticos proyectados en los modelos que proporcionan la base para reglamentar y mejorar la calidad del agua pluvial, incluyendo el Modelo de Claridad de Lake Tahoe y el asociado Modelo de Reducción de la Carga de Contaminantes. En colaboración con los dos estados y la TRPA, el Concejo Asesor en Ciencias de Tahoe (TSAC, por sus siglas en inglés) completó la Planificación de la Ciencia a la Acción de 2019, Sesión Informativa del Proyecto y primer de la Visión de la Ciencia. El primer proporciona un marco de trabajo para entender y gestionar adaptivamente la claridad de Lake Tahoe como los cambios climáticos.

EJEMPLO DE ADAPTACIÓN

La **Carga Diaria Máxima Total (TMDL**, por sus siglas en inglés) de Lake Tahoe proporciona un aborde basado en la ciencia para restaurar la claridad del Lago. La TMDL establece los puntos objetivo para que las agencias reduzcan la contaminación

del agua pluvial de tierras urbanizadas. La Junta del Agua de Lahontan y la División de Protección Ambiental de Nevada supervisan el programa. Los socios rastrean el progreso en laketahoeinfo.org.

HIDROLOGÍA Y CAUDAL DE LA CUENCA

IMPACTO Cambios de temperatura y la cronología de la escorrentía pico de arroyos cambiarán los patrones hidrológicos, conllevando a cambios a largo plazo en la estructura y función del ecosistema. Con más precipitación anual llegando como lluvia en lugar de nieve, la cantidad de agua que contiene la capa de nieve de la Cuenca

disminuirá y el flujo de los arroyos en el verano bajará. De manera converso, tormentas más intensas, eventos de lluvia sobre nieve e inundaciones conllevarán a una mayor escorrentía y los correspondientes incrementos de la erosión, el transporte de contaminantes aguas abajo y en el Lago y daños a las infraestructuras.

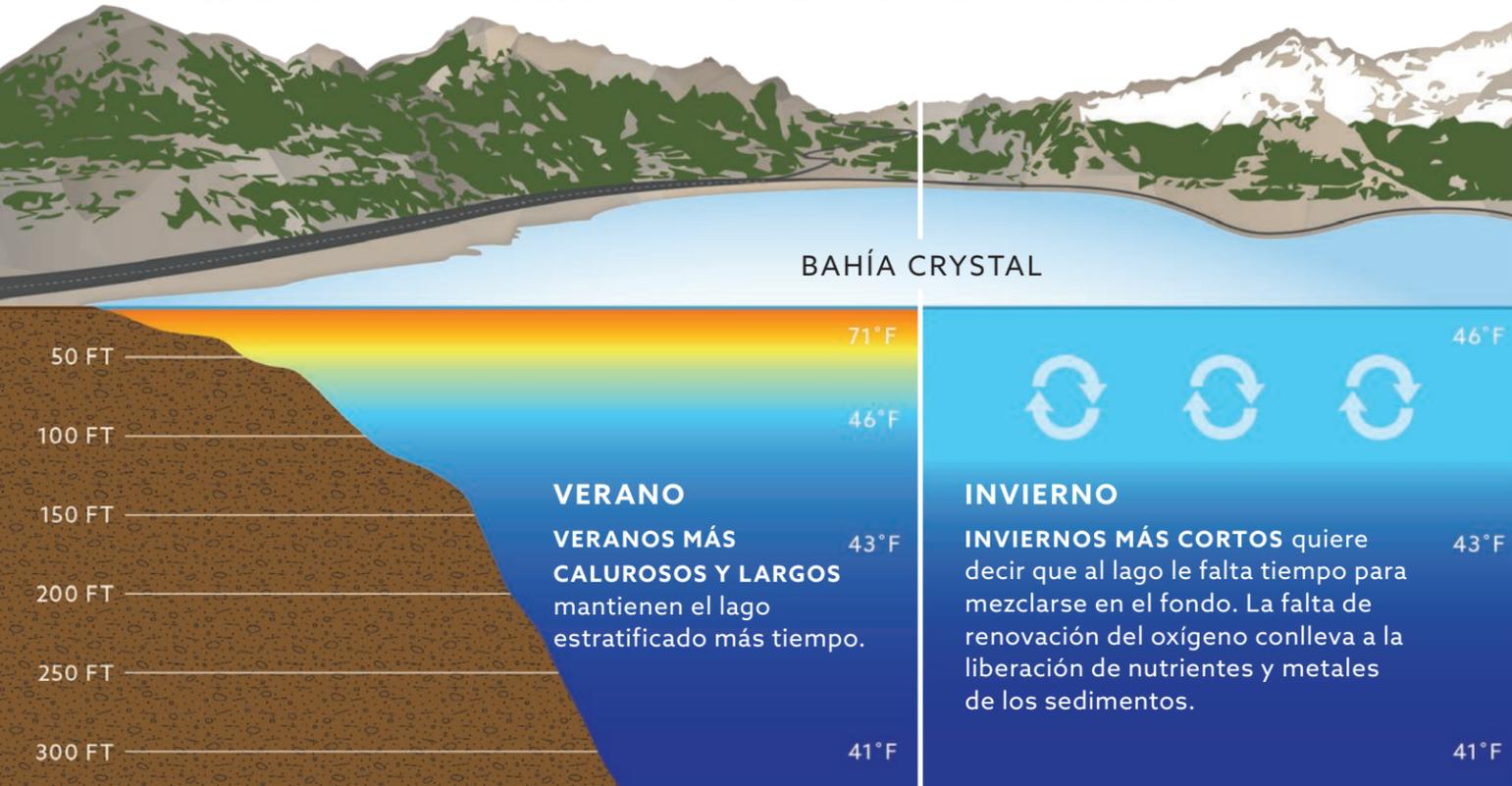
RESTAURAR ARROYOS Y HUMEDALES

→ Agencias estatales, federales y locales y la Tribu Washoe están planificando, financiando e implementando proyectos de restauración de humedales y arroyos para acomodar el aumento de inundaciones, resistir sequías prolongadas y proveer refugio para las especies nativas amenazadas por el cambio climático. Las ubicaciones de estos proyectos incluyen a lo largo del Upper Truckee River como la Upper Truckee Marsh y Johnson Meadow, y en Meeks Meadow, Antone Meadows, Área de Recreación Estatal de Tahoe, Burke Creek/Rabe Meadow, Marlette Creek, Spooner Meadow, y Polaris Creek.

