



# Incertidumbre y riesgo

## Cómo construir un Oeste resistente

© Patrick Spence/Creative Commons 2.0

*Erika Mahoney y Hannah Oliver*

Las impactos relacionados con el clima varían según la región, y afectan a las comunidades desde los puntos de vista económico, social y medioambiental. Si bien se espera que todas las regiones de los Estados Unidos experimenten un aumento de la temperatura, los ocho estados ubicados entre las Montañas Rocosas y las cordilleras de Cascade y Sierra Nevada se encuentran en una región que, según los pronósticos, se verá muy afectada por un gran variedad de impactos climáticos que puede poner de manifiesto vulnerabilidades diferentes a las que se darían en otras regiones de los EE.UU. A las comunidades del Oeste también se enfrentan a una difícil tarea al intentar planificar para estos futuros desafíos.

Dadas las importantes implicaciones de un cambio climático en la región intermontañosa del Oeste, este artículo examina con detalle algunas de las innovaciones y herramientas diseñadas para ayudar a dichas comunidades a planificar y prepararse para la incertidumbre y el riesgo que se atribuyen a un cambio climático, y para aumentar la capacidad de resistencia de las comunidades.

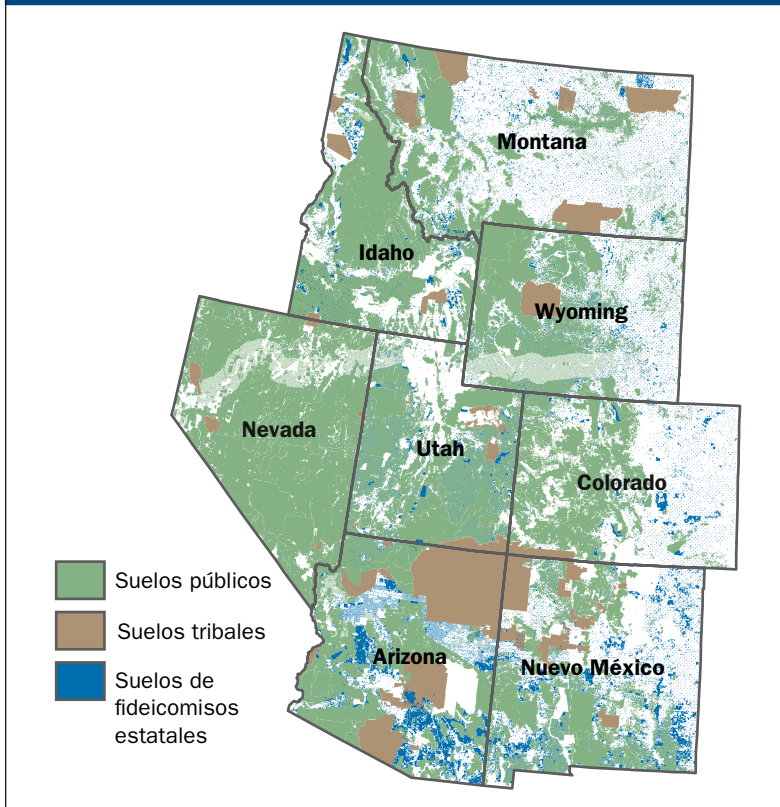
### La región intermontañosa del Oeste

La región intermontañosa del Oeste, caracterizada por su espectacular belleza, inmensos espacios abiertos, abundante vida silvestre, clima templado e innumerables posibilidades de ocio, comprende comunidades urbanas, rurales y recreativas situadas dentro de grandes extensiones de campos abiertos e intactos. Los ocho estados de la región intermontañosa —Arizona, Colorado, Idaho, Montana, Nevada, Nuevo México, Utah y Wyoming— albergan a 22 millones de personas, aproximadamente el 8 por ciento de la población total de los Estados Unidos. Las ciudades del Oeste se encuentran en general en ambientes áridos o semiáridos, y si bien la superficie de algunos centros urbanos es grande, la edificación de las ciudades principales es decididamente densa y está concentrada en megaregiones como el Corredor del Sol de Arizona y la cadena montañosa de Front Range de Colorado.

