



Organización  
de las Naciones Unidas  
para la Educación,  
la Ciencia y la Cultura

# Toma de decisiones y cambio climático:

acercando la ciencia y la política  
en América Latina y el Caribe



Objetivos de  
Desarrollo  
Sostenible

Publicado en 2016 por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura y la Oficina Regional de Ciencias para América Latina y el Caribe, Luis Piera 1992, Piso 2, 11200 Montevideo, Uruguay.

MTD SC/2016/ME/H/1

© UNESCO 2016



Esta publicación está disponible en acceso abierto bajo la licencia Attribution-ShareAlike 3.0 IGO (CC-BY-SA 3.0 IGO) (<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/igo/>). Al utilizar el contenido de la presente publicación, los usuarios aceptan las condiciones de utilización del Repositorio UNESCO de acceso abierto ([www.unesco.org/open-access/terms-use-ccbysa-sp](http://www.unesco.org/open-access/terms-use-ccbysa-sp)).

Los términos empleados en esta publicación y la presentación de los datos que en ella aparecen no implican toma alguna de posición de parte de la UNESCO en cuanto al estatuto jurídico de los países, territorios, ciudades o regiones ni respecto de sus autoridades, fronteras o límites.

Las ideas y opiniones expresadas en esta obra son las de los autores y no reflejan necesariamente el punto de vista de la UNESCO ni comprometen a la Organización.

Diseño de cubierta: Paula Bianchi

Diseño gráfico: María Noel Pereyra

Edición y corrección: Micaela Trimble



# **Toma de decisiones y cambio climático: acercando la ciencia y la política en América Latina y el Caribe**

**Daniel Ryan  
Denise Gorfinkiel**  
(coordinadores),

**Eduardo Bustos,  
Julia Cruz,  
Paula Ellinger,  
Ramiro Fernández,  
Pedro Roberto Jacobi,  
Nestor Mazzeo,  
Nelson Novaes Pedroso Jr,  
Alejandra Ramírez Cuesta,  
André Santos  
y Flavia Scabin**



United Nations Photo





# Prólogo



El cambio climático es un problema global complejo que se entrelaza con muchas otras cuestiones, como por ejemplo, el desarrollo económico sostenible y la reducción de la pobreza. Y el impacto que tenga el cambio climático en todas ellas seguirá siendo de suma importancia para el futuro de la humanidad. El Secretario General de la ONU ha proclamado al cambio climático como el desafío que define nuestro tiempo.

“Cambiar las mentalidades, no el clima” fue el eslogan de la UNESCO en la COP21 y un prerrequisito para el éxito de la Conferencia. La Directora General de la UNESCO argumenta que “Combatir el cambio climático es la mejor forma de asegurar un mundo más seguro y más estable. La COP21 debe marcar un punto de no retorno que envíe un mensaje claro a los ciudadanos, los mercados y el sector privado acerca de lo inevitable y beneficioso de una transformación de la sociedad, la cual ya está en marcha”<sup>1</sup>.

El cambio climático es una cuestión complicada con consecuencias en todas las esferas de la existencia de nuestro planeta. La pobreza, el deficiente desarrollo económico, el aumento de la población, y la gestión de recursos afectan al cambio climático, poniendo a prueba los límites biofísicos de nuestro planeta, generando importantes impactos en los recursos de agua dulce, en el océano, la atmósfera, la variabilidad climática y en los ecosistemas terrestres y la biodiversidad. No es por lo tanto sorprendente que las soluciones provengan de todos los ámbitos y disciplinas de la investigación y el desarrollo.

Dado su mandato multidisciplinario en las esferas de la educación, las ciencias naturales y sociales, la cultura y la comunicación, la UNESCO figura en una posición única en la búsqueda de una respuesta integral al cambio climático.

Los países de América Latina se enfrentan al doble reto de generar políticas de respuesta al cambio climático que sean efectivas en el

---

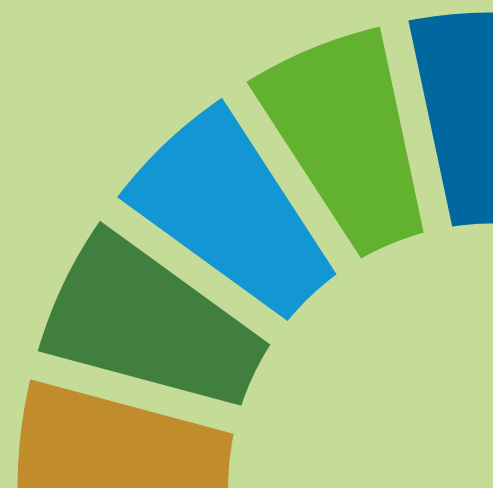
<sup>1</sup> <http://en.unesco.org/news/unesco-cop21-mobilized-change-minds-through-education-science-culture-and-communication>

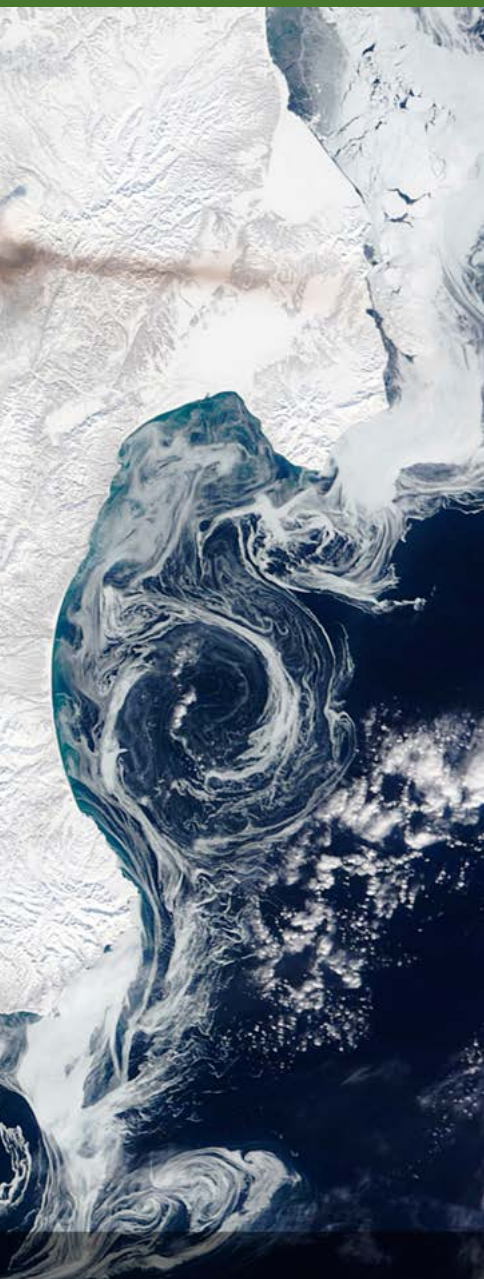
ámbito nacional y que sean convergentes con las estrategias que se están desarrollando a nivel nacional e internacional. La identificación de espacios estratégicos de colaboración regional en la agenda de cambio climático en las esferas de actuación de la UNESCO permitiría mejorar la calidad de los resultados en aspectos como:

- Traducir el mejor conocimiento científico disponible en políticas públicas efectivas;
- Integrar los desafíos del cambio climático en el proceso de diseño e implementación de políticas públicas de forma transversal;
- Desarrollar mecanismos institucionales que permitan dar respuestas sistémicas adecuadas;
- Mejorar las capacidades de investigación y desarrollo tecnológico de la región en este ámbito;
- Integrar de forma efectiva las capacidades nacionales y regionales en redes internacionales de cambio climático.

Los responsables del diseño, gestión y evaluación de las políticas públicas relacionadas con el cambio climático en América Latina requieren del mejor conocimiento científico-técnico disponible que les permita analizar los posibles escenarios futuros y desarrollar estrategias de mitigación y adaptación anticipatoria. En materia de cambio climático, la coordinación de políticas públicas nacionales no es una alternativa, es una necesidad.

En este contexto, la iniciativa de diseño y puesta en marcha de un Centro Regional de Cambio Climático y Toma de Decisiones, un emprendimiento de la UNESCO junto con Fundación Avina y una red de prestigiosas universidades e instituciones de la región, busca fortalecer las respuestas a los desafíos que enfrentan los países de la región en lo que refiere al cambio climático. Para ello es clave generar espacios de reflexión y análisis sobre la intersección entre ciencia y política y la integración de la problemática climática en los procesos de toma de decisión.





El Centro Regional de Cambio Climático y Toma de Decisiones también busca ofrecer una plataforma para la acción regional a través de la formación y consolidación de redes de intercambio y colaboración en actividades de capacitación e investigación entre universidades e instituciones de la región y, propiciar la innovación y el liderazgo en la búsqueda de soluciones compartidas a los desafíos comunes a través del diálogo y la capacitación entre actores de distintos sectores y disciplinas.

Los enfoques multidisciplinares de la UNESCO para afrontar problemas complejos como el cambio climático, el deterioro de los océanos y costas, la reducción del riesgo de desastres y la seguridad de los recursos hídricos, representan un claro valor añadido para las actividades del sistema de las Naciones Unidas.

Son necesarios enfoques más integrales, capaces de aunar disciplinas y herramientas para abordar conjuntamente los aspectos sociales, económicos y medioambientales del desarrollo, que se refuerzan mutuamente y no pueden tratarse por separado.

En resumen, la UNESCO debe mostrar su capacidad de contribuir a la paz en un mundo diverso, contribuir al desarrollo sostenible en un mundo de recursos limitados y de cambio climático, y reforzar el carácter integrador y la resiliencia de las sociedades enfrentadas a una situación mundial compleja y en rápida transformación. Este libro es un valioso aporte en el desafiante camino hacia la integración de la compleja temática del cambio climático en los procesos de toma de decisión en América Latina y el Caribe.

Lidia Brito  
Directora

Oficina Regional de Ciencias de la  
UNESCO para América Latina y el Caribe





# Contenidos

Prólogo.....	5
Introducción.....	13
<b>Capítulo 1:</b>	
<b>¿Qué sabemos sobre cambio climático y toma de decisiones en América Latina?</b>	
<b>Una revisión sistemática de publicaciones en revistas con referato.....</b>	<b>18</b>
Introducción.....	19
Diseño metodológico.....	20
Alcance de la revisión.....	20
Proceso de revisión y selección de literatura.....	20
Resultados.....	22
¿Dónde se genera el conocimiento sobre toma de decisiones y cambio climático?.....	22
¿Sobre qué se investiga? El foco de los artículos.....	25
‘Adentrándonos’ en los procesos de toma de decisión.....	26
Comentarios finales.....	30
Referencias bibliográficas.....	31
Anexo 1.1. Búsquedas de artículos realizadas a través de Web of Science.....	32
Búsqueda en Colección principal de Web of Science.....	32
Búsqueda en Scielo.....	32
<b>Capítulo 2:</b>	
<b>Construcción del diálogo ciencia – política en el análisis y la gestión del cambio climático.....</b>	<b>34</b>
Introducción.....	35
Superación de la fragmentación en el análisis y la gestión de sistemas complejos.....	35
Multiplicidad y discordancia de escalas.....	39
Manejo de la incertidumbre.....	42
Espacios de encuentro y trabajo común entre actores.....	45
Referencias bibliográficas.....	48
<b>Capítulo 3.</b>	
<b>Procesos de toma de decisiones y adaptación al cambio climático: conceptos y aproximaciones desde América Latina.....</b>	<b>52</b>
Introducción y conceptos clave.....	53
El proceso de toma de decisiones.....	53
Adaptación al cambio climático.....	55
Incertidumbre.....	56



El proceso de la adaptación.....	58
Identificación de las necesidades de adaptación .....	60
Identificación de las alternativas de adaptación.....	61
Evaluación de las distintas alternativas de adaptación.....	62
Planificación e implementación de la adaptación .....	62
Monitoreo y evaluación del proceso .....	63
Disponibilidad de información y la comunicación en la toma de decisiones.....	63
Conclusiones .....	66
Referencias bibliográficas .....	66
Anexo 3.1. Iniciativas de colaboración multisectorial para la adaptación al cambio climático en América Latina.....	69

#### Capítulo 4.

#### Desafíos y expectativas para la construcción regional de

#### herramientas para la toma de decisiones sobre cambio climático ..... 72

Introducción.....	73
¿Qué piensan y qué esperan los tomadores de decisiones latinoamericanos sobre el cambio climático?.....	75
Perfil de los encuestados .....	76
Cuestiones climáticas en los procesos de toma de decisiones .....	78
Desafíos y vacíos de conocimiento .....	82
Percepciones y expectativas sobre el papel del Centro Regional de Cambio Climático y Toma de Decisiones .....	84
Conclusiones .....	87
Referencias bibliográficas .....	89

#### Reflexiones y comentarios finales..... 90

Referencias bibliográficas .....	93
----------------------------------	----

#### Lista de Tablas

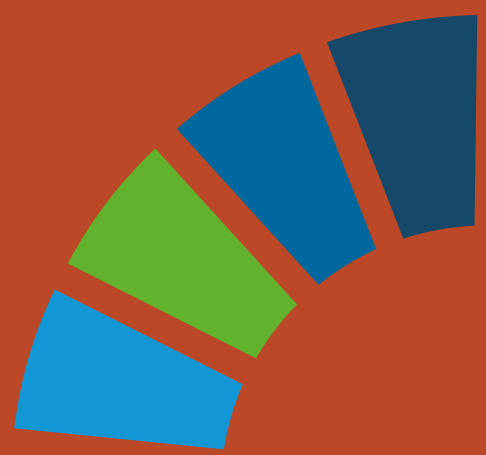
Tabla 1.1. Criterios de selección de artículos para la revisión sistemática de literatura .....	21
Tabla 1.2. Características generales de los artículos relevados en la revisión sistemática .....	24
Tabla 1.3. Foco territorial y temático de los artículos relevados .....	26
Tabla 1.4. Análisis de los procesos de toma de decisión a partir de los artículos relevados .....	27
Tabla 3.1. Iniciativas de colaboración multisectorial para la adaptación al cambio climático en América Latina.....	65
Tabla 4.1. País de actuación de los tomadores de decisiones que respondieron el cuestionario .....	77

## Lista de Figuras

Figura 2.1.	
Búsqueda de artículos científicos en Scopus .....	36
Figura 3.1.	
Espacio de oportunidad para la toma de decisiones bajo distintos escenarios .....	56
Figura 3.2.	
Ciclo de la adaptación al cambio climático .....	58
Figura 3.3.	
Marco metodológico para la evaluación de vulnerabilidad, impactos y adaptación al cambio climático .....	59
Figura 4.1.	
Porcentaje de los principales sectores de actividad de los encuestados .....	76
Figura 4.2.	
Años de actuación de los encuestados en su sector actual de trabajo .....	78
Figura 4.3.	
Porcentaje de los diferentes niveles de aplicación (escala territorial) del trabajo de los encuestados .....	78
Figura 4.4.	
Áreas relacionadas más directamente al sector de actuación de los encuestados .....	79
Figura 4.5.	
Nivel de conocimiento previo sobre cambio climático de los encuestados .....	79
Figura 4.6.	
Porcentaje indicando la frecuencia con que el cambio climático es considerado en los procesos de toma de decisión de las instituciones .....	80
Figura 4.7.	
Porcentaje de citación de los sectores de impacto más considerados por la organización/institución de los encuestados al tratarse de cambio climático .....	81
Figura 4.8.	
Porcentaje de las principales motivaciones para incorporar el cambio climático en las decisiones tomadas en el trabajo de los encuestados .....	81
Figura 4.9.	
Porcentaje de las fuentes de información sobre cuestiones climáticas más consideradas en la toma de decisiones en las organizaciones/instituciones donde los encuestados trabajan .....	82
Figura 4.10.	
Porcentaje de encuestados que indicó determinado aspecto como uno de los tres principales determinantes del éxito en la mitigación y adaptación al cambio climático .....	83
Figura 4.11.	
Porcentaje de encuestados que indicaron determinado desafío como uno de los tres principales para la incorporación de medidas capaces de reducir los efectos del cambio climático .....	85
Figura 4.12.	
Porcentaje de encuestados que indicaron determinada opción como una de las tres principales para fortalecer las capacidades técnicas y las habilidades de la organización donde trabajan para la implementación de medidas adecuadas para la mitigación y adaptación al cambio climático .....	85

## Lista de Recuadros

Centro Regional de Cambio Climático y Toma de Decisiones .....	15
Mapa estratégico del Centro Regional de Cambio Climático y Toma de Decisiones .....	25
Recuadro 1.1.	
Resumen de la revisión sistemática de artículos sobre procesos de toma de decisión y cambio climático .....	25
Recuadro 2.1.	
Conceptos centrales: vulnerabilidad, capacidad adaptativa, resiliencia y transformación .....	37
Recuadro 2.2.	
Sistemas socio-ecológicos .....	40
Recuadro 2.3.	
Servicios ecosistémicos .....	41
Recuadro 2.4.	
Umbrales y transiciones críticas .....	42
Recuadro 2.5.	
Gobernanza adaptativa .....	44
Recuadro 3.1.	
Vulnerabilidad climática .....	61
Recuadro 4.1.	
Posibles campos de actuación del Centro Regional de Cambio Climático y Toma de Decisiones .....	88








# Introducción

Denise Gorfinkiel



El cambio climático plantea desafíos clave para el desarrollo social y económico sostenible de nuestro planeta. Sin embargo, los tomadores de decisiones tienen, por lo general, grandes dificultades para comprender y responder de manera efectiva a los problemas complejos. Cuando el estado del conocimiento científico es incompleto y posiblemente divergente, cuando existen conflictos entre los intereses de corto plazo y largo plazo, o cuando los problemas se interpretan de manera diferente, las políticas públicas, en este caso en lo que refiere al cambio climático, son difíciles de formular e implementar.

