

Variabilidad y cambio climático en América Central: ¿Qué significa para los gestores del agua?

Introducción

América Central es una región climática única en el mundo. Ubicada en un entorno tropical, el istmo constituye un tramo de tierra de compleja topografía entre el Océano Pacífico y el Mar Caribe. Los procesos climáticos naturales a gran escala que se originan en estos dos cuerpos de agua influyen en gran medida en el clima continental. Ejemplos de esos procesos son El Niño-Oscilación del Sur (ENOS); la influencia de los vientos alisios expresada en el Chorro de Bajo Nivel del Caribe; la Zona de Convergencia Intertropical; la Alta Subtropical del Atlántico Norte; y muchos otros.

Aunque la presencia de microclimas es una característica de la región, es común clasificar el clima en regímenes con características predominantes de la vertiente del Pacífico o del Caribe. El clima del Pacífico tiene una estación seca bien definida que dura de 4 a 6 meses, mientras que el clima del Caribe tiene características húmedas durante todo el año. En general, los eventos de El Niño están asociados con condiciones secas en la vertiente del Pacífico y condiciones húmedas en la vertiente del Caribe y viceversa para los eventos de La Niña.

Incluso cuando se consideran solo los forzamientos climáticos naturales, la variabilidad en una amplia gama de escalas espaciales (por ejemplo, mesoescala, sinóptica, global) y de tiempo (por ejemplo, diaria, intraestacional, interanual, decenal, multidecenal) es muy alta en la región. Los eventos extremos asociados a fenómenos naturales como ciclones tropicales, ENOS, frentes fríos, olas del este y muchos otros, producen severos impactos ambientales y socioeconómicos en una región que es altamente vulnerable a sequías e inundaciones. Por lo tanto, prepararse para la variabilidad natural de las precipitaciones es un excelente paso hacia la adaptación al cambio climático antrópico.

Sin embargo, hay que tener en cuenta que las tendencias observadas en la tem-

peratura han aumentado significativamente en muchas partes de Centroamérica. Incluso sin cambios significativos en las precipitaciones, el aumento de las temperaturas puede producir una mayor demanda de agua de la atmósfera, suelos más secos y una mayor aridez, lo que puede afectar, por ejemplo, la agricultura, el medio ambiente y el potencial de los incendios forestales.

Se han utilizado modelos climáticos e hidrológicos para proyectar posibles cambios climáticos asociados a causas naturales y antrópicas en la región. Estos modelos han mostrado deficiencias en la reproducción de patrones regionales de precipitación, pero reproducen bastante bien patrones de temperatura.

Por ejemplo, la mayoría de los modelos sugieren que la temperatura en la región aumentará al menos 2 °C a mediados de siglo y más de 4 °C al final en comparación con el período de referencia (1970-1999), mientras que las precipitaciones no cambiarán mucho durante la primera mitad del siglo y luego disminuirán alrededor del 10% al final; especialmente en la parte norte de América Central. Bajo estos escenarios, se puede analizar que la aridez se va a incrementar significativamente, en particular para los países del norte y esto puede tener importantes impactos socioeconómicos, sobre todo considerando que en la mayoría de los países de América Central la agricultura es el principal sector productivo del país. Esto puede causar una mayor desigualdad, mayor migración, mayor vulnerabilidad a desastres y pobreza.

Opciones políticas, implicaciones y acciones

Algunas estrategias de adaptación que se han utilizado en el mundo, incluida América Central, se han basado en simulaciones de modelos climáticos globales y se han regionalizado usando métodos dinámicos o estadísticos, que se han utilizado como guía para definir políticas de

mediano y largo plazo. Esto es de gran ayuda para analizar lo que puede venir en el futuro, sin embargo, necesita una evaluación previa para conocer si su uso es conveniente para la ubicación específica o si sus limitaciones han sido claramente indicadas a los interesados.

La fuente oficial utilizada para proyecciones del cambio climático es la publicación de informes sobre el cambio climático de los servicios meteorológicos e hidrológicos de la región. Estos informes son utilizados por organizaciones gubernamentales y no gubernamentales para orientar los planes de adaptación al cambio climático. Otras fuentes de datos de proyecciones de cambio climático son realizadas por las universidades.

Cada 2-3 meses, el Foro de Aplicaciones Climáticas de Centroamérica, se reúne en uno de los países miembros para discutir temas relacionados con el clima, con la variabilidad climática y se incluyen aspectos del cambio climático. Por ello, el foro es una valiosa oportunidad para fortalecer la colaboración entre los países para el intercambio de experiencias, datos y conocimientos de los diferentes planes y estudios de adaptación.