→ El TSAC está evaluando medidas de mitigación diseñadas para compensar potenciales impactos a los arroyos de las prácticas de gestión forestal a nivel de paisajes como adelgazamiento de la vegetación y quemas prescritas.

→ La Sociedad de la Cuenca del Greater Upper Truckee River es un grupo informal de agencias de liderazgo de tierras y recursos que está preparando una síntesis de inversiones históricas del EIP en la cuenca; identificando oportunidades para coordinar la implementación de proyectos y solicitudes de financiación; e identificando las corrientes de planificación en todo el estado para ayudar a guiar futuras restauraciones.

LA MEZCLA DISMINUIDA DEL LAGO AMENAZA A LA CLARIDAD DEL LAGO



EJEMPLO DE ADAPTACIÓN

Las agencias socias del **Grupo Asesor de la Cuenca del Upper Truckee River** han invertido más de \$70 millones en proyectos de restauración que cubren nueve millas del río y más de 1,000 acres de llanura de inundación. El río es la fuente más grande de sedimentos de Lake Tahoe. La cuenca del Upper Truckee incluye

los más extensos y biológicamente diversos humedales de la Cuenca y proporciona recreación sobresaliente. Los proyectos de las agencias socias mejoran la resiliencia filtrando más sedimentos, proporcionando hábitat para la vida silvestre y manteniendo niveles de aguas subterráneas.

DIVERSIDAD BIOLÓGICA ACUÁTICA

IMPACTO Los niveles fluctuantes del lago y un pico más temprano en la escorrentía de los arroyos afectarán el hábitat acuático y la capacidad de las especies de peces nativos para reproducirse. Esto se debe a que muchos peces nativos requieren arroyos fríos en el verano para el desove. Bajo el cambio climático, estos arroyos serán más cálidos mucho antes en la primavera y el verano.

EJEMPLO DE ADAPTACIÓN

El Comité de Coordinación de la Inter agencia **Especies Acuáticas Invasivas de Lake Tahoe (AIS, por sus siglas en inglés)** impide que AIS establezca en Lake Tahoe; controla las poblaciones existentes de AIS e identifica nuevas infestaciones. El comité coordina la educación y el alcance; asegura financiación; inspecciona embarcaciones; e implementa proyectos de prioridad.

trpa.gov/invasive-species

PROTECCIÓN DE LA BIODIVERSIDAD ACUÁTICA

→ Las agencias estatales, federales y regionales están mejorando el monitoreo interjurisdiccional de poblaciones de AIS para prevenir su propagación y eliminar con rapidez cualquier infestación recientemente descubierta. Estas agencias también están investigando nuevas tecnologías, datos de situaciones climáticas y estrategias para aumentar la velocidad, eficiencia y efectividad con las cuales controlan las poblaciones de AIS y restauran el hábitat cercano a la costa para beneficiar a las especies

nativas. Mientras que actúan en todo el lago, los socios de la Cuenca se están concentrando en áreas icónicas como Emerald Bay y el Parque Estatal de Lake Tahoe en Nevada, y puntos calientes como Tahoe Keys.

→ Las agencias estatales y federales también están monitoreando el estatus y corrientes de las temperaturas de arroyos para guiar la conservación, mejora y restauración del hábitat para el crecimiento, reproducción y supervivencia de las especies nativas de peces.



Photo courtesy of California State Parks



TIERRAS ALTAS BOSCOSAS

ECOSISTEMAS FORESTALES

IMPACTO Sequías más largas y una reducida humedad en el suelo afectará a los bosques de muchas maneras. Estos cambios conllevarán a brotes de escarabajo de la corteza y otros insectos; matan grandes cantidades de álamos; degradan y reducen

el tamaño de los prados; aumentan el riesgo de incendios forestales y amenazan a las plantas, los mamíferos y los pájaros. Las coníferas suplantarán por completo a los prados a los cuales les falta agua subterráneas altas consistentemente. El estrés de la sequía probablemente será mayor en el lado este del Lago.

MÚLTIPLES IMPACTOS CLIMÁTICOS DEGRADAN LOS HÁBITATS DE PECES NATIVOS



GESTIÓN DEL PAISAJE BOSCO

Las agencias reguladoras y de gestión de la tierra de la cuenca están adoptando un enfoque multijurisdiccional y paisajístico para restaurar más rápidamente la resiliencia de los bosques y las zonas de cultivo de la cuenca (véase el diagrama). Este trabajo mejora la salud de la vegetación forestal; utiliza la bio-masa del adelgazamiento de los bosques para la calefacción y la energía del hogar; secuestra carbono en árboles, prados y el suelo; y crea eficiencias a través de nuevos acuerdos de gestión y enfoques regulatorios. También utiliza la quema prescrita para reducir a bajo costo las cargas de combustible y proporcionar beneficios ecológicos que mejoran la resiliencia al cambio climático en grandes extensiones de tierra.



DIVERSIDAD BIOLÓGICA DE LOS BOSQUES

IMPACTO El aumento de las temperaturas y los cambios en las precipitaciones alterarán el hábitat forestal de alta elevación y cambiarán la composición de especies dentro de este ecosistema. Las especies que habitan en pequeños rangos dentro de los ecosistemas alpinos pueden experimentar una pérdida y fragmentación significativa del hábitat.

PROTECCIÓN DE LA BIODIVERSIDAD NATIVA Y SENSITIVA

→ Las agencias estatales, federales y regionales están monitoreando la vida silvestre sensible como los ochotona, la lechuza manchada de California y el castor montañoso para determinar cambios en el tamaño o distribución de su población y su uso del hábitat.