Estas características de los problemas complejos han sido centrales en los debates sobre las políticas necesarias para hacer frente a los posibles impactos del cambio climático. Dada la interconexión de los problemas sociales, técnicos, jurídico-políticos, económicos y de recursos naturales, los desafíos políticos de la gestión del cambio climático y por ende, la toma de decisiones en este tema, son numerosos. Además, el contexto de incertidumbre que caracteriza el cambio climático agrega importantes dificultades a la hora de la toma de decisiones.

El cambio climático implica condiciones no estacionarias en el sistema climático, modificando de manera fundamental la toma de decisiones en el sector público y privado, lo que trae como consecuencia un aumento de la incertidumbre tanto en las proyecciones globales como en la construcción de escenarios climáticos. En este contexto, atender estos problemas buscando reflexionar para entender las brechas que existen entre los resultados provenientes de las ciencias climáticas y exactas relacionadas con el cambio climático y las necesidades que tienen los tomadores de decisiones, pasa a ser de suma relevancia. El lenguaje y la lógica de cada uno de estos actores no es el mismo. Esto es consistente con la distinción que existe entre 'ciencia primero' ("éstas son nuestras proyecciones climáticas; ¿cómo

modificar los planes y las decisiones políticas en función de estos resultados?”) y ‘contexto primero’ (“el cambio climático es un problema complejo que estamos enfrentando, ¿qué tipo de información necesitamos para planificar y gestionar eficazmente?”).

Surge entonces la importancia de comprender mejor cómo se estructuran las decisiones de los responsables institucionales y gestores. Sin embargo, esto es solamente la mitad del problema ya que la otra mitad debe observarse en cómo funciona la comunidad científica, cuáles son sus incentivos, los problemas que aborda y cómo los aborda, y cómo sus integrantes traducen y transmiten el conocimiento que generan.

En este sentido, falta comprensión sobre cómo se da la interrelación y los flujos entre ciencia, política y gestión. Y si bien existen casos donde esta interacción se ha dado de manera fluida, no se conoce de manera clara cómo funcionan los procesos exitosos de interacción ciencia-política y cuáles son los determinantes que llevan al éxito. Es necesario reflexionar sobre cómo se construyen las preguntas y los problemas desde la ciencia y desde la política; es decir, cómo conjugar la demanda de conocimiento de los tomadores de decisiones para definir políticas públicas y la oferta académica dada por los científicos a las causas, impactos y consecuencias del cambio climático en los países de la región. Entre los problemas más importantes que surgen al hablar de demanda y oferta, se destaca que éstas se dan bajo condiciones difíciles de subsanar: los tiempos, es decir el largo plazo de la investigación en cambio climático frente a los plazos de cuatro a cinco años bajo los que funciona el sistema político; la transversalidad de la agenda climática; y la incertidumbre, todo lo cual lleva a que los procesos sean cada vez más complejos.

Para abordar y plantear respuestas a estos desafíos desde América Latina, la UNESCO (Oficina de la UNESCO en Montevideo, Oficina Regional de Ciencia para América Latina y el Caribe) conjuntamente con Fundación Avina y una red de prestigiosas universidades e instituciones de la región crearon en 2012 el Centro Regional de Cambio Climático y Toma de Decisiones. Éste tiene como misión desarrollar condiciones para que tomadores de decisiones públicas y privadas incorporen la complejidad del cambio climático en los procesos de toma de decisión, mediante actividades de análisis, reflexión y capacitación que promuevan una efectiva integración entre ciencia y política para abordar los desafíos del cambio climático.

Entre los retos actuales más importantes que busca atender el Centro, encontramos: (i) traducir el mejor conocimiento científico disponible en políticas públicas efectivas; (ii) integrar los desafíos del cambio climático en el proceso de diseño e implementación de políticas públicas de forma transversal; (iii) desarrollar mecanismos institucionales que permitan dar respuestas sistémicas adecuadas; (iv) construir capacidades nacionales y regionales en la generación de escenarios prospectivos, de forma que el decisor político pueda disponer de análisis coste-beneficio y cuantificar con la mayor certeza posible el coste y los beneficios esperados de cada alternativa; (v) mejorar las capacidades de investigación y desarrollo tecnológico de la región en este ámbito y construir capacidades endógenas para desarrollar y adaptar la tecnología necesaria para enfrentar el cambio climático de la forma más efectiva posible; y (vi) integrar de forma efectiva las capacidades nacionales y regionales en redes internacionales de cambio climático.

De esta manera, el Centro Regional de Cambio Climático y Toma de Decisiones contribuye a la generación de un bien público regional que fortalezca la integración de las consideraciones climáticas en los procesos de toma de decisión y de gestión en los países de la región. Sus objetivos son: (i) generar espacios de reflexión y análisis sobre la intersección entre ciencia y política y la integración de la problemática climática en los procesos de toma de decisión; (ii) diseñar y ofrecer programas de capacitación y formación para decisores del sector público y privado utilizando metodologías de aprendizaje innovadoras para la toma de decisiones; (iii) propiciar la innovación y el liderazgo en la búsqueda de soluciones compartidas a los desafíos comunes a través del diálogo y la capacitación entre actores de distintos sectores y disciplinas; y (iv) ofrecer una plataforma para la acción regional a través de la formación y consolidación de redes de intercambio y colaboración en actividades de capacitación e investigación entre universidades e instituciones de la región.

El Centro funciona como una alianza de instituciones que optimiza los recursos ya existentes en la región y que apoya el intercambio y el aprendizaje mutuo entre los expertos y científicos de las diversas disciplinas y países. Esto es relevante en la medida en que en el ámbito del cambio climático hay una creciente concientización de las limitaciones de las disciplinas individuales que trabajan por cuenta propia, y de la necesidad de un enfoque integral y multidisciplinario para la resolución de problemas.

En este contexto, el Centro ha organizado varias actividades. En el año 2013 realizó el I Simposio Regional de Cambio Climático y Toma de Decisiones<sup>1</sup>, y en el año 2015 el II Simposio Regional, con la finalidad de generar nuevos espacios de reflexión e intercambio multisectorial y multidisciplinario para abordar preguntas sobre cómo fortalecer la relación entre ciencia, política y gestión referida al cambio climático. Asimismo, desde el año 2012 el Centro ha venido desarrollando distintas actividades y talleres de capacitación y formación a nivel nacional en los países integrantes del Centro<sup>2</sup>, teniendo en cuenta las necesidades de cada país de la región<sup>3</sup>.

1 [http://www.unesco.org/uy/ci/fileadmin/ciencias%20naturales/Cambio\\_Climatico/CC-PrimerSimposioCambioClimaticoOct2013.pdf](http://www.unesco.org/uy/ci/fileadmin/ciencias%20naturales/Cambio_Climatico/CC-PrimerSimposioCambioClimaticoOct2013.pdf)

2 Ver actividades y talleres en: <http://www.unesco.org/new/es/office-in-montevideo/ciencias-naturales/climate-change/activities/>

3 Ver materiales en: <http://www.unesco.org/new/es/office-in-montevideo/ciencias-naturales/climate-change/reports-and-materials/>



Centro Regional  
**Cambio Climático y  
Toma de Decisiones**

El Centro Regional de Cambio Climático y Toma de Decisiones es una iniciativa impulsada por una alianza interinstitucional entre la UNESCO y Fundación Avina e incluye la participación de diferentes instituciones: Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales (FLACSO), Universidad Tecnológica Nacional (UTN) y la Fundación Ambiente y Recursos Naturales (FARN) de Argentina, Fundación Getulio Vargas y Universidade de São Paulo, Instituto INCLINE de Brasil, Pontificia Universidad Católica de Chile y ADAPT CHILE de Chile, Fundación Moisés Bertoni y Universidad Católica Nuestra Señora de la Asunción de Paraguay, Universidad de la República, Instituto SARAS y Universidad ORT de Uruguay.

Esta publicación busca ser una reflexión sobre cómo concebir puentes necesarios para generar una interacción efectiva entre ciencia y política en el contexto del cambio climático y la toma de decisiones en América Latina y el Caribe. Presenta distintos ensayos que nos demuestran que la interacción entre ciencia y política, si bien difícil de conseguir, es necesaria a la hora de modificar enfoques de política a nivel nacional, regional e internacional.

En primer lugar, el trabajo de Daniel Ryan y Alejandra Ramírez Cuesta, nos presenta un análisis exploratorio del estado del conocimiento científico sobre los procesos de toma de decisión y la problemática climática en el contexto latinoamericano. Para ello, los autores realizan una revisión sistemática de artículos publicados en revistas académicas con referato que traten sobre procesos de toma de decisión relacionados con la problemática climática en América Latina y el Caribe.

Por su parte, el trabajo de Néstor Mazzeo y Pedro Roberto Jacobi tiene por objetivo aportar a la construcción del diálogo ciencia-política en el análisis y gestión del cambio climático. Los autores consideran aquí aspectos claves de estas interacciones con el fin de contribuir a comprender las dificultades pasadas y actuales, y que, al mismo tiempo

A continuación, considerando que los tomadores de decisión necesitan sugerencias respecto a cómo actuar ante los posibles impactos originados por el fenómeno del cambio climático, el trabajo de Eduardo Bustos presenta una revisión de ideas y conceptos asociados a los procesos de toma de decisión en el contexto de la adaptación al cambio climático. El autor realiza esta revisión tanto desde un punto de vista conceptual como práctico, presentando algunos casos de aplicación y desarrollo en la región latinoamericana.

Partiendo de que el mejor enfoque para atender las discusiones sobre el cambio climático es el escenario local y/o regional, el trabajo elaborado por Flavia Scabin, Nelson Novaes Pedroso Jr., Julia Cortez da Cunha Cruz y André de Castro dos Santos, plantea la necesidad de unir esfuerzos para construir metodologías que permitan orientar y evaluar la toma de decisiones. Teniendo en cuenta la propuesta de una agenda regional para los debates y acontecimientos relacionados con el cambio climático, el capítulo tiene como objetivo presentar una línea de base a fin de diagnosticar cuál es la situación actual, así como las exigencias y desafíos que enfrentan los tomadores de decisiones en cuestiones climáticas en América Latina.

Por último, Paula Ellinger y Ramiro Fernández presentan a modo de conclusión algunas reflexiones sobre las contribuciones realizadas en cada capítulo y proponen líneas de acción específicas para el Centro Regional de Cambio Climático y Toma de Decisiones.

Esperamos que este libro constituya un aporte al proceso de reflexión y análisis sobre los desafíos que presenta la integración del cambio climático en los procesos de toma de decisión en América Latina y el Caribe. Si bien no abarca el conjunto de problemáticas que caracterizan la relación ciencia y política, esta publicación claramente plantea y analiza algunos de los ejes claves de ese debate en el contexto de nuestra región.



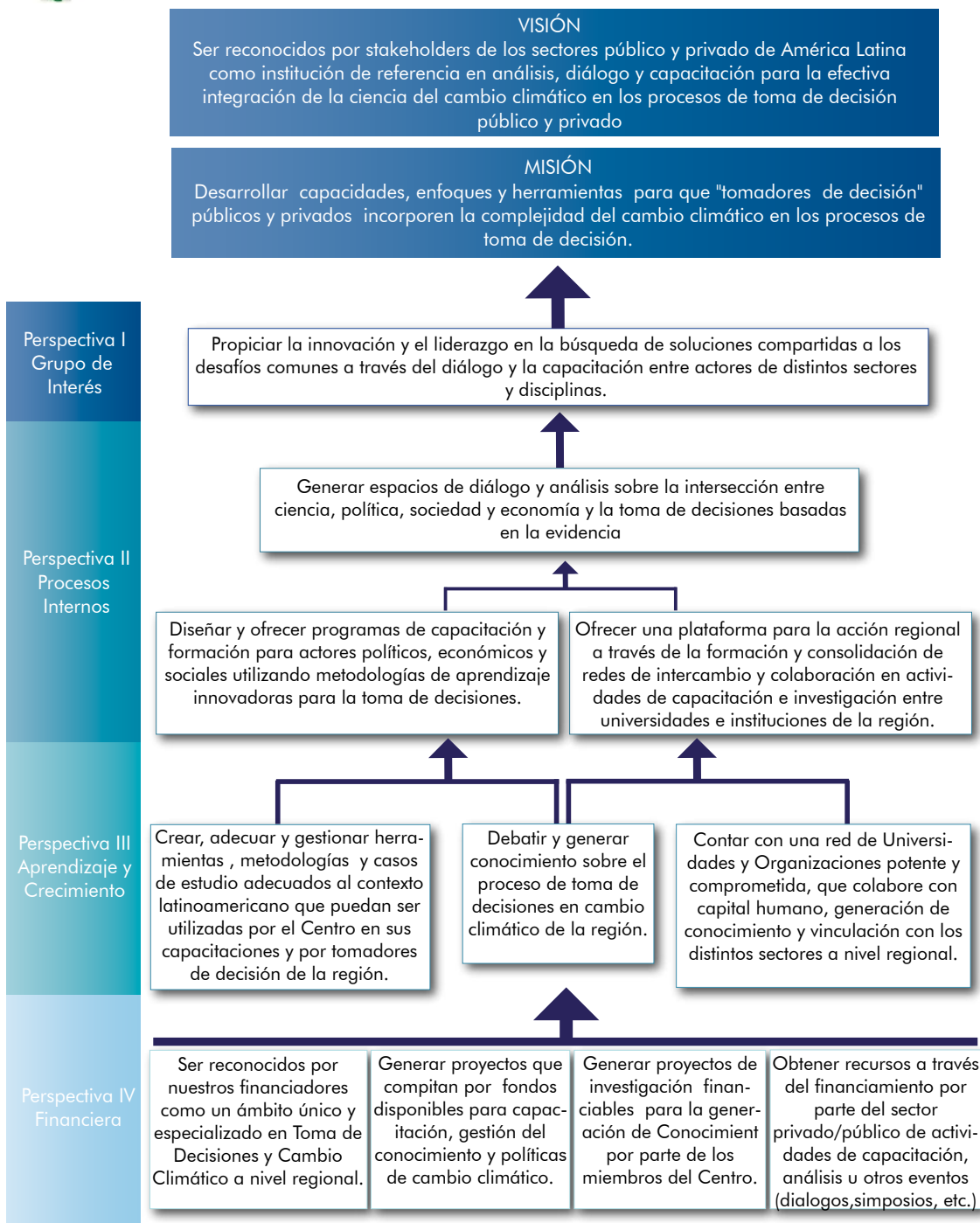


Centro Regional  
Cambio Climático y  
Toma de Decisiones

Iniciativa de:



## Mapa Estratégico





# Capítulo 1:

## ¿Qué sabemos sobre cambio climático y toma de decisiones en América Latina? Una revisión sistemática de publicaciones en revistas con referato

Daniel Ryan

Alejandra Ramírez Cuesta

Uno de los objetivos del Centro Regional de Cambio Climático y Toma de Decisiones es ofrecer una plataforma para la acción regional a través de la formación y consolidación de redes de intercambio y colaboración en actividades de capacitación e investigación entre universidades e instituciones de la región

## Introducción

Este trabajo tiene por objetivo realizar un análisis exploratorio del estado de conocimiento científico sobre los procesos de toma de decisiones y la problemática climática en el contexto latinoamericano. Durante los últimos años, ha habido un claro incremento de la preocupación y atención por parte de actores políticos y de la opinión pública sobre la problemática del cambio climático en la región. Parte de esta preocupación se refiere a cómo abordar e integrar los desafíos que plantea el cambio climático en la formulación de políticas públicas, en la gestión de las empresas e inclusive en la vida cotidiana de la población. En este marco, este trabajo explora cómo ha sido la respuesta desde el sector científico en términos de generación de conocimiento y análisis sobre este tema.