La vastas extensiones de espacio abierto entre los centros metropolitanos tienen un valor intrínseco desde los puntos de vista económico, cultural y biológico. Más de la mitad del suelo de la región es propiedad pública, y es administrado por la Agencia de Gestión de Suelos, el Servicio Forestal

**La infestación del escarabajo del pino, agravada por el aumento de temperatura, ha dañado muchos árboles en el Parque Nacional de las Montañas Rocosas.**

**FIGURA 1**  
**Suelos públicos, tribales y de fideicomisos estatales**  
**en la zona intermontañosa del Oeste**



Fuente: Cortesía del Sonoran Institute.

de los Estados Unidos, el Servicio de Parques Nacionales o el Servicio de Pesca y Vida Silvestre de los Estados Unidos (figura 1). En las regiones montañosas, en algunos condados el 80 por ciento del suelo es de propiedad pública, y en estados como Arizona y Nevada es de propiedad pública más del 90 por ciento. Los suelos tribales abarcan una gran parte de la región, y los suelos de fideicomisos estatales cubren aproximadamente 19 millones de hectáreas tanto en zonas rurales como urbanas. Uno de los usos más extensos del suelo en la región es el agrícola-ganadero, con grandes establecimientos de ganadería y otros servicios agrícolas.

### Crecimiento y cambio

En las últimas décadas, el Oeste ha experimentado un crecimiento enorme de población a medida que las comunidades se alejan de las industrias de recursos extractivos, como la agricultura, la actividad forestal y la minería, para atraer a jubilados que buscan actividades recreativas y a personas que trabajan

en forma remota desde su casa, así como a nuevos negocios profesionales, de turismo, construcción e industrias de servicios de consumo (Winkler et al. 2007).

La alta tasa de crecimiento urbano ha modificado el perfil demográfico y económico del Oeste y, también, la asignación de recursos. El suelo que antes se usaba para pastoreo y actividades agrícolas ha pasado a ser de uso residencial y comercial. La proliferación de viviendas e industria requiere el desarrollo de más recursos energéticos e hídricos para abastecer a una población cada vez mayor.

Muchas comunidades del Oeste dependen del Río Colorado, que suministra las necesidades de agua de 30 millones de personas en siete estados de los Estados Unidos y México. Más del 70 por ciento de esta agua se usa para regar 1,5 millones de hectáreas de tierras de cultivo. Además de los cambios en los recursos naturales, este aumento del crecimiento ha provocado una expansión de viviendas en y cerca de zonas forestales, una zona conocida como la interfaz urbana silvestre, para aprovechar las amenidades naturales del Oeste.

No obstante, los cambios en la región no se pueden atribuir exclusivamente al crecimiento; el clima también está cambiando. Desde la década de 1880, los científicos han estado midiendo la temperatura de la superficie terrestre en miles de lugares, teniendo en cuenta las desviaciones de los instrumentos y factores térmicos locales tales como las islas de calor urbano. El análisis de estos datos demuestra que la temperatura promedio de la Tierra ha aumentado más de 0,78°C en los últimos 100 años, y gran parte de este aumento se produjo en los últimos 35 años. Además, es evidente que la temperatura sigue aumentando.

Aunque estos cambios de temperatura parecen marginales, tienen un impacto significativo sobre el clima local. Por ejemplo, los inviernos ahora son más cortos y templados, la cubierta de nieve y hielo está disminuyendo, las olas de calor son más frecuentes, y hay muchas especies vegetales y animales que se están migrando a zonas más frías o de mayor altitud para escapar el calor.

Si bien el cambio climático es un problema altamente complejo que varía de región a región, se han identificado los siguientes impactos debidos a los cambios generales que ocurrirán por el aumento de temperaturas en el Oeste:

- mayor frecuencia de olas de calor y sequías prolongadas;

- mayor cantidad e intensidad de incendios forestales;
- cambios en la biodiversidad, incluyendo epidemias graves y otras perturbaciones;
- impactos prolongados y mayor alcance de enfermedades vectoriales; y
- daño a la infraestructura debido a eventos climáticos inesperados y extremos.