→ Las agencias regularán sus prácticas de revegetación y reforestación, incluyendo las reservas de semillas que utilizan para la replantación, para alinearse con la ciencia climática emergente y los hallazgos de monitoreo.

HUMEDALES, ZONAS RIBEREÑAS Y VIDA ACUÁTICA SILVESTRE

IMPACTO Coníferas invadirán y reducirán el hábitat de los prados a medida que las tablas de aguas subterráneas en tierras altas bajen. Y como se mencionó más temprano, los cambios de temperatura y la cronología de la escorrentía pico de arroyos afectará a la estructura y función de los ecosistemas acuáticos. Las temperaturas aumentadas del agua de arroyos y un reducido flujo de corriente a finales de la primavera y en el verano afectará cuáles especies acuáticas pueden persistir e impactará los ciclos de nutrientes y la concentración de oxígeno disuelto en los arroyos.

ADQUISICIÓN Y RESTAURACIÓN DE HUMEDALES SENSITIVOS PARA AMORTIGUAR LOS IMPACTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO

→ Las agencias estatales y federales continúan adquiriendo y restaurando zonas ribereñas ambientalmente sensibles, soportes de álamos y los prados. Al planificar los proyectos de restauración, sin embargo, ecologistas e ingenieros están diseñando parcelas de revegetación nativa y canales de arroyos para proporcionar una mayor resiliencia contra la precipitación e inundación extremas. Junto con eliminar coníferas y la quema prescrita, estas adaptaciones deberían mejorar la capacidad de las plantas y los animales nativos para persistir.

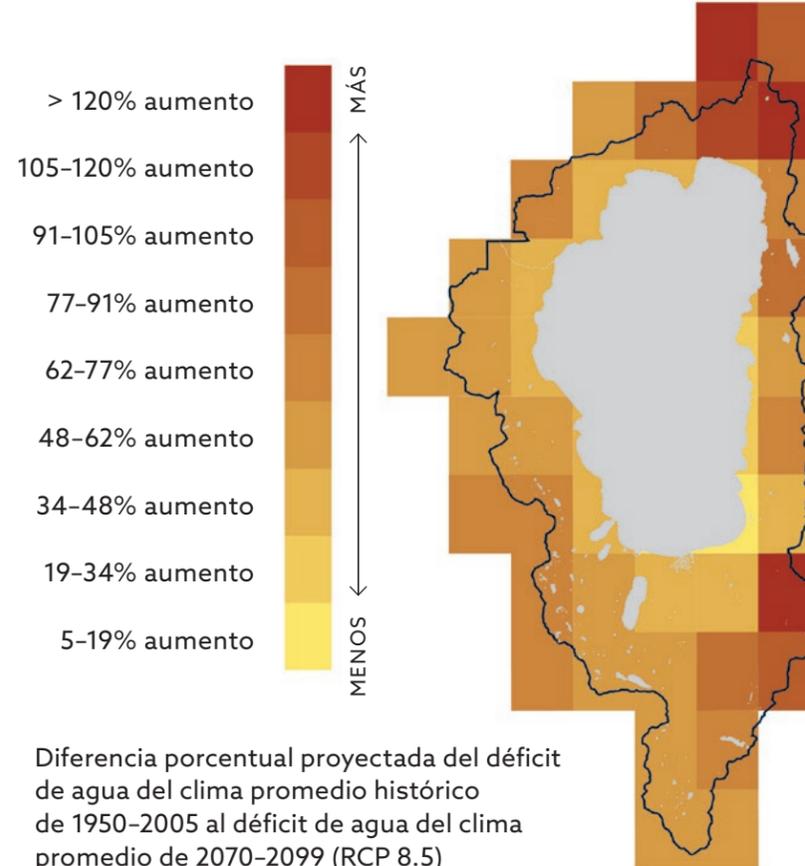
EJEMPLO DE ADAPTACIÓN

Sociedad de Restauración de Lake Tahoe West. Esta colaboración interinstitucional y de participación está restaurando la resiliencia de 59,000 acres de bosques y cuencas hidrográficas de la costa oeste a las inundaciones, la sequía, los insectos y las enfermedades, y los incendios forestales, todos los cuales se ven amplificados por el cambio climático. Las estrategias incluyen la restauración de arroyos, llanuras de inundación, hábitat forestal y prados; eliminar las barreras que impiden que los peces nadan río arriba; y conectar hábitats para ayudar a las especies nativas a prosperar.