A tal fin, realizamos una revisión sistemática de artículos publicados en revistas académicas con referato que traten sobre procesos de toma de decisión relacionados con la problemática climática en América Latina y el Caribe. En términos generales, una revisión sistemática consiste en un análisis de un cuerpo de literatura, a partir de ciertos criterios formalizados de elegibilidad de los artículos a considerar y de preguntas específicas que orientan el análisis (Berrang-Ford et al., 2015). En este caso, el conjunto de artículos identificados por referirse a procesos de toma de decisión y cambio climático no conforma un cuerpo de literatura homogéneo. Por el contrario, comprende trabajos que abordan una diversidad de temas vinculados a la problemática climática; provienen de distintas disciplinas y utilizan marcos teóricos y metodológicos diferentes. Por ello, nuestra revisión se centra en analizar ciertos ejes transversales que van más allá de la discusión sustantiva, con su especificidad temática y disciplinaria, que se desarrolla en cada artículo.

A continuación detallamos los tres ejes claves de análisis a partir de los cuales se estructura nuestra revisión de esta literatura. Asimismo, para cada uno de estos ejes señalamos algunas de las preguntas orientadoras que se tuvieron en cuenta para el análisis de los artículos identificados:

1. Aspectos institucionales de los artículos relevados. ¿Cuál es la afiliación institucional de los autores? ¿En qué idioma fueron publicados? ¿Desde qué campos disciplinarios?
2. Foco temático de los artículos. ¿Cuáles son los sectores o temas sobre los que se genera más análisis? ¿Se presta más atención a temas de adaptación o de mitigación del cambio climático?
3. Características de los procesos de toma de decisión analizados. ¿Cuáles son los actores y factores centrales de los procesos de toma de decisión que se analizan en los artículos?

Este trabajo está organizado de la siguiente manera. En primer lugar, se describe el diseño de esta revisión de la literatura; especialmente se detallan los criterios y la metodología utilizada para la búsqueda, selección y análisis de los artículos. Luego, se presentan y analizan los resultados de la revisión de los artículos seleccionados. Por último, el capítulo concluye con algunos comentarios y reflexiones sobre los resultados centrales del análisis desarrollado.

## Diseño metodológico

### Alcance de la revisión

Esta revisión comprende artículos que analizan procesos de toma de decisión relacionados con la problemática del cambio climático en América Latina y el Caribe, publicados en revistas con referato. Como se señalara previamente, una característica de una revisión sistemática de literatura es la clara delimitación del alcance del estudio a partir de la definición de ciertos criterios de elegibilidad de los artículos a considerar (Berrang-Ford et al., 2015). En la Tabla 1.1 se detallan los criterios de inclusión y exclusión utilizados para la selección de los artículos. Con relación al área geográfica, los artículos debían referirse a algún país o región de América Latina y el Caribe. Con relación al marco temporal, debía tratarse de artículos publicados en el período 2005-2015. Se eligió el año 2005 como línea de base ya que ese fue el año de entrada en vigencia del Protocolo de Kioto, a partir del cual se generó un proceso de fuerte desarrollo de la institucionalidad climática en diversos países de la región (Aguilar y Recio, 2013).

Uno de los mayores desafíos conceptuales y metodológicos en el diseño y ejecución de esta investigación fue definir cuándo un artículo se refería a un proceso de toma de decisión. Éste es un tema de cierta complejidad ya que no hay un cuerpo de literatura que se defina como estudios sobre procesos de toma de decisión y cambio climático, ni tampoco el término ‘toma de decisión’ es utilizado frecuentemente como palabra clave por los autores para identificar sus artículos. Conceptualmente, entonces, consideramos que un artículo era elegible para nuestra revisión cuando analizaba los actores que toman parte y/o factores que inciden en un proceso de toma de decisión, ya sea público (por ejemplo, procesos de formulación y/o implementación de normas o políticas, procesos de planeamiento o gestión) o privado (decisiones de producción o inversión, de migración, de cambios de conducta, etc.). Esta conceptualización, aun cuando de límites difusos, permitió excluir de nuestro análisis aquellos artículos que se focalizaban fundamentalmente en desarrollar evaluaciones de vulnerabilidad o riesgo, análisis de impactos o efectividad de políticas públicas o prácticas privadas, entre otros.

Una vez definidos los criterios de inclusión y exclusión, la búsqueda de artículos se realizó a través del buscador Web of Science, utilizando la base de datos de la Colección Principal de Web of Science (CPWS) y la base de datos de Scielo. La búsqueda se realizó en ambas bases de datos a fin de identificar la producción académica escrita tanto en inglés como en español y portugués. Es necesario subrayar que esta revisión no pretende cubrir toda la literatura existente, sino que busca tener una aproximación sistemática a la literatura sobre cambio climático y procesos de toma de decisión en la región. Por esto, al concentrar la búsqueda en la CPWS y Scielo, los resultados constituyen una muestra de la literatura existente en la temática.

### Proceso de revisión y selección de literatura

El proceso de revisión y selección de los artículos se organizó en tres etapas: (i) identificación de los artículos a través de la búsqueda automática de palabras claves; (ii) revisión y selección de artículos a través de un proceso de doble lectura de los resúmenes (*abstracts*) y los artículos; y (iii) análisis



y codificación de las variables seleccionadas para el estudio. A continuación se describe el proceso sistemático de revisión.

**Identificación.** En una primera etapa buscamos los documentos indexados en la CPWS y Scielo que contuvieran las palabras claves referidas a la temática y al área geográfica del estudio, y que estuvieran dentro del marco temporal establecido (Tabla 1.1).

Para la búsqueda se definieron palabras claves en inglés y en español que acotaran la temática de los artículos. Como señaláramos previamente, el término ‘toma de decisión’ (u otros similares) no es utilizado frecuentemente como palabra clave. Por esto utilizamos como proxis otros términos que nos permitieran identificar artículos que analizaran procesos de toma de decisión. En la búsqueda en inglés utilizamos los términos “*governance*”, “*politics*” o “*policy*”; en español utilizamos las palabras “gobernanza”, “governabilidad” o “política”. En el Anexo 1.1 se detallan las palabras utilizadas y la forma en que se operacionalizaron las búsquedas.

Asimismo, dado que este estudio se enfoca en la producción académica sobre América Latina y el Caribe, se utilizaron palabras que definieran geográficamente el alcance de los artículos.

**Tabla 1.1. Criterios de selección de artículos para la revisión sistemática de literatura**

Inclusión	Exclusión
<i>Marco temporal:</i> Período 2005-2015	Artículos publicados antes del 2005
<i>Alcance geográfico:</i> Países de América Latina y el Caribe	Países de otras regiones del mundo
<i>Idiomas:</i> Inglés, español y portugués	Otros idiomas
<i>Tipo de artículo (en revista con referato):</i> Artículos de investigación	Artículos de revisión de literatura, revisión de libros, actas de conferencias, editoriales
<b>Contenidos</b>	
Artículos que tratan sobre procesos de toma de decisión, públicos o privados, vinculados a problemáticas climáticas o temas de la agenda climática	Artículos que consisten en evaluaciones de impactos de eventos climáticos, evaluaciones de vulnerabilidad o riesgo, o evaluaciones de resiliencia
Artículos que fundamentalmente analizan el rol de actores y/o factores (institucionales, socio-económicos, información científica, etc.) que inciden en procesos de toma de decisión vinculados a problemáticas climáticas o a temas de la agenda climática	Artículos que fundamentalmente analizan impactos o efectividad de políticas públicas asociadas a la problemática del cambio climático pero que no consideran el proceso de toma de decisiones
Artículos de carácter más bien conceptual o metodológico, que tratan sobre herramientas para analizar procesos de toma de decisión en materia climática	Artículos que desarrollan análisis económicos de políticas climáticas o de impactos de eventos climáticos

Para ello, se realizaron múltiples búsquedas incluyendo el término “*latin america*” o los nombres de los países latinoamericanos organizados por región (América del Sur, América Central y el Caribe).

Por ejemplo, para la búsqueda en América Central se incluyó el nombre de todos los países centroamericanos: (“México” OR “Costa Rica” OR “Guatemala” OR “El Salvador” OR “Honduras” OR “Nicaragua”

OR “Belice” OR “Panamá”). En el Anexo 1.1 se detalla cómo se operacionalizaron estas búsquedas por región.

Como resultado de esta primera etapa, las búsquedas a través de CPWS y Scielo arrojaron un total de 1155 artículos. Estos documentos contenían algunos de los términos señalados anteriormente ya sea en el título, en el resumen (*abstract*) o en las palabras clave del artículo (*key words*).

**Revisión y selección.** En una segunda etapa, se procedió a hacer una revisión de doble lectura de los artículos identificados. Se revisaron los títulos y los resúmenes para hacer una primera preselección de los artículos relevantes a la temática. Aquellos que no cumplían los criterios de inclusión fueron excluidos de la muestra.

La selección definitiva de los artículos a incluir se definió en una segunda ronda de lectura. En ésta, cuando el resumen no proveía información suficientemente específica, se procedió a realizar la lectura completa del artículo. De esta segunda lectura se seleccionó un total de 110 artículos para el análisis.

**Análisis y codificación.** En una tercera etapa, los 110 artículos seleccionados fueron codificados en función de una serie de variables preestablecidas a fin de captar las características generales de los artículos y de identificar aspectos sustantivos de los mismos. Las variables analizadas incluyeron aspectos referidos a características generales del artículo, tales como año de publicación, idioma, afiliación de los autores y áreas de investigación de las publicaciones (Tabla 1.2); aspectos referidos al foco temático y geográfico del artículo (Tabla 1.3); y aspectos vinculados al proceso de toma de decisión analizado, tales como los actores involucrados y los factores considerados (Tabla 1.4). Estas variables fueron codificadas en función tanto de la información provista por el buscador, como de la lectura y análisis del resumen y texto de los artículos.

## Resultados

### ¿Dónde se genera el conocimiento sobre toma de decisiones y cambio climático?

Esta sección analiza ciertos aspectos formales de los artículos relevados, que son particularmente relevantes para explorar cómo ha sido la respuesta del sector científico-académico en términos de generación de conocimiento y análisis sobre la problemática de los procesos de toma de decisión y cambio climático en América Latina y el Caribe. Específicamente, se examinan la afiliación institucional de los autores, el idioma en el que fue publicado el artículo y el origen disciplinario de la revista en la que fue publicado.

Como se observa en la Tabla 1.2, del total de los 110 artículos analizados, casi la mitad (47%) son producidos por investigadores pertenecientes a universidades o centro de investigación que no están ubicados en América Latina y el Caribe (en su gran mayoría, son instituciones de Estados Unidos o Europa). Del resto, 25% de los artículos son producidos en instituciones latinoamericanas, en tanto que 28% son trabajos en coautoría entre investigadores de instituciones de nuestra región y de otras partes del mundo.

Estos datos ponen de manifiesto dos cuestiones. Por un lado, las universidades e instituciones de investigación de la región no son las principales fuentes de generación de análisis y conocimiento científico sobre los procesos de toma de decisión y cambio climático en América Latina. De hecho, casi la mitad de los trabajos publicados sobre estos temas se genera sin participación de investigadores de la región. Sin embargo, por el otro lado, también hay un alto nivel de trabajos publicados en coautoría entre investigadores basados en instituciones latinoamericanas con sus pares de instituciones de otras partes del mundo (1/3 de las publicaciones relevadas). Esto nos indica un importante nivel de vinculación de académicos de la región con redes internacionales y con los debates globales en relación con estas agendas de investigación.

Respecto a los artículos producidos desde instituciones latinoamericanas (ya sea en forma exclusiva o en coautoría), la generación de conocimiento presenta una fuerte concentración en ciertos países de la región. La mitad de estos artículos (50%) fueron producidos por autores pertenecientes a universidades e instituciones de Brasil. Luego, 24% de los artículos fueron escritos por investigadores de instituciones de México, 19% de Chile y 12% de Colombia. Ningún otro país de la región alcanzó dos dígitos porcentuales de los artículos relevados. Este orden de importancia (Brasil, México, Chile y Colombia), y con porcentajes similares, también se plantea con relación a la cantidad de publicaciones en coautorías con universidades e instituciones de otras regiones del mundo, lo cual nos indica un alto nivel de concentración respecto a qué países de la región tienen mayor nivel de vinculación en la realización de investigaciones internacionales.

Con relación al idioma de publicación, nuestra revisión de la literatura señala que el 85% de los artículos relevados están publicados en inglés, y solo 15% están publicados en español o portugués. Estos resultados indican que inclusive buena parte de los trabajos y artículos producidos desde instituciones de América Latina están publicados en inglés y no en los idiomas nacionales. Diversos factores (incentivos institucionales, prestigio académico, vinculación con redes de investigación y debates globales, etc.) explican esta tendencia de la academia a publicar en inglés. Si bien no es el objetivo de este capítulo analizar este proceso en detalle, el déficit de producción de artículos en español y portugués sobre procesos de toma de decisión y cambio climático plantea una serie de preguntas e interrogantes, por ejemplo, sobre cómo esta limitada disponibilidad de artículos publicados en idiomas nacionales afecta la formación de grado o posgrado sobre temas de cambio climático que se ofrece en la región.

Por último, con relación al origen disciplinario de los trabajos, para este análisis utilizamos como indicador la caracterización disciplinaria de las revistas en las cuales se publicaron los artículos relevados. Como se detalla en la Tabla 1.2, del total de artículos analizados, 38% fueron publicados en revistas catalogadas de ciencias ambientales y ecología, 36% en revistas de estudios ambientales y 16% en el área de geografía. Luego hay una larga serie de disciplinas pero ninguna de ellas alcanza el 10% de los artículos relevados (Tabla 1.2). Vale señalar que varias de las revistas están caracterizadas como pertenecientes a dos o inclusive tres disciplinas, con lo cual estos porcentajes no son excluyentes. Sin perjuicio de ello, en base a estos datos podemos hacer algunas reflexiones.