Los cambios ya se están produciendo. Se han observado reducciones extensas de la capa de nieve relacionadas con la temperatura en los últimos 50 años, que han producido cambios en las fechas estacionales del escurrimiento fluvial. Feng y Hu (2007) han demostrado que las fechas de acumulación pico de nieve y escurrimiento pico por deshielo ocurren de 10 a 40 días antes que en años anteriores. El Río Colorado es especialmente vulnerable, ya que frecuentemente recibe una gran proporción de su agua de un sistema hidrológico que depende de la precipitación por deshielo de las cuencas de tres estados: Colorado, Utah y Wyoming.

Los patrones de precipitación también están cambiando y se han hecho más variables. Las sequías son más prolongadas junto con la frecuencia e intensidad de lluvias torrenciales. Los grandes incendios naturales son más frecuentes y la temporada de incendios se ha prolongado (figura 2). Los incendios naturales queman el doble de superficie de lo que lo hacían hace 40 años, con una temporada que es dos meses y medio más larga que hace 40 años (Climate Central 2012).

A medida que el clima se hace cada vez más variable y se aleja cada vez más de la relativa estabilidad experimentada por la humanidad hasta la fecha, los cambios resultantes harán que las comunidades sean más vulnerables y pongan en riesgo su salud y modo de vida. Incluso una temporada de sequía puede tener repercusiones dramáticas como, por ejemplo, un aumento de precios de los alimentos básicos, que crearía una tensión considerable en poblaciones vulnerables incluyendo a los ancianos y a las personas de escasos recursos. El aumento de temperatura, las sequías prolongadas y las incidencias de incendios naturales y cambios en la biodiversidad debido a la migración de especies invasivas desempeñan un papel significativo en la aceleración de la transformación del paisaje. Con tantos efectos a nivel comunitario, los gobiernos locales tienen un papel importante en la planificación

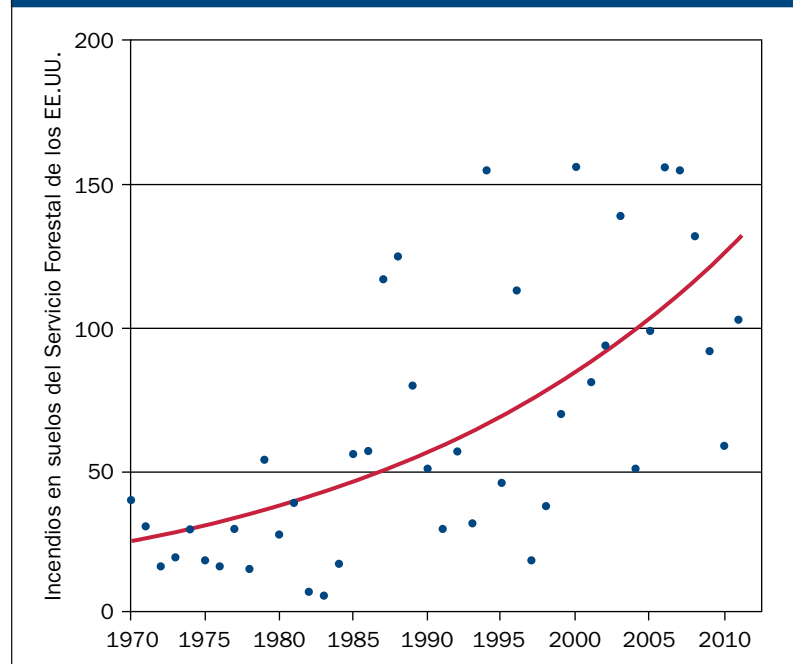
para afrontar la intensificación de los cambios climáticos.

### Cómo planificar para el cambio climático

Las medidas para afrontar el cambio climático se producen a múltiples niveles de gobierno y en una variedad de funciones. El gobierno federal desempeña un papel significativo para responder a las catástrofes de grandes dimensiones que afectan a múltiples estados, como el reciente huracán Sandy. Las medidas de regulación a nivel federal que coinciden con el cambio climático, como las normas de eficiencia de combustible para vehículos o las propuestas de un impuesto nacional sobre el carbono, se aplican a toda la población. Al mismo tiempo, los gobiernos estatales y grupos regionales están implementando estrategias regionales, como los sistemas *cap and trade* y los proyectos de planificación de transporte multijurisdiccional.