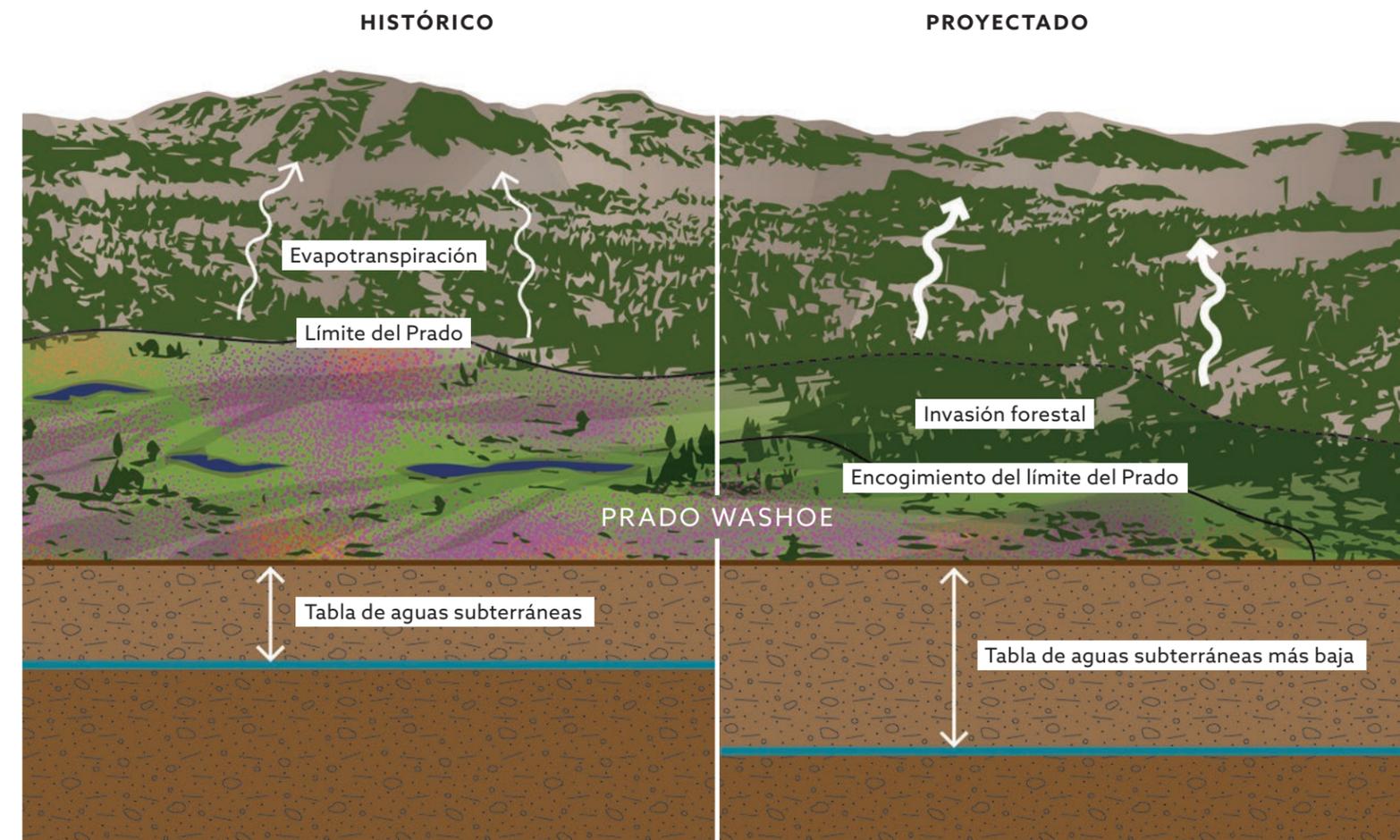
laketahoe.org

EL CAMBIO CLIMÁTICO AUMENTA EL ESTRÉS DE LA SEQUÍA EN LOS SUELOS Y LAS PLANTAS

2070-2099 DÉFICIT CLIMÁTICO DEL AGUA MODELADO:
Un Estimado del Estrés de la Sequía en Suelos y Plantas



LA INVASIÓN FORESTAL CONLLEVA A LA PÉRDIDA DE HÁBITATS DE HUMEDALES, PRADOS Y RIBEREÑOS



SALUD PÚBLICA Y SEGURIDAD, INCLUYENDO LA RESPUESTA A INCENDIOS FORESTALES Y A EMERGENCIAS

IMPACTO La extensión de los incendios forestales se espera que aumente de manera significativa. Eventos de calor extremo y humo de incendios forestales de adentro y fuera de la Cuenca pondrán en peligro la salud pública y la recreación veraniega. De acuerdo con los modelos de la Sociedad de Restauración de Lake Tahoe West, para mediados de siglo los costos de atención de la

salud de un solo y severo incendio forestal, incluyendo enfermedad respiratoria crónica y muerte prematura podría oscilar de \$7 millones a \$40 millones.

IMPACTO El área total quemada por incendios forestales cada década se espera que sea 61 por ciento mayor para 2100, y amenace a más de \$26.9 mil millones en el valor total de las propiedades. Reduciendo la severidad de futuros incendios forestales, cada \$1 millón invertido en acciones de gestión forestal reduciría los daños a la propiedad en \$10 millones.

EJEMPLO DE ADAPTACIÓN

El Equipo de Incendios y Combustibles de Tahoe (TFFT, por sus siglas en inglés)—que comprende 21 agencias estatales, regionales y federales, y la Tribu Washoe—protege a las comunidades y el medio ambiente contra incendios. Los socios reducen los combustibles forestales en los vecindarios y las tierras aledañas. La Red de Comunidades Adaptadas para Incendios del TFFT de Tahoe educa a los residentes sobre hacer sus casas seguras contra incendios. El equipo de Información Pública sobre Incendios del TFFT educa al público acerca del riesgo y la seguridad contra incendios.

tahoelivingwithfire.com

FORTALECIMIENTO DE LA PREPARACIÓN PARA DESASTRES Y RESILIENCIA DE LA COMUNIDAD

Las agencias estatales y regionales están planificando e implementando un amplio rango de medidas de preparación para desastres y resiliencia de la comunidad. Éstas incluyen actualizar y aplicar las políticas y estándares para espacios defendibles, fortalecer las viviendas y respuesta a la evacuación y emergencias; abogar por un seguro contra incendios mejorado; preparar planes de evacuación local y regional y sistemas de comunicación compartidos; utilizando cámaras especializadas para detectar con rapidez incendios; y continuar la prevención y respuesta general a incendios forestales. Estas agencias también están completando planes a escala de la comunidad que mejoren la eficiencia y efectividad de los primeros respondedores.



INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTES

IMPACTO Incendios forestales, deslaves e inundaciones dañarán las líneas eléctricas de alto voltaje, líneas de transmisión de gas natural, carreteras e instalaciones de recreación. Todos estos impactos

aumentarán los riesgos para los visitantes y residentes. Los daños viales podrían exceder \$75 millones para 2100. Bajo un clima anticipado más variable, costaría tres veces menos aumentar las acciones de prevención de inundaciones ahora que pagar por daños de un evento mayor de inundación.