En primer lugar, las revistas de ciencias ambientales (con base fundamentalmente en las ciencias naturales) y de estudios ambientales (que integran aspectos sociales y naturales en el análisis de las

**Tabla 1.2. Características generales de los artículos relevados en la revisión sistemática**

Variable	Número de artículos	(%)	Variable	Número de artículos	(%)
Total de artículos: 110			<b>Género de los autores</b>		
<b>Año de publicación</b>			<i>Total de autores por género</i>		
2005	1	1	Total de autores/coautores	360	100
2006	2	2	Autores hombres	194	54
2007	1	1	Autores mujeres	166	46
2008	3	3	<i>Total de autores de instituciones latinoamericanas por género</i>		
2009	3	3	Total de autores/coautores	128	100
2010	8	7	Autores hombres	69	54
2011	15	14	Autores mujeres	59	46
2012	9	8	<b>Áreas de investigación de las revistas<sup>2</sup></b>		
2013	22	20	Ciencias ambientales y ecología	42	38
2014	27	25	Estudios ambientales	40	36
2015	19	17	Geografía	18	16
<b>Idioma de publicación</b>			Estudios forestales	9	8
Inglés	93	85	Economía y negocios	8	7
Español o portugués	17	15	Estudios urbanos	7	6
<b>Afiliación institucional de autores</b>			Gobierno	7	6
<i>Por región</i>			Ciencias meteorológicas y atmosféricas	6	5
América Latina y el Caribe (LAC)	27	25	Administración pública	6	5
LAC y otras regiones (coautorías)	31	28	Energía	6	5
Otras regiones	52	47	Planeamiento y desarrollo	5	5
<i>Por país latinoamericano<sup>1</sup></i>			Multidisciplinario	5	5
Sobre el total de artículos con participación de autores latinoamericanos (58)			Relaciones internacionales	4	4
Brasil	29	50	Sociología y demografía	4	4
México	14	24	Ciencias sociales y otros temas	3	3
Chile	11	19	Antropología	3	3
Colombia	7	12	Otras	10	9
Otros	11	19			
Sobre el total de artículos en coautorías LAC y otras regiones (31)					
Brasil	16	52			
México	9	29			
Chile	6	19			
Colombia	3	10			
Otros	5	16			

1 Valores no acumulables

2. Áreas de investigación de las revistas, reportadas por el buscador Web of Science.

Fuente: elaboración propia

problemáticas ambientales) son los espacios principales en los que se publica la investigación referida a procesos de toma de decisión con relación a la problemática climática. En segundo lugar, es muy escasa la cantidad de artículos publicados en revistas de ciencias sociales, de base disciplinaria. Por ejemplo, solo 6% de los artículos fueron publicados en revistas catalogadas de ciencia política, 5% de administración pública, 4% de sociología y demografía, y 3% de antropología. Estos datos llaman



la atención ya que los procesos de toma de decisión son un claro objeto de análisis y reflexión desde diversas disciplinas del campo de las ciencias sociales. No es el objetivo de este capítulo indagar sobre las razones de este fenómeno, pero claramente éste es un tema que plantea una serie de preguntas y desafíos. Avanzar en el desarrollo del conocimiento sobre cómo abordar la problemática del cambio climático requiere sin dudas de la contribución y el aporte de las ciencias que estudian los procesos de toma de decisión.

### ¿Sobre qué se investiga? El foco de los artículos

En esta sección analizamos el foco territorial y temático de los artículos revisados. Con relación al primer aspecto, tal cual se presenta en la Tabla 1.3, hay una fuerte concentración de la atención de los investigadores en ciertos países de la región: 37% de los artículos relevados tratan sobre Brasil (ya sea en forma individual o en comparación con otros países) y el 25% sobre México. Luego se encuentra Perú (14%) y Chile (11%). Ninguno de los otros países de la región llega a los dos dígitos porcentuales entre los artículos relevados.

Claramente hay una relación entre los países en los cuales se genera el conocimiento y los

### Recuadro 1.1.

#### Resumen de la revisión sistemática de artículos sobre procesos de toma de decisión y cambio climático

Bases de datos utilizadas: Colección principal de Web of Science y Scielo

Área geográfica: América Latina y el Caribe

Marco temporal: 2005–2015

Nº de artículos recabados: 1155

Nº de artículos seleccionados para el análisis: 110

- El 53% de los artículos fueron producidos por investigadores pertenecientes a universidades o centro de investigación de América Latina y el Caribe.
- Brasil, México, Chile y Colombia son los países de la región que generan la mayor cantidad de publicaciones.
- Las revistas de ciencias ambientales y de estudios ambientales son los espacios principales de publicación de los artículos relevados.

países que reciben mayor atención. Tal es el caso de Brasil, México y Chile. Éstos son los tres países en los cuales se genera la mayor cantidad de artículos desde América Latina y son los tres países que concentran la mayor atención de los investigadores. Perú es la excepción a esta regla. Éste es uno de los países que concentra mayor atención en la región según la cantidad de artículos publicados, pero gran parte de éstos fueron elaborados por investigadores pertenecientes a instituciones de otros países, fundamentalmente de Estados Unidos y Europa.

Con relación al foco de los artículos en términos de adaptación o mitigación, hay una clara mayor atención sobre procesos de toma de decisión vinculados a la adaptación frente al cambio climático, incluyendo cuestiones de vulnerabilidad y resiliencia. El 56% de los artículos relevados tratan temas de adaptación, en tanto que 32% se refieren a mitigación, y 7% abordan temas de adaptación y mitigación en conjunto. Con relación a los sectores o áreas temáticas que generan mayor atención, encontramos que 24% de los artículos relevados se refieren al sector agropecuario, 19% al ma-

nejo de aguas, 15% a bosques, 14% a temas urbanos y 13% a energía. Al cruzar estas dos categorías de análisis (mitigación/adaptación y área temática), encontramos que la mayor parte de los artículos que analizan procesos de toma de decisión y mitigación se relacionan a bosques (fundamentalmente en el contexto de la discusión sobre REDD<sup>1</sup>) y energía. Por su parte, los artículos que se refieren a procesos de toma de decisión vinculados a la adaptación, se focalizan fundamentalmente en el manejo de aguas y el sector agropecuario.

### Adentrándonos en los procesos de toma de decisión

Esta sección explora qué aspectos de los procesos de toma de decisión son abordados por los artículos relevados. A tal fin, se examinan la escala de los procesos de toma de decisión analizados, los actores centrales involucrados en estos procesos y los principales factores analizados.

El análisis de la escala de los procesos de toma de decisión responde a la pregunta sobre a qué nivel se toma la decisión de adaptarse o de mitigar. Como se observa en la Tabla

**Tabla 1.3. Foco territorial y temático de los artículos relevados**

Variable	Número de artículos	(%)
<b>Países / región estudiados<sup>1</sup></b>		
Brasil	41	37
México	27	25
Perú	15	14
Chile	12	11
Colombia	8	7
América Latina	7	6
Argentina	6	5
Honduras	5	5
Ecuador	3	3
Costa Rica	3	3
Bolivia	1	1
El Salvador	1	1
Cuba	1	1
República Dominicana	1	1
Uruguay	1	1
Guatemala	1	1
Nicaragua	1	1
Guyana	1	1
<b>Aspectos abordados por los artículos<sup>1</sup>: adaptación – mitigación</b>		
Adaptación/Resiliencia	62	56
Mitigación	35	32
Ambos (adaptación y mitigación)	8	7
No aplica	5	5
<b>Áreas o sectores de políticas públicas</b>		
Agropecuario	26	24
Manejo de aguas	21	19
Bosques	17	15
Urbano	15	14
Energía	14	13
Política climática general	11	10
Migración	4	4
Pesca	4	4
Sistemas costeros	3	3
Transporte	2	2
Residuos	2	2
Financiamiento	2	2
Áreas protegidas	1	1
Minería	1	1

1 REDD es la abreviación de Reducción de Emisiones de Carbono causadas por la Deforestación y la Degradación de los Bosques

1 Valores no acumulables

Fuente: elaboración propia

1.4, la revisión de los artículos nos indica una fuerte preponderancia de análisis que se focalizan en procesos de toma de decisión a nivel local y a nivel subnacional (44% agregado) en contraposición a análisis de procesos que ocurren a nivel nacional (25%). Se puede argumentar que este fuerte énfasis en los procesos locales y subnacionales está vinculado a la mayor atención que reciben los temas de adaptación por sobre los de mitigación. Las medidas de adaptación tanto en términos de políticas públicas como de prácticas de los actores sociales, tienen dimensiones territoriales concretas y se desarrollan fundamentalmente a nivel local y subnacional

**Tabla 1.4. Análisis de los procesos de toma de decisión a partir de los artículos relevados**

Variable	Número de artículos	(%)	Principales aspectos analizados del proceso de toma de decisión	
<b>Escala espacial del proceso de toma de decisión</b>			Análisis basados en los actores	39 35
Individual/hogares	31	28	Factores institucionales	52 47
Municipal/local/comunitario	23	21	Factores socio-económicos	27 25
Subnacional	25	23	Información climática	11 10
Nacional	27	25	Impactos de otros actores en el proceso de toma de decisión	9 8
Supranacional	1	1	Otros	2 2
Multi-escala	8	7		
No aplica	7	6		
<b>Actores involucrados en el proceso de toma de decisión</b>				
<i>Actores no gubernamentales</i>				
Campeños o pescadores artesanales	30	27	1	Valores no acumulables
Empresas/firmas	21	19	2.	Porcentaje estimado sobre el total de artículos
Productores rurales	17	15		<i>Fuente: elaboración propia</i>
ONGs y movimientos sociales	11	10		
Comunidad científica	10	9		
Indígenas o pueblos originarios	8	7		
Consumidores	8	7		
Comunicadores (prensa)	4	4		
Opinión pública (público general)	3	3		
Otros	4	4		
<i>Involucra a más de un actor no-gubernamental</i>	30	27		
<i>Actores gubernamentales - nivel<sup>1</sup></i>				
Municipal- subnacional	37	34		
Nacional	31	28		
Organismos internacionales	6	5		
<i>Involucra a más de un actor gubernamental</i>	19	17		
<i>Tipos de actores gubernamentales</i>				
Burocracias (funcionarios técnicos)	32	29		
Funcionarios políticos (poder ejecutivo y poder legislativo)	17	15		
Funcionarios judiciales (poder judicial)	1	1		

Además de analizar procesos de toma de decisión a nivel nacional y subnacional/local, 28% de los artículos relevados analizan procesos de esta índole que se desarrollan a nivel individual, en los cuales el nivel de análisis es la decisión del individuo. Como ejemplo de este tipo de artículos se puede mencionar el análisis de las decisiones de agricultores sobre qué medidas de adaptación tomar para hacer frente al cambio climático (por ejemplo, Campos et al., 2014; Mardero et al., 2015; Roco et al., 2015), o la relación entre variabilidad climática y la decisión de emigrar (por ejemplo, Adams y Adger, 2013; Hunter et al., 2013).

Con relación al análisis de los actores, la revisión de la literatura demuestra una cierta asimetría en el nivel de atención que reciben distintos actores involucrados en procesos de toma de decisión sobre cambio climático<sup>2</sup>. Entre los actores no gubernamentales, 33% de los artículos se refieren a actores desaventajados o especialmente vulnerables en términos socio-económicos (comunidades indígenas, campesinos, pescadores artesanales, etc.); 19% de los artículos tratan sobre actores del mundo de los negocios (empresas, gerentes, inversionistas, etc.); 15% tratan específicamente sobre productores agropecuarios<sup>3</sup>, en tanto solo un 7% tratan de los consumidores y apenas un 3% se refieren a la opinión pública con relación a procesos de toma de decisión vinculados a la problemática climática. De la misma manera, solo un 9% de los artículos se refieren a la comunidad científica en estos procesos.

En el caso de los actores del sector gubernamental, la revisión de los artículos demuestra niveles de atención similares entre actores del nivel municipal/subnacional (34%) y del nivel nacional (28%). La diferencia interesante se presenta en cuanto al tipo de actor gubernamental: hay una fuerte concentración de la atención en lo que podríamos denominar la administración pública (funcionarios técnicos del Estado, agencias de planeamiento o regulación de servicios, etc.), representando el 29% de los artículos analizados, y una significativa menor atención (15% de los artículos) en los actores políticos del Estado (poder legislativo y funcionarios políticos del poder ejecutivo).

Estos datos, sumados a la escasa cantidad de artículos que hacen alguna referencia al rol de partidos políticos o de procesos electorales, sugieren un bajo nivel de atención por parte de la literatura sobre las dimensiones políticas de los procesos de toma de decisión relacionados a la problemática climática en la región. En otro artículo (Ryan, 2015) hemos planteado que esta falta de atención refleja de alguna manera el bajo nivel de politización de la agenda climática. En otras palabras, la problemática climática no tiende a ser un tema electoralmente relevante ni objeto de competencia electoral entre los partidos y coaliciones políticas. Explorar las razones de este fenómeno y cuáles son sus consecuencias va más allá del alcance de este capítulo. Sin embargo, éstas son cuestiones fundamentales a analizar para comprender las relaciones entre la dinámica de la política y cómo abordar los problemas del cambio climático en el contexto de sociedades democráticas.

Finalmente, de una manera exploratoria, categorizamos a los artículos de acuerdo los factores o aspectos centrales que los autores analizan del proceso de toma de decisión. En ese sentido, hemos identificado cuatro criterios a partir de los cuales clasificar los artículos: (i) artículos que se focalizan

---

2 Como criterio para hacer esta evaluación, consideramos únicamente al actor o actores que eran parte central del análisis desarrollado por un artículo. Al analizar ciertos procesos, numerosos artículos mencionan o hacen referencia a diversos tipos actores. En esos casos, solo contabilizamos aquellos actores que eran parte central del análisis.

3 A los fines del análisis, diferenciamos aquellos artículos que tratan sobre productores agropecuarios, en cuanto actores integrados a la económica de mercado, de campesinos, que forman parte de una economía de subsistencia.

en el análisis del comportamiento o percepciones de los actores; (ii) artículos que enfatizan aspectos estructurales de los procesos de toma de decisión; (iii) artículos que se refieren a la información climática; y (iv) artículos que tratan sobre los impactos que tienen ciertos actores en los procesos de toma de decisión relacionados al cambio climático. Estas categorías no son necesariamente excluyentes, y por lo tanto es posible que un artículo encuadre en varias de ellas.

Nuestra revisión indica que aproximadamente un tercio de los artículos relevados (35%) se focalizan en analizar las percepciones, intereses o comportamiento de los actores. Este conjunto de artículos comprende trabajos que utilizan diferentes marcos teóricos y se inscriben en diferentes tradiciones disciplinarias, pero que tienen como elemento común el desarrollar análisis centrados en los actores. Utilizando la clásica distinción sociológica entre agencia y estructura, podríamos considerar a este conjunto de artículos como focalizados en diversos aspectos vinculados a la agencia en los procesos de toma de decisión sobre cambio climático. Un claro ejemplo de este tipo de abordaje es el trabajo de Frank et al. (2011) sobre los productores cafeteros en Chiapas, México, en el cual se analiza cómo los factores socio-cognitivos inciden en las motivaciones de los actores para asumir prácticas adaptativas.