En términos de medidas efectivas en la práctica, los gobiernos municipales son los más adecuados para afrontar los impactos locales y los esfuerzos de planificación relacionados con el cambio climático. Están en la mejor posición para crear estrategias integrales que alteren directamente las funciones urbanas para respaldar esfuerzos de mitigación y adaptación. La acción local juega un papel

**FIGURA 2**  
Los grandes incendios son ahora más habituales en el Oeste



Fuente: Cortesía de Climate Central (2012).

importante, ya que los gobiernos municipales tienen autoridad directa sobre funciones esenciales como la gestión de las basuras, el transporte público, las obras de infraestructura y la administración de servicios, así como también el uso y zonificación del suelo. Por ejemplo, el condado de Boulder adoptó recientemente su Plan de Preparación para el Cambio Climático con objeto de ayudar a los residentes y las comunidades locales a prepararse para el cambio de las condiciones medioambientales. Dicho plan identifica los impactos locales, explora cómo afectarán la gestión de recursos y delinea oportunidades para planificar la adaptación.

### El contexto de la planificación climática en el Oeste

Western Lands and Communities, una iniciativa conjunta entre el Lincoln Institute of Land Policy y el Sonoran Institute, ha elaborado un completo corpus de recursos e informes para poder comprender mejor las necesidades y desafíos que se les presentan a las comunidades del Oeste (Carter 2008; Richards 2009; Bark 2009; Metz y Below 2009). El fundamental informe *Planning for Climate Change in the West* (Planificación para el cambio climático en el Oeste) identifica las barreras fundamentales que impiden la implementación de políticas de acción locales frente al cambio climático (Carter y Culp 2010). Un examen de estos informes, junto con entrevistas con directores de sostenibilidad de regiones del Oeste, revelaron tres desafíos clave asociados con la acción climática:

- contexto político;
- comunicación de múltiples valores y creencias; y
- falta de financiamiento y recursos.

El cambio climático puede ser un tema político polarizador en el Oeste. El choque de múltiples puntos de vista crea barreras a la construcción de un respaldo político y a la realización de esfuerzos de extensión educativa efectivos, reduciendo así el potencial de participación cívica y limitando la capacidad de acción colectiva en el logro de intereses comunes. Las creencias culturales tradicionales sobre la necesidad de limitar el rol del gobierno y proteger la propiedad privada y los derechos de los ciudadanos contribuyen a oponer resistencia a medidas de zonificación y otras políticas que podrían cambiar el patrón de uso del suelo o regular el crecimiento.

Sin el respaldo de dirigentes significativos,

como el alcalde o el administrador municipal, o un fuerte respaldo del ayuntamiento, la adopción de medidas para afrontar el cambio climático puede ser ardua. También hay obstáculos de comunicación internos para reunir a los distintos departamentos municipales y comenzar a hablar del impacto del cambio climático local y de la mejor manera de colaborar para crear programas y políticas que sirvan para neutralizar en forma efectiva los impactos adversos.

Además, cuando los gobiernos locales están luchando por superar los déficits creados por la reciente recesión, las ciudades no cuentan con los recursos económicos necesarios para invertir en medidas para confrontar el cambio climático actual y evitar el alto costo del impacto climático en el futuro. Frecuentemente las comunidades ignoran el impacto futuro, con lo cual la carga y los gastos de la acción (o inacción) frente al cambio climático se transfieren a las generaciones futuras. El rápido crecimiento de la población y las presiones fiscales para generar obras de infraestructura dificultan cada vez más la obtención de fondos para financiar la planificación climática. Aun las comunidades que han adoptado planes para afrontar el cambio climático han encontrado obstáculos para implementar dichos planes. Algunas comunidades se sienten abrumadas por la tarea de descifrar la ciencia climática, y muchas de ellas no están familiarizadas con las políticas y medidas necesarias para mitigar y adaptarse al cambio climático.