PREPARACIÓN, MITIGACIÓN Y RESPUESTA A PELIGROS A TRAVÉS DE LA COORDINACIÓN INTER AGENCIAL

- Agencias federales, estatales y regionales están integrando el cambio climático planes de desarrollo para la mitigación de peligros y regionales, e implementando proyectos de ingeniería y construcción que prioricen los beneficios de la adaptación climática.
- Además, múltiples agencias están involucradas en la planificación Además,

múltiples agencias participan en la planificación de corredores de carreteras completos y en la promoción de modos alternativos de transporte. Por ejemplo, las agencias están implementando el Plan de Administración del Corredor de la Ruta Estatal 28, que incluye reubicar el estacionamiento de las carreteras en centros de movilidad designados, soterrar líneas eléctricas, reubicar una línea de alcantarillado, agregar bocas de incendios y agregar conductos para comunicaciones duras como protección contra incendios forestales, deslizamientos de tierra y otros peligros.

EJEMPLO DE ADAPTACIÓN

Consulta Biestatal sobre Transportes. California y Nevada continúan una consulta para mejorar la infraestructura de transportes de la Cuenca, incluyendo crear resiliencia a los impactos del cambio

climático a través de una lista de diez años de proyectos de prioridad. Los socios de la Cuenca están identificando mecanismos de financiación sostenible para construir los proyectos e implementar el Plan de Transportes Regional.

trpa.gov/transportation

INFRAESTRUCTURA DE AGUA, ENERGÍA Y COMUNICACIONES

IMPACTO Eventos extremos de precipitación aumentarán la erosión y contaminación del agua, interrumpirán los suministros de agua, dañarán la infraestructura de aguas residuales y recreación y amenazarán la famosa claridad y la biodiversidad acuática del Lago.

EJEMPLO DE ADAPTACIÓN

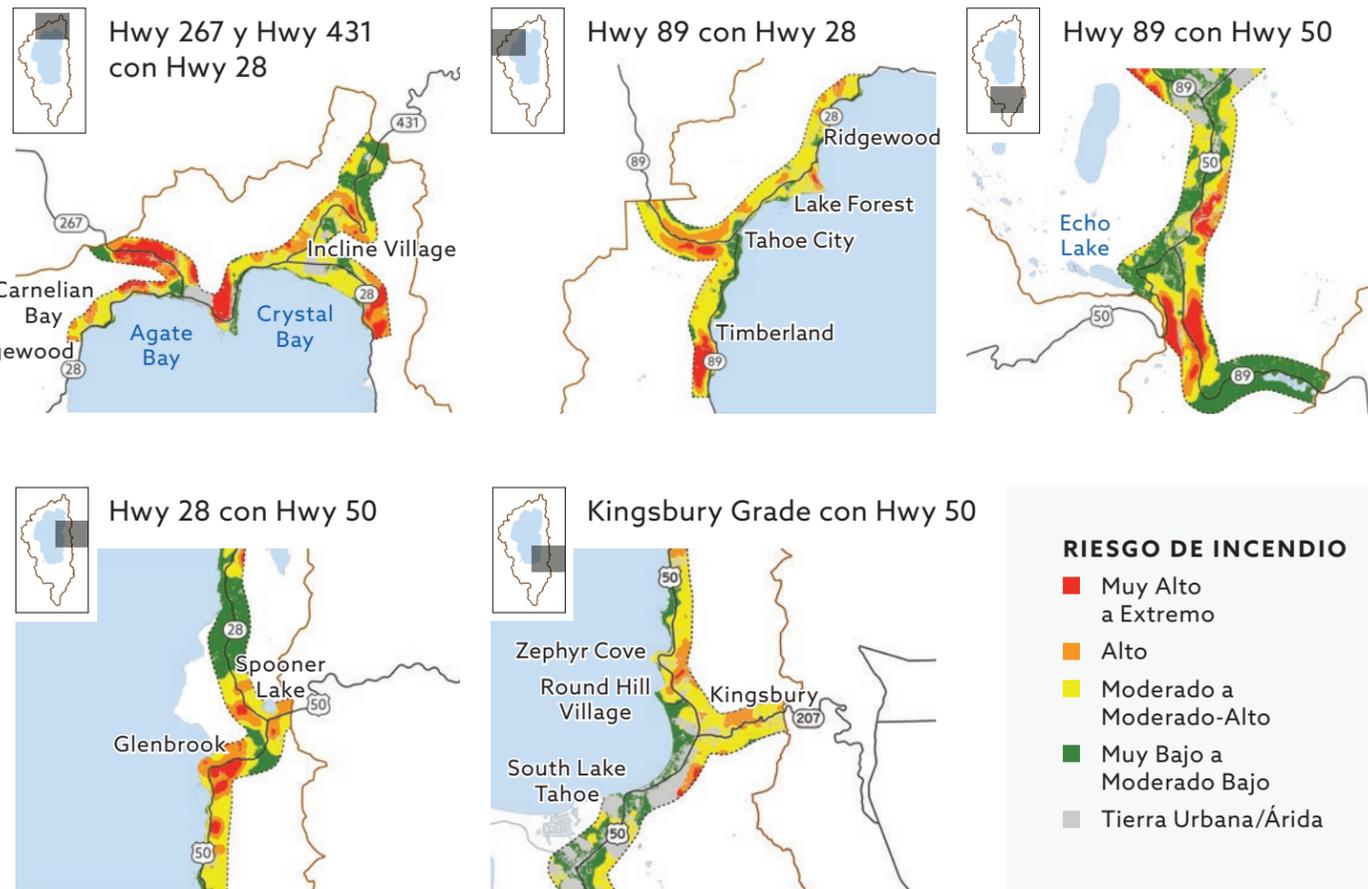
A través de la **estrategia de Resiliencia de los Corredores de Líneas Eléctricas**, Liberty Utilities y NV Energy están protegiendo a las comunidades de alto riesgo al eliminar peligros cerca de las líneas de servicio público, mientras que LTBMU, el Equipo de Recursos de Tahoe de Nevada y otras agencias de TFFT participantes simultáneamente mejoran la salud del bosque aledaño. Este aborde puede reducir igniciones de incendios forestales, proteger la infraestructura y crear eficiencias mediante el trabajo en todas las jurisdicciones.