La mayoría de los artículos relevados, sin embargo, plantea análisis que enfatizan aspectos que podríamos considerar más bien estructurales. El 47% de los artículos se refieren a los factores institucionales de los procesos de toma de decisión vinculados a cambio climático. Este conjunto de artículos comprende trabajos que analizan modalidades de gobernanza, marcos regulatorios, etc. Por su parte, 25% de los artículos relevados analizan factores o elementos socio-económicos relacionados al proceso de toma de decisión. Vale señalar que la enorme mayoría de estos artículos abordan tanto aspectos socio-económicos como institucionales. A título de ejemplo podemos mencionar el artículo de Romero-Lankao et al. (2013), que analiza, a partir de los casos de ciudad de México y de Santiago de Chile, cómo factores político-institucionales y económicos afectan la capacidad de las ciudades para responder a la problemática climática.

Con relación a la problemática de la información climática, nuestro estudio identificó que el 10% de los artículos relevados abordan este tema. Vale señalar que numerosos artículos hacen referencias generales al tema de la información, pero en este grupo solo hemos considerado aquellos artículos que abordan la cuestión de la información climática como un elemento central del proceso de toma de decisión que están analizando. A título de ejemplo de este colectivo de artículos, podemos mencionar el trabajo de Huggel et al. (2015) sobre cómo, y hasta qué punto, el conocimiento científico afecta la toma de decisiones en temas de adaptación.

Finalmente, identificamos un cuarto grupo de artículos (8% de los artículos relevados) que analizan específicamente cómo ciertos actores influyen en procesos de toma de decisión sobre cambio climático. En este grupo, encontramos trabajos sobre el rol de los medios de comunicación (por ejemplo, Dayrell y Urry, 2015), el impacto de organizaciones y redes internacionales (Lahsen et al., 2013; McAndrews et al., 2013), como así también de actores sociales y económicos nacionales (por ejemplo, Viola y Franchini, 2014).



## Comentarios finales

Como señaláramos previamente, esta revisión de la literatura no tiene pretensión alguna de exhaustividad, ya que solo comprende artículos publicados en revistas con referato y que estén indexados en ciertas bases de datos. Sin perjuicio de este alcance limitado, el análisis del conjunto de artículos seleccionados nos ha permitido identificar algunas características del conocimiento que se genera sobre la problemática de la toma de decisiones y cambio climático en América Latina y el Caribe. En esta sección, y a modo de conclusión de este análisis, quisiéramos destacar dos aspectos en particular.

En primer lugar, los estudios sobre procesos de toma de decisión y cambio climático en la región constituyen un cuerpo de conocimiento diverso y fragmentado. El conjunto de artículos relevados comprende trabajos que abordan una diversidad de temas vinculados a la problemática climática, provienen de distintas disciplinas y utilizan marcos teóricos y metodológicos diferentes. Un punto a subrayar es que los ejes de diálogo entre los artículos se vinculan más con las problemáticas sustantivas analizadas (bosques, adaptación y manejo de aguas, ciudades, etc.), que con los procesos de toma de decisión involucrados. Claramente, esto nos habla de cuerpos de conocimiento y comunidades epistemológicas que se construyen alrededor de estos temas sustantivos, pero no necesariamente sobre el estudio y análisis de los procesos de toma de decisión<sup>4</sup>. A ello se suma el bajo nivel de atención que recibe la problemática del cambio climático por parte de aquellas disciplinas que precisamente tienen por objeto de estudio los procesos de toma de decisión (ciencia política, sociología, psicología, economía, etc.), tal cual se desprende de la baja cantidad de artículos publicados en revistas con esas bases disciplinarias. Dado estos elementos (foco en los temas sustantivos más que en los procesos de toma de decisión; escasa atención por parte de las disciplinas que estudian estos procesos), es razonable esperar que la literatura sobre procesos de toma de decisión y cambio climático en la región se caracterice por cierto déficit en la construcción teórica. Superar estas falencias, entonces, se debería considerar como un objetivo crítico de las agendas de investigación sobre el tema, para poder ir más allá de la descripción y análisis de casos, y avanzar en la generación de hipótesis y marcos de análisis sobre cómo se toman las decisiones con relación a la problemática climática y qué factores inciden sobre estos procesos en la región.

En segundo término, nuestra revisión también plantea la necesidad de un mayor y más activo involucramiento de las universidades y centros de investigación de la región en la generación de este conocimiento. Como fuera presentado anteriormente, nuestro análisis indica que casi la mitad de los artículos relevados sobre procesos de toma de decisión y cambio climático en América Latina y el Caribe fueron elaborados sin participación de investigadores e instituciones de la región, y lo que se produce desde la región tiene un altísimo nivel de concentración en algunos pocos países (fundamentalmente Brasil y en menor medida México y Chile). En este escenario, es clave desarrollar estrategias y acciones que promuevan una mayor atención por parte de los investigadores, universidades e instituciones de investigación de los diversos países de la región sobre cómo abordar e integrar la problemática del cambio climático en los procesos de toma de decisión tanto en el ámbito público como privado.

---

4 De hecho, una simple lectura de las citas y referencias bibliográficas de los artículos relevados, nos muestra cómo los trabajos y autores se citan y se vinculan unos a otros alrededor de estos ejes temáticos sustantivos.

## Referencias bibliográficas

- Adams, H. y Adger, W. 2013. The contribution of ecosystem services to place utility as a determinant of migration decision-making. *Environmental Research Letters*, Vol. 8, No. 1, 015006. <http://iopscience.iop.org/article/10.1088/1748-9326/8/1/015006/pdf>
- Aguilar, S. y Recio, E. 2013. Climate change law in Latin America. E. J. Hollo, K. Kulolesi y M. Mehling (eds.), *Climate Change and the Law*. Dordrecht, Holanda, Springer, pp. 653–78.
- Berrang-Ford, L., Pearce, T. y Ford, J. 2015. Systematic review approaches for climate change adaptation research. *Regional Environmental Change*, Vol. 15, No. 5, pp. 755–69.
- Campos, M., McCall, M. K. y Gonzalez-Puente, M. 2014. Land-users' perceptions and adaptations to climate change in Mexico and Spain: commonalities across cultural and geographical contexts. *Regional Environmental Change*, Vol. 14, No. 2, pp. 811–23.
- Dayrell, C. y Urry, J. 2015. Mediating climate politics: The surprising case of Brazil. *European Journal of Social Theory*, Vol. 18, No. 3, pp. 257–73.
- Frank, E., Eakin, H. y Lopez-Carr, D. 2011. Social identity, perception and motivation in adaptation to climate risk in the coffee sector of Chiapas, Mexico. *Global Environmental Change*, Vol. 21, No. 1, pp. 66–76.
- Huggel, C., Scheel, M., Albrecht, F., Andres, N., Calanca, P., Jurt, C., Khabarov, N., Mira-Salama, D., Rohrer, M., Salzmann, N., Silva, Y., Silvestre, E., Vicuna, L. y Zappa, M. 2015. A framework for the science contribution in climate adaptation: Experiences from science-policy processes in the Andes. *Environmental Science & Policy*, Vol. 47, pp. 80–94.
- Hunter, L., Murray, S. y Riosmena, F. 2013. Rainfall patterns and US migration from rural Mexico. *International Migration Review*, Vol. 47, No. 4, pp. 847–909.
- Lahsen, M., Bustamante, M. M. C., Swap, R., McNie, E., Ometto, J. P. H. B., Schor, T., Tiessen, H., Anelman, S. y Annegarn, H. 2013. The contributions of regional knowledge networks researching environmental changes in Latin America and Africa: a synthesis of what they can do and why they can be policy relevant. *Ecology and Society*, Vol. 18, No. 3, 14. <http://dx.doi.org/10.5751/ES-05614-180314>
- Mardero, S., Schmook, B., Radel, C., Christman, Z., Lawrence, D., Millones, M., Nickl, E., Rogan, J. y Schneider, L. 2015. Smallholders' adaptations to droughts and climatic variability in southeastern Mexico. *Environmental Hazards*, Vol. 14, No. 4, pp. 271–88.
- McAndrews, C., Deakin, E. y Schipper, L. 2013. Including climate change considerations in Latin American urban transport practices and policy agendas. *Journal of Environmental Planning and Management*, Vol. 56, No. 5, pp. 674–94.
- Roco, L., Engler, A., Bravo-Ureta, B. E. y Jara-Rojas, R. 2015. Farmers' perception of climate change in mediterranean Chile. *Regional Environmental Change*, Vol. 15, No. 5, pp. 867–79.
- Romero-Lankao, P., Hughes, S., Rosas-Huerta, A., Borquez, R. y Gnatz, D. M. 2013. Institutional capacity for climate change responses: an examination of construction and pathways in Mexico City and Santiago. *Environment and Planning C: Government and Policy*, Vol. 31, No. 5, pp. 785–805.
- Ryan, D. 2015. From commitments to action: A literature review on climate policy implementation at city level. *Climatic Change*, Vol. 131, No. 4, pp. 519–29.
- Viola, E. y Franchini, M. 2014. Brazilian climate politics 2005-2012: ambivalence and paradox. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Climate Change*, Vol. 5, No. 5, pp. 677–88.

## Anexo 1.1. Búsquedas de artículos realizadas a través de Web of Science

### Búsqueda en Colección principal de Web of Science

#### 1) América Latina

Tema: (“climat\*”) AND Tema: (“latin america”) AND Tema: (“govern\*” OR “politics” OR “policy”). Tipos de documento: (ARTICLE) AND Idiomas: (ENGLISH). Período de publicación: 2005-2016. Índices: SCI-EXPANDED, SSCI, A&HCI, CPCI-S, CPCI-SSH, ESCI. Fecha de búsqueda: 8 de enero de 2016.

#### 2) América del Sur

Tema: (“climat\*”) AND Tema: (“govern\*” OR “policy” OR “politics”) AND Tema: (“Argentina” OR “Chile” OR “Uruguay” OR “Brazil” OR “Peru” OR “Bolivia” OR “Colombia” OR “Venezuela” OR “Ecuador”). Tipos de documento: (ARTICLE) AND Idiomas: (ENGLISH). Período de publicación: 2005-2016. Índices: SCI-EXPANDED, SSCI, A&HCI, CPCI-S, CPCI-SSH, ESCI. Fecha de búsqueda: 8 de enero de 2016.

#### 3) América Central

Tema: (“climat\*”) AND Tema: (“Mexico” OR “Costa Rica” OR “Guatemala” OR “El Salvador” OR “Honduras” OR “Nicaragua” OR “Belice” OR “Panama”) AND Tema: (“govern\*” OR “policy” OR “politics”). Tipos de documento: (ARTICLE) AND Idiomas: (ENGLISH). Período de publicación: 2005-2016. Índices: SCI-EXPANDED, SSCI, A&HCI, CPCI-S, CPCI-SSH, ESCI. Fecha de búsqueda: 8 de enero de 2016.

#### 4) Caribe

Tema: (“climat\*”) AND Tema: (“Cuba” OR “Dominican Republic” OR “Jamaica” OR “Caribe”) AND Tema: (“govern\*” OR “policy” OR “politics”). Tipos de documento: (ARTICLE) AND Idiomas: (ENGLISH). Período de publicación: 2005-2016. Índices: SCI-EXPANDED, SSCI, A&HCI, CPCI-S, CPCI-SSH, ESCI. Fecha de búsqueda: 8 de enero de 2016.

#### 5) Términos en español (aplicados a las mismas búsquedas geográficas descritas previamente)

Tema: (“climat\*”) AND Tema: (“governabilidad” OR “gobernanza” OR “política\*”). Idiomas: (SPANISH OR PORTUGUESE) AND Tipos de documento: (RESEARCH ARTICLE). Período de publicación: 2005-2016. Índices: SCI-EXPANDED, SSCI, A&HCI, CPCI-S, CPCI-SSH, ESCI. Fecha de búsqueda: 14 de enero de 2016.

### Búsqueda en Scielo

Tema: (“climat\*”) AND Tema: (“governabilidad” OR “gobernanza” OR “política\*”). Idiomas: (SPANISH OR PORTUGUESE) AND Tipos de documento: (RESEARCH ARTICLE). Período de publicación: 2005-2016. Índices: SCIELO. Fecha de búsqueda: 14 de enero de 2016



## Capítulo 2:

# Construcción del diálogo ciencia – política en el análisis y la gestión del cambio climático

Néstor Mazzeo

Pedro Roberto Jacobi

Uno de los objetivos del Centro Regional de Cambio Climático y Toma de Decisiones es propiciar la innovación y el liderazgo en la búsqueda de soluciones compartidas a los desafíos comunes a través del diálogo y la capacitación entre actores de distintos sectores y disciplinas

## Introducción

El diálogo y la interacción entre los ámbitos científicos y políticos han sido y son objeto de múltiples análisis. En particular, la investigación acerca de si la información sobre la variabilidad climática actual y futura es o no incorporada en los procesos de toma de decisión y planificación es una de las áreas con mayor número de antecedentes científicos (Bradshaw y Borchers, 2000; Füssel y Klein, 2006; Moss et al., 2010; Pittock et al., 2015; Reid y Mooney, 2016; Sarewitz, 2004; Weyant y Wilbanks, 2010). En este capítulo se examinan aspectos claves de estas interacciones entre ciencia y política que contribuyen a comprender las dificultades pasadas y actuales, y al mismo tiempo sustentan las estrategias de superación que actualmente se exploran y experimentan.

## Superación de la fragmentación en el análisis y la gestión de sistemas complejos

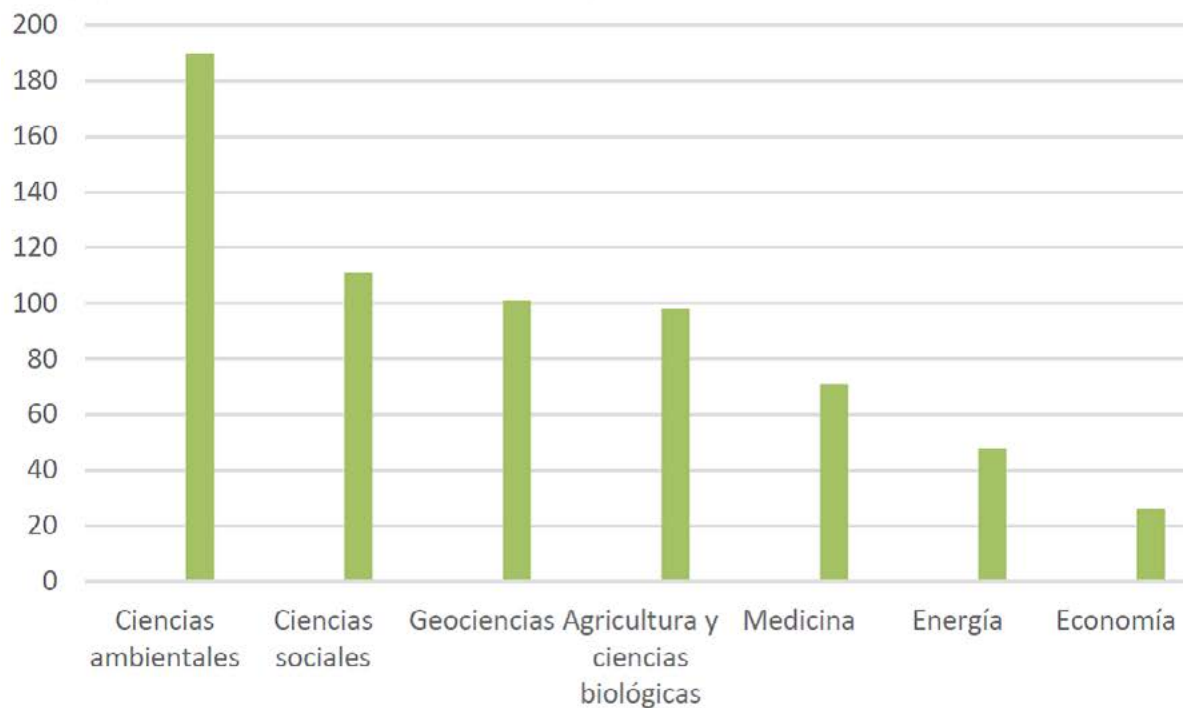
Una búsqueda realizada en la base de datos Scopus el 23 de mayo de 2016, combinando las palabras claves “clima\* and poli\* and South America”, nos revela la existencia de 476 contribuciones publicadas en revistas científicas arbitradas e indexadas en el período comprendido entre 1961 y 2016. Las contribuciones en el área de las ciencias ambientales representan el mayor porcentaje, seguido por las áreas de ciencias sociales, geociencias, y agricultura y ciencias biológicas. El número de artículos en las áreas de medicina, energía y en el ámbito de las ciencias económicas constituyen conjuntos menores (Figura 2.1A). La evolución temporal de la producción científica revela un cambio importante a partir del 2004, alcanzando la máxima producción en los años 2008-2009 y una relativa constancia en el período 2012-2015 (Figura 2.1B). El patrón descrito es muy similar en el caso de centrar la búsqueda en América Latina (combinando las palabras “clima\* and poli\* and Latin America”).