### Cómo desbloquear la acción climática en el Oeste

Si bien algunos gobiernos locales en la región intermontañosa del Oeste, como Salt Lake City, Flagstaff, Tucson, Denver, Las Vegas y el condado de Boulder están realizando esfuerzos coordinados y loables para afrontar el cambio climático, representan sólo una pequeña muestra de toda la región. En general, el Oeste lleva retraso en sus esfuerzos para adaptarse al cambio climático y crear comunidades más resistentes.

No obstante, el Oeste está sintiendo el aumento de temperatura, tanto en sentido literal como figurado. Después de un verano de temperaturas récord, incendios descontrolados y sequías muy perjudiciales, una creciente mayoría de estadounidenses cree que el calentamiento global está afectando a los patrones climáticos. Comprenden que las sequías y olas de calor se están haciendo más habituales y que el

clima se está haciendo paulatinamente más inestable (Leiserowitz 2012). Uno de los principales desafíos para las comunidades es el de cómo integrar esta nueva información sobre los riesgos del cambio climático en los marcos actuales de planificación, con objeto de poder planificar de forma efectiva para un futuro incierto.

### Herramientas para el cambio

Para ayudar a afrontar los desafíos asociados a la acción climática, hay muchas herramientas que las comunidades del Oeste pueden usar de manera que las comunidades sean más resistentes. Organizaciones como Gobiernos Locales para la Sostenibilidad (Local Governments for Sustainability, o ICLEI), el Instituto de Comunidades Sostenibles (Institute for Sustainable Communities, o ISC) y la Red de Directores de Sostenibilidad Urbana (Urban Sustainability Directors Network o USDN) brindan información y capacitación que ofrecen ejemplos de políticas y planes, oportunidades de formación de redes de pares, herramientas técnicas y recursos sobre vulnerabilidad y riesgos. No obstante, muchas de estas organizaciones tienen un enfoque geográfico amplio y su audiencia se encuentra en las grandes ciudades. Es importante resolver las necesidades de comunidades más pequeñas que tienen restricciones políticas, fiscales y de recursos. Además, hay una gran necesidad de integrar mejor las políticas de adaptación al cambio climático en los departamentos y planes municipales existentes.

El Instituto Lincoln y el Sonoran Institute están desarrollando herramientas y recursos para respaldar los esfuerzos de planificación y preparación para el cambio constante del paisaje en el Oeste, como intercambio de información y capacitación; herramientas de planificación para el establecimiento de valores; y métodos y herramientas de gobernanza anticipatoria. Estas herramientas prometen ser efectivas en una variedad de comunidades distintas, incluyendo las regiones rurales más necesitadas y las regiones recreativas, y brindan respaldo y capacitación para que los planificadores locales puedan integrar planes de resistencia al clima en sus procesos de planificación actual, alentando la colaboración entre múltiples departamentos.

### Intercambio de información y capacitación

Las comunidades observan frecuentemente a sus

pares en tamaño, capacidad y geografía similares para comprender mejor los esfuerzos de planificación que serán exitosos en su propia región. Se alienta a los gobiernos, instituciones y empresas de planificación locales a que compartan sus experiencias para que otras comunidades puedan aprender de sus éxitos y sus errores, modificando y adaptando sus propios planes en la medida en que sea necesario.

El intercambio de información del juego de herramientas en línea de comunidades exitosas, también conocido como SCOTie (por sus siglas en inglés) es un ejemplo de una herramienta diseñada para las comunidades del Oeste que alienta el intercambio de información vital en estudios de casos y recursos de buena práctica (figura 3). Los estudios de casos en SCOTie se clasifican por estado, tipo de comunidad y tema de planificación. Para construir y diseminar los estudios de casos y recursos del juego de herramientas, SCOTie se ha

**FIGURA 3**  
Pantalla del sitio web del intercambio de información del juego de herramientas en línea de comunidades exitosas (Successful Communities Online Toolkit information exchange, o SCOTie)



Fuente: Cortesía del Sonoran Institute.

asociado con las sucursales estatales de la Asociación Norteamericana de Planificación (American Planning Association) y otras organizaciones sin fines de lucro para construir comunidades más fuertes y resistentes. Los seminarios educativos en la web, como la adaptación de la serie *Planning in the West* (Planificación en el Oeste) ofrecen a las comunidades una oportunidad para aprender a planificar para el cambio climático e interactuar directamente con representantes de las comunidades modelo.