MEJORA DE LA INFRAESTRUCTURA PARA RESISTIR FUTUROS PELIGROS

→ Agencias estatales y regionales al igual que compañías privadas están evaluando los riesgos de eventos extremos para la infraestructura de agua y comunicaciones y monitoreando esta infraestructura para daños durante las tormentas de invierno y eventos de vientos fuertes.

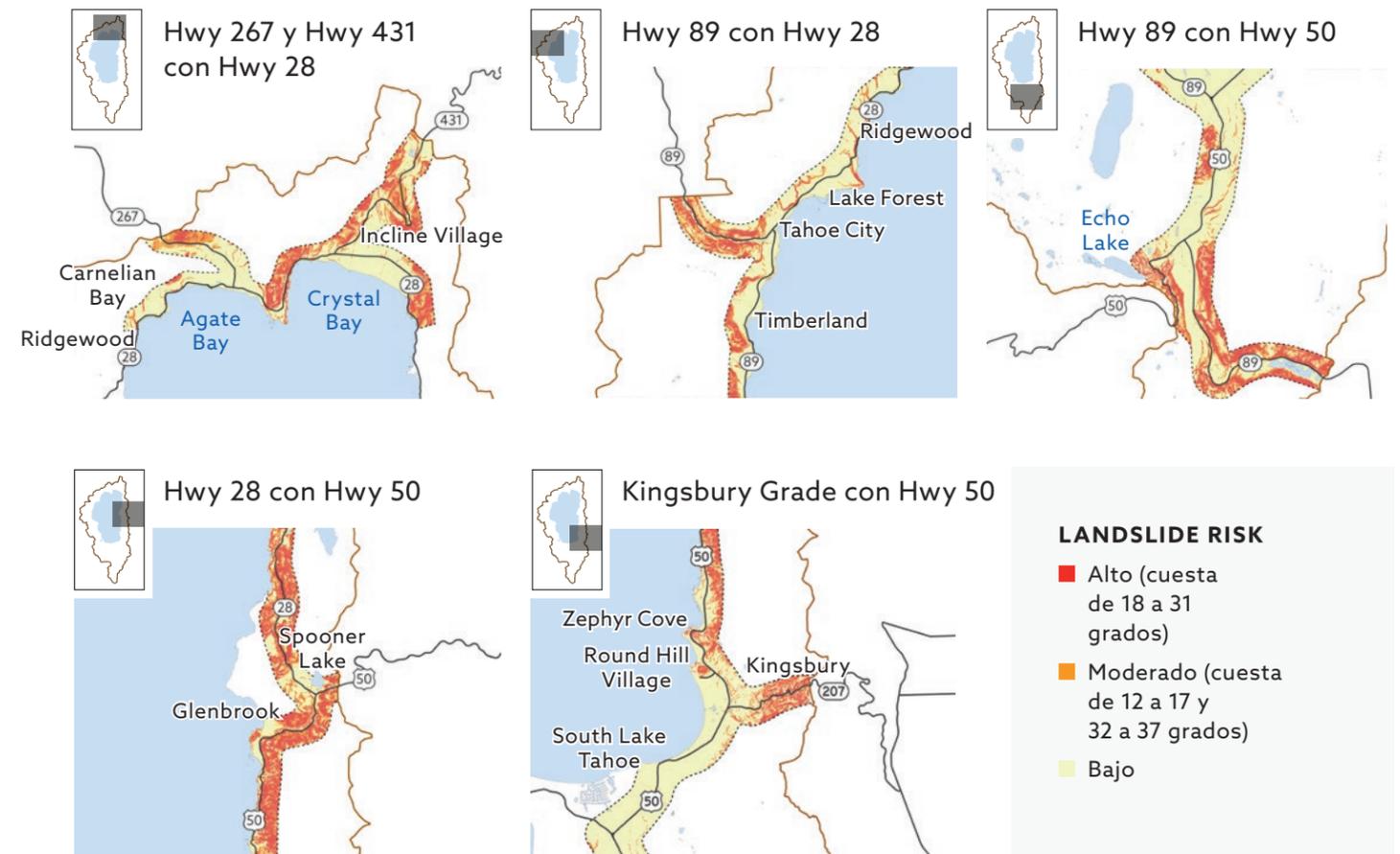
→ Los distritos de servicios públicos y bomberos están evaluando la vulnerabilidad de servicios críticos como el suministro de agua potable, el suministro de agua para combatir incendios y los sistemas de aguas residuales y mejorando esta infraestructura de manera consecuente.

RIESGO DE INCENDIO FORESTAL ALREDEDOR DE LAS CARRETERAS (Condiciones actuales)



Los incendios crecen con mayor rapidez en las cuestas pronunciadas. El cambio climático se espera que amplifique el riesgo de incendios forestales para las carreteras, conllevando a complicaciones para la movilidad y las rutas de evacuación.

RIESGO DE DESLAVES ALREDEDOR DE LAS CARRETERAS (Condiciones actuales)



Los deslaves ocurren con mayor frecuencia en cuestas moderadamente pronunciadas. El cambio climático se espera que amplifique el riesgo de deslaves para las carreteras, conllevando a complicaciones para la movilidad y las rutas de evacuación.

PAISAJES TRIBALES

IMPACTO Los incendios grandes de alta severidad destruirán recursos biológicos culturalmente importantes, dañarán artefactos arqueológicos y sitios culturales y reducirán el acceso a alimentos tradicionales para la Tribu Washoe.