De acuerdo a la información precedente y a la revisión sistemática de literatura presentada por Ryan y Ramírez Cuesta en el Capítulo 1, resulta notorio que las dificultades en el análisis y la gestión de los problemas y desafíos generados por la variabilidad actual y futura del clima, no se explican por la ausencia de producción de conocimiento científico (no por lo menos en términos cuantitativos). A modo de ejemplo, contamos con un análisis muy reciente del efecto del cambio climático sobre la exposición a inundaciones costeras en América Latina y el Caribe (Reguero et al., 2015). El análisis de esta problemática para la definición de políticas públicas o para su gestión, requiere comprender no solo la exposición al cambio climático sino también la vulnerabilidad, la capacidad de adaptación y la resiliencia del conjunto del sistema socio-ecológico localizado en la zona costera del continente (Recuadro 2.1). Estos atributos dependen de la interacción (nexus) entre múltiples subsistemas: social, económico y natural, definidos en el sentido más amplio posible. El análisis y la gestión de estas interacciones, esenciales en el caso de los sistemas complejos, requieren de aportes disciplinares, y al mismo tiempo, contribuciones inter y transdisciplinarias (Bammer, 2013; Brown et al., 2010).

Una de las dificultades estructurales más importantes en la interacción entre la ciencia y la política radica en la fragmentación con la cual han sido formados la casi totalidad de los cuadros científico-técnicos y los actores del ámbito político. La famosa frase “El mundo tiene problemas, las universidades departamentos” (Brewer, 1999, p. 328) podría complementarse con: “y el Estado ministerios”



(A) Número de artículos científicos por área de conocimiento



(B) Número de artículos científicos por año

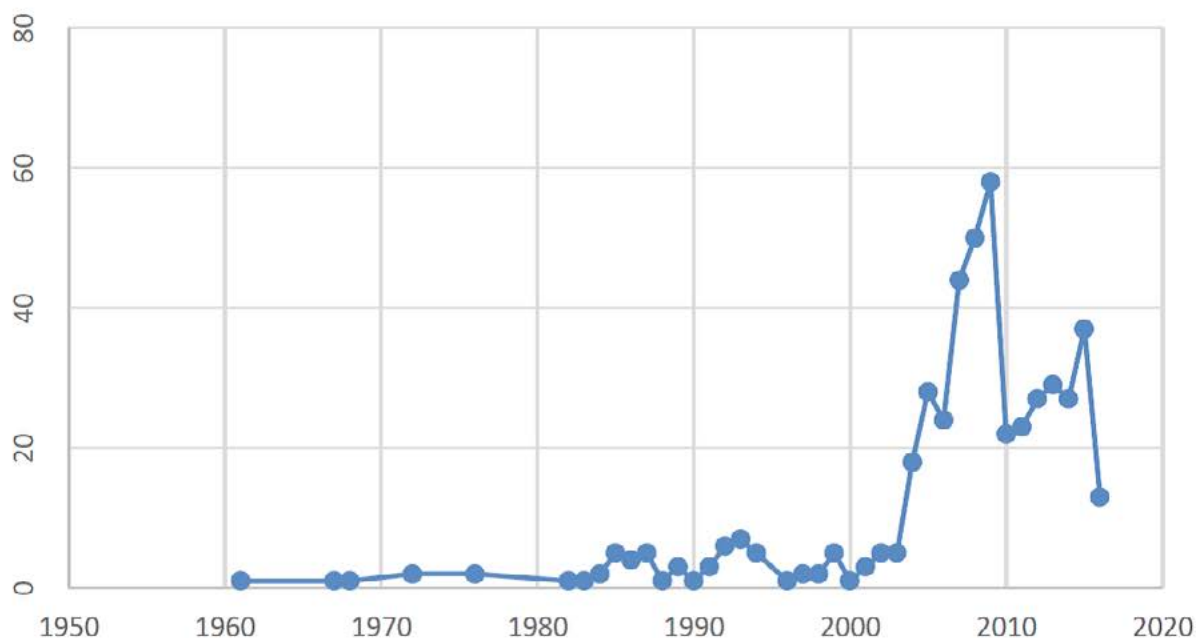


Figura 2.1. Búsqueda de artículos científicos en Scopus. (A) Número de artículos registrados (desde 1961 a la actualidad) en una búsqueda realizada en Scopus combinando las palabras claves “clima\* and poli\* and South America” según las siguientes áreas del conocimiento: ciencias ambientales, ciencias sociales, geociencias, agricultura y ciencias biológicas, medicina, energía y economía. (B) Evolución temporal de la producción científica en la intersección de aspectos climáticos y políticos.

(Rafael Terra-docente de Facultad de Ingeniería, UdelaR, Uruguay<sup>1</sup>). El predominio del reduccionismo y la fragmentación en los análisis de cualquier fenómeno sustenta varios procesos: el formidable avance del conocimiento en la historia reciente de la humanidad; la considerable diversidad de dominios disciplinares; y la organización de los sistemas educativos y sistemas de análisis y gestión del Estado. Sin embargo, el reduccionismo nos genera una gran dificultad para entender y manejar todas aquellas propiedades que emergen de la interacción entre múltiples componentes o subsistemas (ecosistemas, sociedades, economía, entre otros), y que, en palabras de Aristóteles, son mucho más que la suma de las partes. John A. Wheeler expresó claramente este dilema en la revista *Scientific American* (1992) con la famosa reflexión: “Vivimos en una isla de conocimiento rodeada por un mar de ignorancia. A medida que nuestra isla crece, así lo hace la orilla de nuestra ignorancia.”

En la actualidad escuchamos y leemos en múltiples ocasiones,

1 Reflexión aportada en el Seminario ‘Vulnerabilidad, adaptación y resiliencia del sector ganadero a los escenarios actuales y futuros de la variabilidad climática’, organizado en 2014 por el Centro Regional de Cambio Climático y Toma de Decisiones - SARAS2-ORT-CURE.

### Recuadro 2.1. Conceptos centrales: vulnerabilidad, capacidad adaptativa, resiliencia y transformación

Según el Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en inglés), la vulnerabilidad es definida como el nivel al que un sistema es susceptible a, o no es capaz de soportar, los efectos adversos del cambio climático, incluyendo la variabilidad climática y los fenómenos extremos. La vulnerabilidad está en función del carácter, magnitud y tasa de la variación climática al que se encuentra expuesto un sistema, su sensibilidad, y su capacidad de adaptación (IPCC, 2001, p.388).

La capacidad adaptativa, o capacidad de adaptación, es el conjunto de recursos y habilidades del sistema socio-ecológico para responder a presiones (en muchos casos disturbios o shocks), y para diseñar e implementar estrategias, a partir de su capacidad de aprendizaje, que permitan la superación de las condiciones adversas, tanto actuales como futuras (Chapin et al., 2009).

La resiliencia, por su parte, es la capacidad de re-organización del sistema posterior al impacto de un shock o de diversas presiones, recuperando las configuraciones previas a las perturbaciones externas al sistema o asociadas a su dinámica interna (Biggs et al., 2015).

La transformación es la capacidad del sistema de crear nuevas configuraciones. La resiliencia es, precisamente, el análisis conjunto de la capacidad de adaptación y de transformación.

tanto desde el ámbito político como científico, la necesidad de contar con abordajes sistémicos para la resolución de problemas persistentes. Precisamente, dichas afirmaciones procuran cambiar la aproximación de trabajo, re-definiendo los límites del sistema con el propósito de abordar la totalidad del fenómeno a analizar y gestionar, así como las interacciones claves entre los componentes del sistema. Este cami-

no que se denomina abordaje integral, sistémico u holístico, es fundamental y complementario a los enfoques reduccionistas, y no pueden ser considerados como alternativas excluyentes. Sin embargo, es ampliamente reconocido que la no incorporación de aproximaciones sistémicas genera serias limitaciones en la capacidad de análisis y manejo de problemas complejos, particularmente en todo aquello vinculado a

la administración de las causas y consecuencias del cambio climático (Bammer, 2013; Berrang-Ford et al., 2015).

En el ámbito científico y en el político existen múltiples estrategias para la superación de la fragmentación. En el primer caso, los programas de investigación, espacios o centros interdisciplinarios, son ejemplos concretos y en amplio auge a partir del siglo veintiuno, a nivel global y en América del Sur. En el segundo caso, los gabinetes inter-ministeriales, las agencias transversales del Estado u otro tipo de estructuras puentes procuran superar el análisis fragmentado y sectorial de la realidad, sería limitante en el análisis de las causas y efectos de la variabilidad climática donde interactúan múltiples subsistemas de forma simultánea (económico, social, natural) (Berkes, 2009; Boyd y Folke, 2012; Braat y de Groot, 2012; Folke et al., 2005). A su vez, cada subsistema y la interacción entre ellos condicionan los escenarios actuales y futuros de la variabilidad climática; es decir, existen múltiples mecanismos de retroalimentación que no pueden ser analizados sin un enfoque integral.

¿Las estrategias antes indicadas son suficientes por sí solas para promover un mayor diálogo entre los ámbitos científicos y políticos? Claramente no. El reduccionismo promueve lenguajes y aproximaciones propios que no son comprendidos, no solo por personas sin formación terciaria, sino también por otros dominios disciplinares. En este contexto, resulta interesante destacar el siguiente ejemplo. Chris Argyris y Donald Schön, en la década de 1970, definieron el aprendizaje organizacional como la detección y la corrección del error en las organizaciones humanas (Arocena, 2010). Sus aportes son pilares fundamentales de lo que actualmente denominamos el paradigma del manejo adaptativo. Debieron transcurrir más de 20 años para que estos aportes fueran incorporados en el campo del uso y de la gestión de recursos naturales y servicios ecosistémicos. En resumen, el conocimiento generado no solo no fluye entre científicos y políticos sino que, en muchas ocasiones, tampoco lo hace entre diferentes dominios disciplinares del ámbito científico.

Un conjunto de trabajos recientes ilustra claramente los beneficios de la superación de la fragmentación en el análisis, la mitigación y adaptación del cambio climático. Nawrotzki et al. (2013) vincularon los análisis de la variabilidad del régimen de precipitación en los estados más secos de México con el patrón temporal de la migración entre este país y Estados Unidos. Además del estudio de estas interacciones, el trabajo contiene un mensaje clave para los políticos y diseñadores de políticas públicas (policy makers): para disminuir la migración entre México y Estados Unidos resulta clave reducir la vulnerabilidad de diversas áreas rurales del país centroamericano a la variabilidad del régimen de precipitaciones. Para ello propusieron estrategias concretas vinculadas al riego y a la selección de cultivos. En el mismo sentido, resulta valioso la superación de la fragmentación en el análisis del rol del clima en las migraciones y conflictos sociales en diversos ejemplos y regiones del planeta (Reuveny, 2008). En la interacción entre las ciencias sociales y naturales, e incluso dentro de los dominios disciplinares, existe una demanda de nuevos abordajes y aproximaciones, a efectos de explorar con mayor capacidad los nexos entre el cambio climático y la seguridad de la humanidad (Gemenne et al., 2014; Lowe et al., 2013).

Por su parte, Eakin y Lemos (2006) establecieron que la construcción de la capacidad adaptativa frente al cambio climático en América Latina, y la reducción significativa de la vulnerabilidad asociada, implican resolver en primera instancia los problemas de inequidad social y política existentes en

el continente. La temática del cambio climático no puede ser abordada sin resolver aspectos claves vinculados con el capital humano y el capital natural. Numerosos aspectos de las políticas en energía, alimentos y agua presentan interacciones y sinergias con las políticas de desarrollo y cambio climático (Halsnæs y Verhagen, 2007). En el mismo sentido, resulta difícil comprender el incremento actual de enfermedades crónicas en niños de América Latina sin considerar las interacciones entre varios factores: el desarrollo industrial y expansión del ambiente urbano; las transformaciones en la agricultura, ganadería y forestación; la variabilidad climática y otros factores ambientales (Laborde et al., 2015).

Los esfuerzos para superar la fragmentación en los sistemas de gobernanza a escalas globales también nos ilustran sobre la naturaleza de las dificultades y los desafíos actuales. La Plataforma Intergubernamental sobre Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos (IPBES, por sus siglas en inglés) procura comprender los vínculos entre la conservación de la biodiversidad y el mantenimiento de servicios ecosistémicos esenciales para el bienestar humano. A pesar del considerable avance científico en la materia, varios aspectos centrales de las conexiones entre los sistemas naturales y humanos son conocidos solo parcialmente, por ejemplo en la regulación del clima, generando serias limitaciones en la definición de políticas o procesos de toma de decisión. Recientemente, Balvanera et al. (2014) señalaron la necesidad de generar redes de experimentos interdisciplinarios en condiciones reales para completar los vacíos y promover alternativas de manejo de ecosistemas y servicios ecosistémicos asociados. El surgimiento de nuevos programas como Future Earth promueven nuevas formas de analizar la realidad de los problemas de sostenibilidad, donde es necesario la interacción de diferentes marcos conceptuales y saberes, métodos y herramientas de análisis (Mooney et al., 2013).

## **Multiplicidad y discordancia de escalas**

La discordancia entre las escalas de los ecosistemas y las de los sistemas de administración y gestión asociados, constituye un tema clave para el estudio y la gestión de los sistemas socio-ecológicos (Recuadro 2.2) (Cumming et al., 2006). De acuerdo a estos autores, el concepto de escala es considerado de forma muy diferente en los distintos dominios disciplinares, particularmente en el caso de la ecología y la sociología. En ecología, la escala se refiere a las dimensiones espaciales y temporales de patrones y procesos. Las escalas ecológicas, también denominadas escalas geográficas, presentan dos atributos principales: grano y extensión. La extensión considera el área total o el período de tiempo considerados, mientras que el grano indica el grado de resolución de las observaciones. Por su parte, las escalas sociales incluyen la representación de las estructuras sociales desde los individuos a las organizaciones, así como de las instituciones sociales, reglas, leyes, políticas, normas formales e informales, que gobiernan el acceso a los recursos y la responsabilidad en el uso y gestión de los mismos. Los seres humanos interactúan con los ecosistemas como individuos o representantes de organizaciones (Cumming et al., 2006).