### **Herramientas de planificación para el establecimiento de valores**

Para superar los debates sobre la ciencia del clima, es necesario contar con herramientas que faciliten los esfuerzos de planificación conjunta con partes interesadas que tengan distintos valores y creencias. Un proceso que haga participar al público y pueda encontrar puntos en común para tomar medidas que mitiguen la variabilidad climática podría ayudar a neutralizar la polarización de los debates, que muchas veces se estancan en las causas del cambio climático y la incertidumbre científica.

El establecimiento de valores es un recurso particularmente útil para facilitar la toma de decisiones de gestión en comunidades que tienen que asignar recursos escasos debido a la demanda y variabilidad climática. Por ejemplo, en enero de 2012, el Sonoran Institute, el Morrison Institute y la Universidad de Arizona organizaron un taller previo a la conferencia *Watering the Sun Corridor* (El riego el Corredor del Sol) en el cual 100 participantes observaron presentaciones de expertos, intercambiaron opiniones en pequeños grupos e interactuaron en forma colectiva usando sondeos instantáneos. Los participantes exploraron los compromisos de valor entre distintos usos del agua para el desarrollo urbano, la producción agrícola y el medio ambiente en un sistema hídrico tensionado por sequías inducidas por el cambio climático. Este formato colaborativo e interactivo reunió a participantes con diversos puntos de vista para poder comprender mejor los valores colectivos con respecto a la distribución de agua en Arizona.

### **Métodos y herramientas de gobernanza anticipatoria**

A medida que el futuro se hace más incierto y riesgoso, los métodos de planificación tradicional para realizar predicciones bien fundamentadas y elaborar planes y herramientas para conseguir los resultados deseados, estos probablemente serán

inadecuados. Las ciudades necesitan herramientas para “anticipar y adaptarse” al cambio en vez de “predecir y planificar”, con objeto de poder incorporar mejor las incertidumbres y complejidades de las condiciones futuras (Quay 2010). La planificación de escenarios es una técnica que las ciudades pueden usar para pensar en los impactos del clima y desarrollar maneras de adaptarse a ellos. El uso de escenarios puede permitir a los planificadores buscar la resolución de problemas complejos, pensar en cómo las tendencias y los cambios se pueden expresar en múltiples escenarios, y adoptar opciones políticas robustas ante muchos escenarios posibles.

Western Lands and Communities está colaborando con socios como el Consensus Building Institute para desarrollar metodologías coherentes, identificar las fuerzas que impulsan el cambio y desarrollar herramientas educativas para respaldar la adaptación de las comunidades por medio de herramientas y técnicas de planificación de escenarios. Las herramientas de planificación por computadora son valiosas, porque ayudan a las comunidades a comprender mejor cómo ciertas ideas y estrategias de planificación en particular pueden conformar su futuro. La elaboración de mejores planes para adaptarse a desafíos como el cambio climático exigirá que las comunidades tomen decisiones en un marco de intereses económicos en conflicto, distintos valores culturales y visiones divergentes sobre los derechos de propiedad y el papel del gobierno.

A lo largo de los años, las herramientas de planificación han evolucionado, y ahora ayudan a los planificadores profesionales y municipales a analizar y desarrollar opciones y escenarios. Algunas de estas herramientas son comerciales y otras son gratuitas, con un grado variable de complejidad para el introducción de datos y la presentación de resultados. Si bien estas herramientas se están utilizando cada vez más, el uso actual de herramientas de planificación interactivas es limitado y enfrenta una serie de desafíos. Por ejemplo, la tarea compleja de seleccionar una herramienta, recopilar los datos, calibrar la herramienta, desarrollar escenarios y usar la herramienta para evaluar distintos escenarios son barreras importantes para muchos usuarios potenciales. Western Lands and Communities está colaborando con diseñadores de herramientas para resolver los desafíos de corto y largo plazo y extender el uso de herramientas para la planificación de escenarios (Holway et al. 2012).