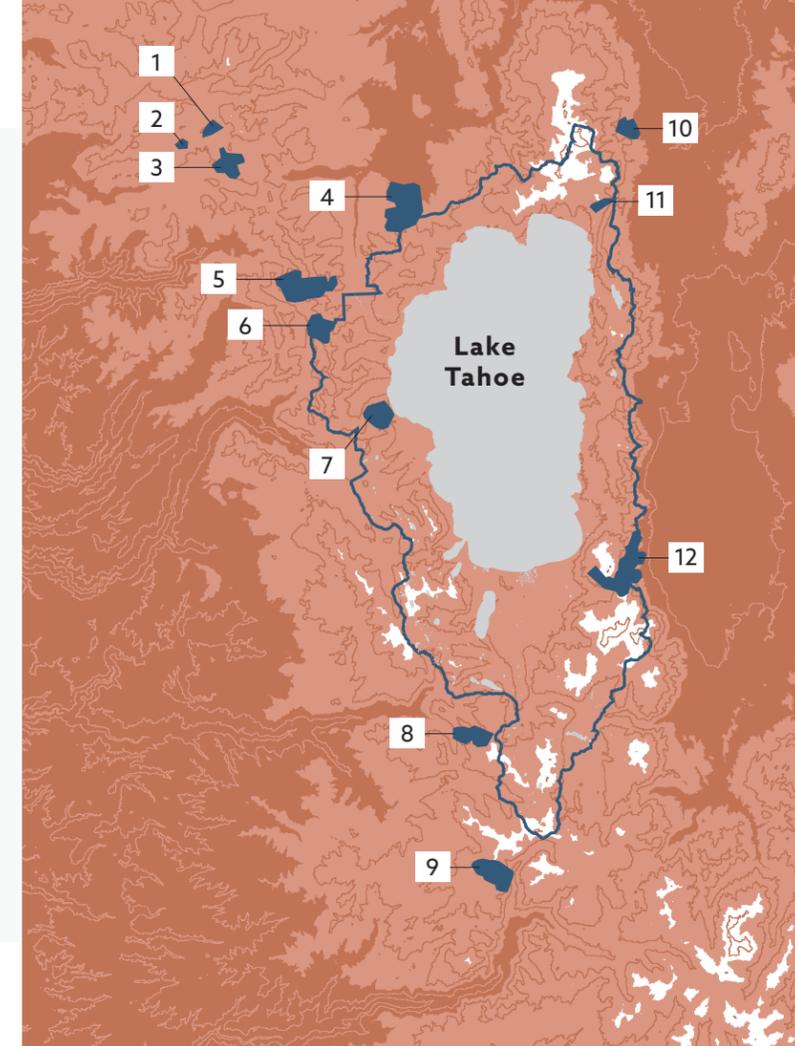
SENSIBILIZACIÓN DE LA PRESENCIA HISTÓRICA Y CONTINUA EN LAKE TAHOE.

→ Las agencias están trabajando con la Tribu para incrementar la educación pública y la sensibilización acerca de sus conexiones con Lake Tahoe, restaurar sitios patrimoniales y restaurar los nombres de lugares culturales.

→ Además, las agencias están implementando memorandos de entendimiento y acuerdos de gestión conjunta para estabilizar y realzar recursos y sitios culturales y asegurar que puedan resistir los impactos climáticos.

EJEMPLO DE ADAPTACIÓN

La **Restauración de Máyala Wáta (Meeks Meadow)**. La Tribu Washoe está trabajando con LTBMU para restaurar 300 acres de Máyala Wáta. Este proyecto mejora la resiliencia para una región importante de las tierras ancestrales de la Tribu Washoe y aumenta la capacidad intergeneracional para restaurar la tierra utilizando prácticas culturales tribales. El trabajo involucra a los ancianos, jóvenes y cuadrillas tribales e incluirá la ejecución de quemas prescritas guiadas culturalmente. Las metas incluyen la reducción de los riesgos de incendios forestales, mantener los niveles de las aguas subterráneas, mejorar la diversidad de las especies.



EL AUMENTO DE LAS TEMPERATURAS CAUSA EL AUMENTO DE LA LÍNEA DE NIEVE

PROYECCIÓN PARA EL AÑO 2100 (RCP 8.5)
+9°F aumento en la temperatura anual promedio desde 2006

- **Nevadas probables** (9,500 pies y más arriba)
- **Lluvia más probable que nevada** (6,200 pies hasta 9,500 pies)
- **Lluvia probable** (6,200 pies y más abajo)
- **Límite de la Cuenca de Lake Tahoe**
- **Complejos Turísticos de Esquí**
 - 1 Boreal Mountain 7 Homewood
 - 2 Soda Springs 8 Sierra-at-Tahoe
 - 3 Sugar Bowl 9 Kirkwood Mountain
 - 4 Northstar 10 Mt. Rose
 - 5 Squaw Valley 11 Diamond Peak
 - 6 Alpine Meadows 12 Heavenly Mountain

RECREACIÓN

IMPACTO El aumento de las temperaturas incrementará la elevación en la que la nieve se acumula, disminuirá el tamaño de la capa de nieve y reducirá la duración de la temporada de recreación invernal a la mitad. Los complejos turísticos de esquí de la Cuenca y la economía de la recreación

invernal se verá fuertemente afectada. Un estudio de los Estados Unidos determinó que la duración de la temporada de esquí se espera que disminuya 52 por ciento para 2099. Por lo tanto, los ingresos generados del esquí alpino en la región se espera que disminuya en \$268 millones anualmente.

INTEGRACIÓN DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN LA GESTIÓN DE RECREACIÓN E INSTALACIONES.

→ El número de visitantes a Lake Tahoe está aumentando constantemente a medida que la gente de la Zona de la Bahía de San Francisco, Sacramento, el Valle de San Joaquín, Reno y Los Ángeles busca temperaturas veraniegas más frías. El clima más caluroso alargará la temporada de

recreación veraniega, requiriendo que los administradores de tierras mantengan los sitios de recreación abiertos y dotados de personal más tiempo. Los administradores de tierras también están haciendo ajustes en cómo diseñan los caminos, los senderos, las instalaciones y el estacionamiento.

→ Las agencias están haciendo ajustes en cómo protegen los recursos naturales y culturales y sus servicios administrativos, educativos y de emergencia.