Los bienes y servicios que los seres humanos obtenemos de los ecosistemas pueden estar localizados en diversas escalas, desde escalas pequeñas, como por ejemplo la fruta de un árbol, hasta escalas más amplias, como el control de inundaciones por humedales (Recuadro 2.3). El reconocimiento de la importancia de las escalas sociales para la sostenibilidad de los servicios ecosistémicos, es el sustento de un nuevo campo interdisciplinar denominado ecología política, el cual estudia cómo los usuarios de recursos a nivel local se relacionan con otras escalas vinculadas a la toma de decisión

## Recuadro 2.2. Sistemas socio-ecológicos

La gestión de recursos naturales actualmente reconoce que los recursos no están aislados en su ecosistema sino que están entrelazados con componentes sociales y económicos, llevando al surgimiento del término 'sistemas socio-ecológicos'. Se trata de sistemas complejos y adaptativos, caracterizados por una interdependencia entre sus elementos humanos y naturales, relaciones no lineales entre éstos, incertidumbres y múltiples escalas, con interacciones horizontales (entre elementos en un mismo nivel) y verticales entre ellas (Berkes et al., 2003).

o control del poder. La discordancia de escalas entre los sistemas sociales y ecológicos puede ser temporal, espacial o funcional (Cumming y Norberg, 2008).

En múltiples ocasiones se señalan las dificultades de los ciclos político-electorales en el análisis y la gestión de problemas persistentes debido a la generación de discordancias temporales con la dinámica de los sistemas socio-ecológicos (Berkes et al., 2003; Duit, 2012). Esto condiciona la ausencia de compromisos y la implementación de medidas de largo aliento, particularmente cuando los efectos de las medidas o políticas adoptadas no pueden ser evaluados en un próximo ciclo electoral. En términos simples, el ámbito político tiende a focalizarse en medidas cuyos efectos pueden visualizarse o evaluarse en un plazo corto, representando una escala temporal totalmente inapropiada para gestionar las problemáticas asociadas a la variabilidad climática, y menos para revertir las tendencias actuales y futuras de la misma.

En ejemplos muy diversos de sistemas socio-ecológicos, las dinámicas temporales son claramente no lineales, incluso con cambios de regímenes bruscos a partir de umbrales que en muchas ocasiones permanecen desconocidos (Scheffer, 2009; Scheffer et al., 2001). La incertidumbre asociada a estos patrones temporales puede generar parálisis en los procesos de toma de decisión, gene-

rando indefiniciones a la espera de contar con certezas que el ámbito científico no puede proveer en un lapso de tiempo conveniente. A pesar de los desafíos de comprender los conceptos de umbrales, puntos críticos (tipping and turning points) o transiciones bruscas (Recuadro 2.4), los mismos representan una ventana de oportunidad para la interacción entre ciencia y política a través de explicitar y entender: qué magnitudes de cambios son aceptables; cuándo pueden ocurrir configuraciones no deseadas y qué características pueden presentar; y qué estrategias de adaptación, resiliencia o transformación conviene promover (Werners et al., 2013).

Una limitante muy recurrente es la ausencia o debilidad del análisis de las trayectorias históricas en los procesos de toma de decisión, procurando comprender y gestionar problemáticas a partir, y exclusivamente, de las características y presiones actuales. Eakin y Lemos (2006) analizaron el rol de los Estados en la construcción de capacidad adaptativa frente al cambio climático en países de América Latina. Los procesos de globalización generaron importantes cambios en el rol de los Estados, no solo para manejar el rápido crecimiento económico y cultural, sino también para incorporar nuevas alternativas de gobernanza y procesos de toma de decisión. Las transformaciones recientes en el rol de los Estados en la gestión de la problemática asociada al cambio climático en América Latina y su papel en el sistema de gobernanza, son difíciles de comprender sin considerar los procesos históricos y los vínculos con profundos cambios en otras regiones del planeta. A modo de resumen, además de las dificultades en las escalas temporales, debemos considerar el espacio. En los sistemas socio-ecológicos los efectos de medidas o prácticas pueden diferir no solo en el tiempo sino también en el espacio.



### Recuadro 2.3. Servicios ecosistémicos

Los servicios ecosistémicos comprenden los beneficios que las sociedades obtienen de los ecosistemas (Millenium Ecosystem Assessment, 2005), incluyendo los servicios de suministro, de regulación, culturales o espirituales, sustentados por los servicios denominados de base o soporte de la vida, sin los cuales los anteriormente indicados no ocurrirían. Los servicios de suministro abarcan productos o materias primas que se obtienen

de la naturaleza y que pueden ser incorporados a una cadena productiva, o comercializados directamente en el mercado. El régimen de propiedad de los productos de estos servicios es fácilmente determinable y regulable, por lo tanto su intercambio en el mercado también lo es.

Por el contrario, los servicios de base, así como los de

regulación y los culturales, no son identificables en forma inmediata. La disponibilidad de estos servicios ecosistémicos es generalmente considerada como garantizada, y recién cuando dichos servicios son afectados o desaparecen como consecuencia de actividades antrópicas, la sociedad toma conciencia de su importancia y comienza la discusión sobre su valor.

Es imposible comprender el calentamiento global sin considerar las emisiones desde la revolución industrial. En el mismo sentido, es difícil entender las importantes transformaciones del uso del suelo en América Latina sin considerar el crecimiento económico de China e India y su demanda de bienes y servicios ecosistémicos. El crecimiento económico de China repercute en múltiples regiones del planeta, en muchos casos modificando la vulnerabilidad a la variabilidad climática debido a la interacción entre las transformaciones del suelo con otras presiones globales que ocurren simultáneamente (Urban et al., 2013). En pocas palabras, en ocasiones se incrementa la vulnerabilidad a la variabilidad climática por cambios en el uso del suelo independientemente de modificaciones en la variabilidad. Desde un punto de vista práctico, los análisis holísticos o sistémicos no solo requieren establecer adecuadamente los límites del sistema y los principales componentes o subsistemas a estudiar, sino que además deben seleccionar apropiadamente las escalas temporales y espaciales del estudio, en muchos casos combinando varias de ellas en un mismo análisis en función de las preguntas abordadas.

Diversos estudios recientes analizan esta temática con casos de América Latina. La estabilización de los procesos de deforestación y degradación del Amazonas representa una oportunidad de adaptación local al cambio climático y una contribución considerable a la mitigación a escala global por su incidencia en el secuestro de carbono y en la regulación de los procesos de evapotranspiración y precipitación (Betts et al., 2008). Una parte importante de estos vínculos y sus efectos diferidos, espacial y temporalmente, son conocidos. Sin embargo, la recuperación de los bosques del Amazonas plantea importantes desafíos en el ámbito de la política, los sistemas de gobernanza y la economía, donde se generan múltiples y diversas discordancias con la dinámica de los sistemas naturales y los procesos de restauración asociados.

## Recuadro 2.4. Umbrales y transiciones críticas

Los sistemas complejos, por ejemplo ecosistemas, mercados financieros, sistema climático, entre otros múltiples ejemplos, cambian drásticamente su configuración una vez alcanzados ciertos umbrales o puntos críticos vinculados a una presión externa o atributos de la dinámica interna. Estos puntos críticos se denominan en la literatura en inglés tipping or turning points. En múltiples ocasiones constatamos la presencia del punto crítico cuando lo sobrepasamos. Sin embargo, existen avances importantes en la detección de señales tempranas que nos anticipen la cercanía a estos puntos críticos. Por más información consultar Dakos et al. (2015) y Scheffer et al. (2009).

El reciente trabajo de Sosa-Rodríguez (2014) sobre la interacción de políticas y estrategias entre diferentes niveles de gobierno involucrados en los procesos de adaptación al cambio climático en la ciudad de México, ilustra considerables dificultades en la materia, existiendo múltiples desafíos y oportunidades en la interacción entre escalas en los procesos de análisis y gestión. Las interacciones entre los niveles de gobernanza y los acuerdos de

intercambio comercial asociados, juegan un papel clave en varios aspectos de los procesos de mitigación y adaptación a la variabilidad climática. En este contexto, Afionis y Stringer (2014) exploraron cómo los acuerdos comerciales entre la Unión Europea y Brasil pueden condicionar los procesos de deforestación en el país sudamericano, identificando respuestas no deseadas por la falta de articulación y visión holística en las estrategias y políticas en dos áreas fundamentales: deforestación y biocombustibles.

Por otra parte, un trabajo de la FAO sobre incidencia de la variabilidad climática en los sistemas productivos de Uruguay identificó una discordancia entre la percepción de los técnicos sobre la frecuencia e intensidad de los eventos de sequía extremos en las últimas décadas y el análisis del registro instrumental de datos meteorológicos de los últimos casi 100 años (Bidegain et al., 2013; Mazzeo et al., 2013). La hipótesis de un aumento en frecuencia e intensidad de las sequías en las últimas décadas no está completamente sustentada por los análisis estadísticos de las series instrumentales históricas de precipitación y evaporación disponibles. A la dificultad de definir eventos de sequía de relevancia para los distintos sectores productivos, se suma la ocurrencia de múltiples transformaciones del uso del suelo que pueden aumentar la vulnerabilidad frente a escenarios similares (en el tiempo) de variabilidad del régimen de precipitaciones.

## Manejo de la incertidumbre

La experimentación, es decir recorrer alternativas o caminos donde no podemos saber de antemano con absoluta certeza el resultado final, es el denominador común de la gestión de la problemática asociada al cambio climático. Desde el ámbito político y de gestión se demanda constantemente al mundo académico certezas sobre la variabilidad climática actual y futura y sus efectos en los sistemas naturales, agroecosistemas y la sociedad en su conjunto. Dicho patrón no resulta sorprendente ya que además de ser educados en el marco del reduccionismo, somos hijos del paradigma denominado comando-control (Berkes, 2009; Berkes et al., 2003; Pahl-Wostl, 2007, 2009; Rahaman y Varis, 2005). Desde esta perspectiva, históricamente hemos entendido que los sistemas naturales y hu-

manos son entidades que pueden ser analizadas de forma independiente; también hemos procurado controlar todas las fluctuaciones posibles en la provisión de servicios ecosistémicos esenciales para el bienestar humano, a través de la simplificación y control de los ecosistemas naturales y sistemas productivos asociados. El ámbito científico es un mero generador de información y queda relegado al análisis y discusión de alternativas. En este contexto, la incertidumbre se entiende como una falla del ámbito científico y no como una característica intrínseca de los sistemas complejos y adaptativos. Finalmente, en el contexto de este paradigma, el arreglo institucional del Estado resulta jerárquico, compartimentalizado, poco flexible, y cuenta con serias dificultades para gestionar eventos sorpresivos, así como para promover la capacidad de aprendizaje.

El surgimiento del manejo integrado en la década de 1970 procuró superar la fragmentación en el análisis y la toma de decisiones, creando espacios de cooperación interinstitucional y promoviendo la participación de los usuarios, fortaleciendo en definitiva la legitimación de las medidas adoptadas y de las políticas definidas. Posteriormente, el manejo adaptativo incorporó la incertidumbre como característica propia de los sistemas complejos con la cual debemos aprender a vivir y tomar decisiones. En otras palabras, debemos planificar y tomar decisiones en escenarios de considerable incertidumbre, aprendiendo (a partir de la experiencia cotidiana) los factores y mecanismos que explican nuestros éxitos y fracasos. La toma de decisiones se debe acompañar de un proceso de seguimiento, monitoreo y mejora continua. Este nuevo paradigma cambia el rol del ámbito científico, el cual deja de ser un mero proveedor de información y se involucra activamente en los procesos de toma de decisión y de evaluación de los mismos. En este marco conceptual, la capacidad de adaptación y la resiliencia son atributos claves a fortalecer.

Como se mencionaba en un recuadro anterior, la capacidad adaptativa refiere al conjunto de recursos y habilidades del sistema socio-ecológico para responder a forzantes o presiones (en muchos casos disturbios o shocks), y para diseñar e implementar, a través de su capacidad de aprendizaje, estrategias que permitan la superación de las condiciones adversas, tanto actuales como futuras (Chapin et al., 2009). La resiliencia, por su parte, es la capacidad de re-organización del sistema posterior al impacto de un shock o de diversas presiones, recuperando las configuraciones previas a las perturbaciones externas al sistema o asociadas a su dinámica interna (Biggs et al., 2015). La transformación es la capacidad del sistema de crear nuevas configuraciones; esto puede ser intencional o no. Por ejemplo, un desastre natural puede generar una transformación no intencional; el caso contrario serían las transformaciones promovidas por definición y adopción de políticas o cambios en el sistema de gobernanza.

La resiliencia es, precisamente, el análisis conjunto de la capacidad de adaptación y transformación. Es un atributo positivo o negativo, dependiendo de si la configuración del sistema socio-ecológico actual es considerada favorable o desfavorable. En los programas de la reducción de la pobreza extrema, debemos superar múltiples mecanismos de retroalimentación que condicionan una resiliencia que procuramos vencer. En el sentido opuesto, en el control de la carga de ganado bovino y ovino por hectárea en los pastizales naturales de la pampa de América del Sur, pretendemos maximizar la capacidad de adaptación y la resiliencia del sistema productivo a eventos extremos de sequía, evitando la pérdida de recursos y productores.

A nivel de los sistemas de gobernanza, el paradigma del manejo adaptativo ha dado lugar a lo que actualmente conocemos como la gobernanza adaptativa (Boyd y Folke, 2012). Dicho marco teórico promueve la incorporación de los contextos sociales y económicos a la gestión de los ecosistemas, a efectos de promover transformaciones que incorporen gestiones basadas en los procesos y capacidades de los sistemas naturales (Folke et al., 2005). Como muestra el Recuadro 2.5, existen varios atributos que facilitan la gobernanza adaptativa. El desafío consiste

### Recuadro 2.5. Gobernanza adaptativa

Los atributos que facilitan la gobernanza adaptativa son:

- promover el aprendizaje continuo;
- generar experiencia y conocimiento sobre la dinámica de los ecosistemas;
- generar acuerdos institucionales;
- estimular la flexibilidad en las instituciones y organizaciones;
- compatibilizar escalas entre los sistemas humanos y naturales;
- promover la participación del capital social y acciones colectivas;
- combinar diferentes tipos de conocimientos, y
- tener capacidad de reorganización luego de disturbios

(Chapin et al., 2009; Folke et al., 2005).

en desarrollar sistemas de gobierno que sean flexibles, adaptables y tengan capacidad real de transformación (Chapin et al., 2009).

Mertz et al. (2009) comprobaron una transición hacia un mayor énfasis en los procesos de adaptación al cambio climático en los países en vías de desarrollo de África, Asia y América Latina. En este contexto, Feld y Galiani (2015) enfatizan la necesidad de profundizar las estrategias de adaptación a los escenarios actuales y futuros de la variabilidad climática frente a la ausencia de acuerdos internacionales sustanciales que permitan revertir las causas del fenómeno.

En decisiones o planes vinculados al cambio climático, la probabilidad de acierto es, en ocasiones, similar a la de fracaso. El fracaso es una ventana de oportunidad para generar nuevos conocimientos (Gunderson et al., 2006). El análisis riguroso y sistemático de crisis pasadas, por ejemplo el Dust Bowl en Estados Unidos, genera múltiples lecciones a incorporar en el desafío de promover una mayor capacidad de adaptación a los nuevos escenarios de variabilidad climática (McLeman et al., 2014). La dinámica política puede conspirar con esta posibilidad. El énfasis en determinar los responsables del fracaso con fines electorales deja de lado la comprensión de la causalidad, limitando seriamente nuestra capacidad de aprendizaje, y condenándonos a repetir sistemáticamente los errores.

Históricamente, incluso en la actualidad, se recurre a paneles de expertos en el diseño de políticas públicas vinculadas al cambio climático. Generalmente se asume como supuestos que se trata de una alternativa de bajo costo y esfuerzo, que produce aportes de investigación y análisis serios. De acuerdo a Granger Morgan (2014), estos supuestos no son necesariamente ciertos. La consulta a expertos deber ser explorada como una alternativa de análisis solamente cuando el estado del conocimiento es

todavía insuficiente para informar a los procesos de toma de decisión en los tiempos requeridos. Esta alternativa presenta otras serias limitaciones que serán analizadas a continuación.