En muchos países las estrategias de adaptación se producen a nivel municipal, apoyadas en estudios locales y enfocadas en la determinación del riesgo y posibles impactos observados y futuros del clima en diferentes tipos de sectores socioeconómicos. Existe la necesidad de un repositorio digital de los muchos estudios locales que se han producido en los países de Centroamérica. Además, es necesaria la creación de una metodología uniforme para calcular la variabilidad climática y las evaluaciones del riesgo. Estas evaluaciones del riesgo deben considerar su incertidumbre, horizonte y escala, ya que estos temas deben trasladarse a los expertos en agua junto con el plan de adaptación. También hay cuestiones de gobernanza del agua que deben resolverse en varios países de la región, ya que hay muchas instituciones nacionales con diferentes intereses en el recurso (por ejemplo, mi-

nisterios, municipalidades, consejos municipales, asociaciones de agua locales, instituciones autónomas, organizaciones gubernamentales y no gubernamentales), lo que genera dificultades para la toma de decisiones.

Las políticas generales de cambio climático suelen ser emitidas por el Ministerio de Ambiente de la Nación o institución equivalente en Costa Rica, Guatemala, El Salvador, Belice y Honduras; por la Autoridad Nacional del Ambiente en Panamá, o directamente por la Presidencia de la República en Nicaragua. Sin embargo, también existen políticas derivadas de estudios de adaptación independientes. En todos los casos, existe la necesidad de una mejor comunicación entre las muchas partes interesadas para optimizar los recursos y respaldar mejores decisiones.

Un ejemplo de estas políticas generales en el caso de Costa Rica es la Política Nacional de Adaptación. Dicha política está en el Plan Nacional de Adaptación (Ministerio de Ambiente y Energía, 2018), la cual identificó seis tipos generales de problemas asociados al cambio climático: (1) agricultura y pesca, (2) recursos hídricos, (3) biodiversidad, (4) salud, (5) infraestructura y (6) desarrollo de territorios

Profesionales del Siglo XXI



y turismo.

En las políticas generales de los países de Centro América, hay algunos temas comunes, sin embargo, los planes de cambio climático de los países también presentan focos diferentes en la forma en que se debe abordar la adaptación al cambio climático.

Recomendaciones:

Por sus características climáticas, varias subregiones dentro de América Central presentan desafíos especiales en términos de su manejo. Por ejemplo, el área conocida como Corredor Seco Centroamericano (CSC), que comienza en Chiapas en el sur de México y cubre la mayor parte de la vertiente del Pacífico de América Central hasta la provincia de Guanacaste en Costa Rica, es conocida por su mayor aridez en comparación con el resto del istmo. Las vulnerabilidades socioeconómicas son comunes, ya que la agricultura de subsistencia es una de las principales actividades económicas. Estos son desafíos de gestión que deben resolverse a nivel nacional y regional. La inmigración, la pobreza, la falta de oportunidades, el crecimiento de la población, el desarrollo económico y otros temas nacionales y transfronterizos pueden convertirse en parte de las vulnerabilidades que junto con la amena-

que la parte media (es decir, Nicaragua) está expuesto a ambos tipos de efectos según la ubicación del ciclón. Prepararse para los impactos de esta variabilidad proporciona resiliencia para futuros eventos del cambio climático.

Antes de invertir una gran cantidad de recursos en un esfuerzo de modelado sofisticado, las partes interesadas deben decidir si el enfoque de modelado es consistente además de pedir siempre información sobre la incertidumbre de estas estimaciones y sopesar esto en las decisiones de gestión. Es importante utilizar el modelo de información como un esfuerzo dinámico y en constante cambio, a medida que evoluciona el futuro, será necesario realizar nuevos análisis a conforme los modelos y los datos se vuelvan más precisos.

Conclusiones

Las decisiones para la adaptación a la variabilidad y el cambio climático deben incluir la comprensión de la incertidumbre de las diferentes opciones de análisis que existen para una determinada región y presupuestos. Además, los horizontes de planificación de las políticas de adaptación al cambio climático influyen en parte en la complejidad del análisis que se necesita. Las escalas espaciales de la región de interés y la resolución temporal de los datos necesarios también deberían ser

parte de las discusiones entre los científicos, los administradores y los tomadores de decisiones.

Agradecimiento

Hugo G. Hidalgo León
Grado Académico: Licenciado en Ingeniería Civil de la UCR y Doctor en Ingeniería Civil y Ambiental (Recursos Hídricos) de la Universidad de California, Los Ángeles. El Dr. Hugo Hidalgo León es miembro de la Academia Nacional de Ciencias, profesor Catedrático en la Escuela de Física de la Universidad de Costa Rica, Director del Centro de Investigaciones Geofísicas (CIGEFI), Director de la Maestría Académica en Hidrología y miembro de la Comisión de Posgrado en Ciencias de la Atmósfera del Sistema de Estudios de Posgrado.