EJEMPLO DE ADAPTACIÓN

El Concejo Inter Agencias de Recreación y Turismo Sostenibles busca proporcionar experiencias recreativas al aire libre de alta calidad y acceso Inclusive a la vez de proteger los recursos naturales y culturales. El grupo involucra a las comunidades, integra la recreación en la planificación de carreteras y está desarrollando un plan estratégico.

trpa.gov/sustainable-recreation





MIRANDO HACIA ADELANTE

Los socios de la Cuenca han comenzado a adaptarse al cambio climático a través de numerosos esfuerzos en curso. La adaptación exitosa integra la ciencia del clima y la economía en el desarrollo de la resiliencia comunitaria, la gestión de recursos, la ingeniería de infraestructura y las operaciones comerciales. Algunos impactos del cambio climático pueden ser tan significativos que transforman la ecología y la cultura de Tahoe. La adaptación será esencial en el futuro previsible y necesariamente implicará a muchos más socios. Los dos estados, la TRPA, la Tribu Washoe y numerosas agencias federales y locales ya han comenzado a liderar el camino. Esta sección de cierre destaca lo que ya está en movimiento y lo que está en el horizonte.

ESTADO DE CALIFORNIA

- En 2021, el Estado de California está actualizando su Estrategia de Adaptación Climática, la cual esbozará prioridades clave de resiliencia climática; incluirá pasos específicos y mensurables; y servirá como un marco de trabajo para la acción en todos los sectores y regiones en California.
- En 2022, la Junta de Recursos del Aire de California actualizará su Plan de Alcance del Cambio Climático, el cual identifica cómo California logrará la neutralidad de carbono para 2045.
- La Agencia de Recursos Naturales de California está coordinando el desarrollo de vías para lograr la meta del Estado de conservar al menos 30 por ciento de la tierra y aguas costeras de California para 2030.
- La Agencia de Recursos Naturales de California está coordinando la primera Estrategia Inteligente Climática de Tierras Naturales y Operativas en todo el Estado

para guiar y acelerar la acción climática a largo plazo en todos los paisajes clave de California.

- Caltrans considerará y adoptará opciones de adaptación a lo largo del Sistema de Carreteras del Estado basadas en la Evaluación de la Vulnerabilidad al Cambio Climático de cada distrito. Caltrans está desarrollando Guías Básicas de Prioridad de Adaptación que evaluarán y priorizarán bienes en riesgo dentro de cada distrito y ayudarán a incorporar la resiliencia climática en el desarrollo de proyectos.
- La Agencia de Transporte Estatal de California estará finalizando su Plan de Acción Climática para la Infraestructura de Transportes en el verano de 2021. El plan detalla cómo el Estado recomienda invertir miles de millones de dólares de transporte discrecionales anualmente para combatir y adaptarse al cambio climático a la vez de apoyar la salud pública, la seguridad y la equidad.

ESTADO DE NEVADA

El Estado de Nevada ha lanzado la Iniciativa Climática de Nevada para colaborar con entidades públicas, privadas y sin fines de lucro para implementar la Estrategia Climática del Estado para reducir las emisiones de gas tipo invernadero. Las agencias de Nevada están desarrollando soluciones innovadoras que crean resiliencia en todas las comunidades y protegen los recursos naturales. Entre otras cosas, la estrategia describe los impactos

climáticos en Nevada, abordos creativos para financiar acciones climáticas, gobernanza climática efectiva y el papel de la acción climática en la recuperación económica. Proporciona un marco de trabajo para que los creadores de políticas de Nevada evalúen cuán bien las políticas y los programas climáticos se alinean con las líneas de tiempo y los puntos de referencia necesarios para que Nevada logre sus metas de reducción de la emisión de gas tipo invernadero.

AGENCIA DE PLANIFICACIÓN REGIONAL DE TAHOE

La TRPA ha empezado una nueva Iniciativa Estratégica de Resiliencia Climática. A través de la colaboración de personas interesadas y la participación del público, la TRPA utilizará el Plan de Acción de Sostenibilidad de Lake Tahoe de 2014 como una base para desarrollar una Estrategia de Resiliencia Climática de Tahoe. La TRPA integrará las acciones

de los estados en la estrategia. Los socios identificarán y priorizarán las acciones de mitigación, adaptación y resiliencia que llenan la información climática y las brechas de implementación. Por último, la TRPA creará una estrategia climática biestatal que guíe su revisión, código, política y enmiendas al plan. La TRPA también actualizará su tablero de indicadores de sostenibilidad para crear un marcador climático en tiempo real para rastrear el progreso regional.

IMPLEMENTACIÓN DE PLANES DE ACCIÓN CLIMÁTICA EXISTENTES

Varias jurisdicciones estatales y locales ya han empezado o van a empezar a implementar sus planes climáticos recientemente completados. Éstos incluyen:

- La Estrategia de Mitigación y Adaptación al Cambio Climático de 2019 de la Junta del Agua de Lahontan
- El Plan de Sostenibilidad de 2020 del Condado de Placer
- El Plan de Acción Climática de 2020 de South Lake Tahoe
- El Plan de Adaptación Climática de 2019 del Distrito de Servicios Públicos de South Tahoe

ÁREAS DE OPORTUNIDAD

Los socios de la Cuenca pueden proporcionar liderazgo adicional de adaptación climática estatal y nacional por medio de alinearse más estrechamente con los marcos de trabajo de planificación de California y Nevada en las siguientes áreas:

- 1.** Demostrar la importancia de la equidad y la justicia climática, incluyendo involucrar a las comunidades tribales de bajos ingresos y minorías.
- 2.** Desarrollar un plan de implementación y monitoreo para rastrear el éxito de la adaptación y hacer ajustes en las estrategias según lo necesario.
- 3.** Evaluar los beneficios conjuntos y las sinergias entre las estrategias de adaptación para maximizar resultados de múltiples beneficios.
- 4.** Llenar las brechas de conocimientos críticos, concentrándose en las necesidades de investigación y monitoreo identificadas por el Consejo Asesor de Ciencias de Tahoe en sus Planes de la Ciencia para la Acción.

A través de una continua sociedad, la Cuenca puede adelantarse a la curva del cambio climático y asegurar que todos los californianos, todos los nevadenses y todos los visitantes de Lake Tahoe puedan gozar su belleza natural y dar la bienvenida a la cultura de montaña lejos en el futuro.





Publicado por el California Tahoe Conservancy, mayo de 2021.