## Conclusión

La región intermontañosa del Oeste es una zona compleja y de demografía cambiante, de rápido crecimiento de población y una creciente diversidad económica y cultural. Western Lands and Communities está trabajando para desarrollar y diseminar herramientas y metodologías educativas diversas que ayudarán a las comunidades del Oeste a planificar en forma integral para el cambio climático, ayudar a comprender el riesgo y administrar la incertidumbre de manera inclusiva, haciendo par-

ticipar a partes interesadas distintas. Para cumplir con estas metas ambiciosas, los planificadores necesitan herramientas efectivas para conformar el futuro de sus comunidades. Seguiremos explorando nuevas estrategias y métodos para ayudar a los planificadores en su esfuerzo por anticipar y adaptarse al cambio, incorporar a las comunidades en su esfuerzo por desarrollar y adoptar políticas de adaptación y, en última instancia, crear comunidades más resistentes que estén preparadas para absorber el impacto del cambio climático. **I**

## ► SOBRE LOS AUTORES

**ERIKA MAHONEY** es asistente de programa en Western Lands and Communities, la iniciativa conjunta entre el Instituto Lincoln y el Sonoran Institute, donde desarrolla herramientas de planificación, proporciona capacitación y realiza investigaciones sobre los esfuerzos para tomar medidas sobre el clima local. Contacto: [emahoney@sonoraninstitute.org](mailto:emahoney@sonoraninstitute.org)

**HANNAH OLIVER** es investigadora asistente en Western Lands and Communities, la iniciativa conjunta entre el Instituto Lincoln y el Sonoran Institute, donde dirige investigaciones sobre los esfuerzos para tomar medidas sobre el clima local y ayuda a desarrollar el programa de intercambio de información sobre el juego de herramientas en línea de comunidades exitosas (SCOTie, por sus siglas en inglés). Contacto: [holiver@sonoraninstitute.org](mailto:holiver@sonoraninstitute.org)

## ► REFERENCIAS

- Bark, R. H. 2009. Assessment of climate change impacts on local economies. Documento de trabajo. Cambridge, MA: Lincoln Institute of Land Policy.
- Carter, R. 2008. Land use planning and the changing climate of the West. Documento de trabajo. Cambridge, MA: Lincoln Institute of Land Policy.
- Carter, R. y S. Culp. 2010. *Planning for climate change in the West*. Cambridge, MA: Lincoln Institute of Land Policy.
- Climate Central. 2012. *The age of western wildfires*. Princeton, NJ.
- Feng, S. y Q. Hu. 2007. Changes in winter snowfall/precipitation ratio in the contiguous United States. *Journal of Geophysical Research* 112.
- Holway, J., C. J. Gabbe, F. Hebbert, J. Lally, R. Matthews y R. Quay. 2012. *Opening access to scenario planning tools*. Cambridge, MA: Lincoln Institute of Land Policy.
- Leiserowitz, A. M.-R. 2012. *Extreme weather and climate change in the American mind*. New Haven, CT: Yale Project on Climate Change Communication.
- Metz, D. y C. Below. 2009. Local land use planning and climate change policy: Summary report from focus groups and interviews with local officials in the Intermountain West. Documento de trabajo. Cambridge, MA: Lincoln Institute of Land Policy.
- Quay, R. 2010. Anticipatory governance. *Journal of the American Planning Association* 76 (4): 496–511.
- Richards, T. 2009. Driving climate change mitigation at multiple levels of governance in the West. Documento de trabajo. Cambridge, MA: Lincoln Institute of Land Policy.
- Winkler, R., D. R. Field, A. E. Luloff, R. S. Krannich y T. Williams. 2007. Social landscapes of the Inter-mountain West: A comparison of 'Old West' and 'New West' communities. *Rural Sociology*, 478–501.

## ► ENLACES WEB

- Western Lands and Communities: <http://www.sonoraninstitute.org/where-we-work/westwide-research-tools/lincoln-sonoran-joint-venture.html>
- Sitio web del intercambio de información de herramientas en línea de comunidades exitosas (Successful Communities Online Toolkit information exchange, o SCOTie): <http://scotie.sonoraninstitute.org>
- Seminarios de planificación en el Oeste: <http://www.sonoraninstitute.org/where-we-work/westwide-training-leadership/planning-in-the-west-webinars.html>
- Herramientas de planificación de escenarios: <http://scenarioplanningtools.org>