## Espacios de encuentro y trabajo común entre actores

Las estrategias superadoras de la fragmentación y que promueven un manejo adecuado de la incertidumbre consideradas en los párrafos precedentes, no necesariamente aseguran la incorporación de conocimientos y saberes que provienen de ámbitos no científicos, como los conocimientos generados por los gestores, diseñadores de políticas públicas y sociedad civil, quienes utilizan estrategias de comunicación y difusión no asociadas a las publicaciones científicas.

La creación de espacios o plataformas que permitan articular diferentes saberes resultan cruciales para encontrar nuevas soluciones o estrategias a los problemas persistentes. La creación del Centro Regional de Cambio Climático y Toma de Decisiones, a partir de la iniciativa de la UNESCO y Fundación Avina, es un ejemplo concreto de una plataforma que pretende articular diferentes saberes y dominios disciplinares, intentando avanzar desde el análisis disciplinar hacia los enfoques transdisciplinarios. En esta perspectiva, el conjunto de actores del sistema de gobernanza son partícipes de los procesos de análisis, toma de decisión, y monitoreo y evaluación posteriores, promoviendo la transición desde el paradigma del manejo adaptativo hacia aproximaciones denominadas de co-manejo, co-construcción y co-innovación (Armitage et al., 2009; Berkes, 2009).

En este contexto, se plantea frecuentemente la necesidad de romper lo que se ha denominado *science-policy divide* asociado a un conjunto de aspectos considerados como barreras. Andrew Hoffman (2015) en su reciente libro *How culture shapes the climate change debate*, ilustra de forma provocativa que el incipiente debate público sobre cambio climático es en parte responsabilidad de la comunidad académica. La lógica dominante se puede esquematizar de la siguiente manera: los científicos generan datos, desarrollan modelos y establecen conclusiones, esperando que la sociedad acepte sus resultados porque sus métodos y sus intereses son establecidos dentro de la comunidad científica y no deberían ser cuestionados. Pero la ciencia no es ni social ni políticamente inerte, principalmente si sus conclusiones demandan cambios en el modo de vida de la sociedad. Los científicos tienen la difícil tarea de reconocer su alcance sobre la sociedad y comunicar su impacto a todos aquellos que tendrán que vivir con las consecuencias.

Meinke et al. (2006) establecieron que el riesgo climático requiere de soluciones holísticas generadas por espacios interdisciplinarios y participativos, donde la investigación se oriente en función de la demanda de los usuarios e instituciones, y de la resolución de problemas, sin constricciones disciplinares. En este contexto, Lee et al. (2014) analizaron el rol de los usuarios o actores implicados (*stakeholders*) en el sistema de gobernanza, sus aportes, su comprensión de la variabilidad climática y sus estrategias de adaptación en sectores agrícolas en México, Perú y Uruguay. A pesar de la importante diversidad de los ecosistemas considerados, y de los contextos socio-económicos y culturales asociados, existen numerosas similitudes en las respuestas de adaptación priorizadas por los usuarios. Esta investigación demuestra claramente la relevancia de resultados generados por espacios de interacción entre usuarios, diseñadores de políticas y científicos, focalizados en comprender procesos de análisis y toma de decisión, contemplando diversos saberes.



El ámbito científico cuenta con algunas dificultades para la construcción y participación en estas plataformas de intercambio de saberes. Además de las aproximaciones científicas clásicas del positivismo, la comunidad científica debe incorporar otras racionalidades como la ciencia post-normal. En escenarios de considerable incertidumbre y dificultades de evaluación, la delimitación, la imputación y la compensación, así como la participación de la sociedad civil en los procesos de decisión, adquiere una nueva racionalidad epistemológica a incorporar (Moral Ituarte y Pedregal Mateos, 2002). De acuerdo a estos autores, una opinión pública robusta constituye la mejor alternativa contra la incertidumbre. En múltiples ocasiones las decisiones colectivas pueden darse a ciegas, sin embargo, resultan del acuerdo y establecimiento racional de prioridades (Moral Ituarte y Pedregal Mateos, 2002).

El antropólogo británico Tim Ingold (2012) analiza en profundidad la necesidad de experimentar nuevas lógicas a través del concepto de improvisación. En el contexto latinoamericano, la improvisación generalmente se entiende como el análisis y la toma de decisiones ignorando el conocimiento existente sobre la materia. Sin embargo, en el mundo anglosajón predomina la acepción que podemos, o en algunas ocasiones debemos, definir cómo actuar o experimentar frente a la ausencia de conocimiento o en escenarios con certezas mínimas. Mientras el conocimiento científico avanza, deberemos definir y adoptar medidas o estrategias con un grado de incertidumbre tan considerable que en última instancia podemos considerarlas como ejemplos de improvisación *sensu* Ingold. Las lógicas de los caminos a recorrer deberán incorporar múltiples racionalidades que no son de fácil aceptación para el mundo científico.

Twyman et al. (2011) analizaron la interacción entre científicos, usuarios y políticos en agroecosistemas de zonas secas en África, Asia, Europa y América Latina. En el análisis de los casos de estudio se adoptó un marco común de vulnerabilidad, aunque se emplearon diversas estrategias para su evaluación y cuantificación. Los principales mensajes de esta investigación son los siguientes: el uso de marcos conceptuales comunes de evaluación de la vulnerabilidad permite comparar resultados independientemente de las estrategias metodológicas; la utilización de narrativas y construcción de escenarios para analizar la dinámica demostró que la vulnerabilidad depende de factores financieros, políticos y de arreglos institucionales más que de la exposición a la variabilidad climática; y los resultados de los modelos cuantitativos climáticos pueden entenderse como predicciones literales sin considerar las incertidumbres asociadas. Este trabajo demuestra la relevancia de la interacción entre diferentes dominios disciplinares, así como con los usuarios y tomadores de decisiones. En el mismo sentido, Reyers et al. (2015) establecieron que la co-producción de conocimiento ofrece una alternativa efectiva para la incorporación de los servicios ecosistémicos en la toma de decisiones y para reducir los riesgos de desastres asociados a inundaciones, fuegos, tormentas y sequías.

La ciencia de los servicios ecosistémicos se encuentra en una fase de rápido crecimiento, así como el rol del capital natural en el análisis del crecimiento y sostenibilidad de los sistemas socio-ecológicos. Sin embargo, las implementaciones concretas son por el momento muy limitadas de acuerdo a Guerry et al. (2015). Estos autores sostienen que la incorporación de la información de los servicios ecosistémicos a los procesos de toma de decisión requiere explorar las siguientes estrategias: (i) desarrollar sólida evidencia científica que vincule los procesos de toma de decisión con los impactos sobre el capital natural, los servicios ecosistémicos y el bienestar humano; (ii) trabajar conjuntamente con líderes de gobierno, negocios y sociedad civil en el desarrollo de conocimiento, herramientas y análi-

sis de casos para integrar el capital natural y los servicios ecosistémicos en los procesos de toma de decisión cotidianos; y (iii) considerar reformas institucionales que cambien políticas y prácticas que promuevan una mayor congruencia entre objetivos privados de corto plazo y objetivos de la sociedad de largo aliento. En el mismo sentido, Ojea (2015) plantea una serie de desafíos y posibles caminos a recorrer a efectos de promover los procesos de adaptación basados en el manejo ecosistémico, considerando las sinergias posibles entre la biodiversidad, los servicios ecosistémicos, la adaptación y la mitigación del cambio climático. Los grandes desafíos en la materia, de acuerdo a Ojea, se relacionan a las estructuras de gobernanza y participación: cómo cuantificamos la efectividad de las decisiones; cómo incorporamos las escalas de largo plazo en el manejo del capital natural y social; y cómo manejamos las incertidumbres de las ciencias relacionadas con la ecología de ecosistemas y del cambio climático.

¿Se puede asegurar una adecuada interacción entre científicos, políticos y actores sociales exclusivamente a partir de la creación de los espacios de encuentro mencionados? Probablemente no. La interacción entre los mismos requiere de facilitadores y articuladores cuya formación o expertise por el momento desconocemos en gran medida. En la actualidad, los actores del sistema de gobernanza cumplen más de un rol: científicos que se comunican de forma muy adecuada fuera de su ámbito propio, políticos y usuarios con gran capacidad para identificar factores claves de los fenómenos analizados, entre otros ejemplos. Este nivel de redundancia, de cumplimiento de más de un rol en el sistema de gobernanza, es un factor positivo desde el punto de vista de la capacidad de adaptación y resiliencia del sistema (Norberg et al., 2008; Webb y Bodin, 2008). Sin embargo, existen interfaces y vínculos que requieren conocimientos y habilidades que debemos identificar para luego emplearlas en el diseño de nuevas formaciones y capacitaciones de recursos humanos.

Se hace cada vez más importante ampliar los diálogos entre ciencia y sociedad, y el mayor desafío es el de crear oportunidades de aprendizaje social activas. La promoción de procesos de capacitación en los que prevalezca el involucramiento de los tomadores de decisiones en relaciones de diálogo, refuerza las dimensiones participativas, de prácticas para compartir conocimientos y de estímulo a la co-responsabilidad, para decidir cuáles escenarios de sostenibilidad son los deseados. El aprendizaje social representa un aprendizaje cultural también, en la medida en que se comparte y amplía el repertorio de acciones para enfrentar la complejidad. Se considera también la necesidad de cambio de prácticas socio-institucionales y políticas, en una perspectiva de diálogo y reforma del pensamiento y valores a respecto de los mecanismos de adaptación de la sociedad a los cambios climáticos.

Sin lugar a dudas debemos seguir transitando un largo camino en la construcción de un diálogo efectivo entre la ciencia, la política y la sociedad, procurando superar una realidad donde contamos con más dificultades y estrategias que no funcionan que con experiencias exitosas. La búsqueda y la experimentación constante son las claves, tal cual nos sugería la tapa del viejo semanario *Marcha de Uruguay*, “*Navigare necesse est, vivere non necesse.*”

## Referencias bibliográficas

- Afionis, S. y Stringer, L. C. 2014. The environment as a strategic priority in the European Union–Brazil partnership: is the EU behaving as a normative power or soft imperialist? *International Environmental Agreements*, Vol. 14, No. 1, pp. 47–64.
- Armitage, D. R., Plummer, R., Berkes, F., Arthur, R. I., Charles, A. T., Davidson-Hunt, I. J., Diduck, A. P., Doubleday, N. C., Johnson, D. S., Marschke, M., McConney, P., Pinkerton, E. W. y Wollenberg, E. K. 2009. Adaptive co-management for social-ecological complexity. *Frontiers in Ecology and the Environment*, Vol. 7, No. 2, pp. 95–102.
- Arocena, J. 2010. *Las organizaciones humanas: de la racionalidad mecánica a la inteligencia organizacional*. Montevideo, Universidad Católica del Uruguay.
- Balvanera, P., Siddique, I., Dee, L., Paquette, A., Isbell, F., Gonzalez, A., Byrnes, J., O'Connor, M. I., Hungate, B. A. y Griffin, J. N. 2014. Linking biodiversity and ecosystem services: current uncertainties and the necessary next steps. *BioScience*, Vol. 64, No. 1, pp. 49–57.
- Bammer, G. 2013. *Disciplining Interdisciplinarity. Integration and Implementation Sciences for Researching Complex Real-World Problems*. Canberra, ANU E Press.
- Berkes, F. 2009. Evolution of co-management: Role of knowledge generation, bridging organizations and social learning. *Journal of Environmental Management*, Vol. 90, No. 5, pp. 1692–702.
- Berkes, F., Colding, J. y Folke, C. 2003. *Navigating Social-Ecological Systems: Building Resilience for Complexity and Change*. Cambridge, UK, Cambridge University Press.
- Berrang-Ford, L., Pearce, T. y Ford, J. D. 2015. Systematic review approaches for climate change adaptation research. *Regional Environmental Change*, Vol. 15, No. 5, pp. 755–69.
- Betts, R. A., Malhi, Y. y Roberts, J. T. 2008. The future of the Amazon: new perspectives from climate, ecosystem and social sciences. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, Vol. 363, pp. 1729–35.
- Bidegain, M., Crisci, C., del Puerto, L., Inda, H., Mazzeo, N., Taks, J. y Terra, R. 2013. Variabilidad climática de importancia para el sector productivo. W. Oyantchabal, D. Sancho y M. Galván M (eds.), *Clima de cambios. Nuevos desafíos de adaptación en Uruguay*. Montevideo, FAO-MGAP, pp. 43–99.
- Biggs, R., Schlüter, M. y Schoon, M. L. (eds.). 2015. *Principles for Building Resilience. Sustaining Ecosystem Services in Social-Ecological Systems*. Cambridge, UK, Cambridge University Press.
- Boyd, E. y Folke, C. (eds.). 2012. *Adapting Institutions: Governance, Complexity and Social-Ecological Resilience*. New York, Cambridge University Press.
- Braat, L. C. y de Groot, R. 2012. The ecosystem services agenda: bridging the worlds of natural science and economics, conservation and development, and public and private policy. *Ecosystem Services*, Vol. 1, No. 1, pp. 4–15.
- Bradshaw, G. A. y Borchers, J. G. 2000. Uncertainty as information: narrowing the science-policy gap. *Conservation Ecology*, Vol. 4, No. 1, 7. <http://www.consecol.org/vol4/iss1/art7/>
- Brewer, G. D. 1999. The challenges of interdisciplinarity. *Policy Sciences*, Vol. 32, No. 4, pp. 327–37.
- Brown, V. A., Harris, J. A. y Russel, J. Y. (eds.). 2010. *Tackling Wicked Problems through the Transdisciplinary Imagination*. London, Earthscan.
- Chapin III, F. S., Folke, C. y Kofinas, G. P. 2009. A framework for understanding change. F. S. Chapin III, G. P. Kofinas y C. Folke (eds.), *Principles of Ecosystem Stewardship, Resilience-Based Natural Resource Management in a Changing World*. New York, Springer, pp. 3–28.
- Cumming, G. S. y Norberg, J. 2008. Scale and complex systems. J. Norberg y G. S. Cumming (eds.), *Complexity Theory for a Sustainable Future*. New York, Columbia

- University Press, pp. 246–276.
- Cumming, G. S., Cumming, D. H. M. y Redman, C. L. 2006. Scale mismatches in social-ecological systems: causes, consequences, and solutions. *Ecology and Society*, Vol. 11, No. 1, 14. <http://www.ecologyandsociety.org/vol11/iss1/art14/>
- Dakos, V., Carpenter, S. R., van Nes, E. H. y Scheffer, M. 2015 Resilience indicators: prospects and limitations for early warnings of regime shifts. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, Vol. 370, 20130263. <http://dx.doi.org/10.1098/rstb.2013.0263>
- Duit, A. 2012. Adaptive capacity and the ecostate. E. Boyd y C. Folke (eds.), *Adapting Institutions: Governance, Complexity and Social-Ecological Resilience*. New York, Cambridge University Press, pp.127–47.
- Eakin, H y Lemos, M. C. 2006. Adaptation and the state: Latin America and the challenge of capacity-building under globalization. *Global Environmental Change*, Vol. 16, No. 1, pp. 7–18.
- Feld, B. y Galiani, S. 2015. Climate change in Latin America and the Caribbean: policy options and research priorities. *Latin American Economic Review*, Vol. 24, 14. <http://dx.doi.org/10.1007/s40503-015-0028-4>
- Folke, C., Hahn, T., Olsson, P. y Norberg, J. 2005. Adaptive governance of social-ecological systems. *Annual Review of Environment and Resources*, Vol. 30, pp. 441–73.
- Füssel, H. M. y Klein, R. J. T. 2006. Climate change vulnerability assessments: an evolution of conceptual thinking. *Climatic Change*, Vol. 75, No. 3, pp. 301–29.
- Gemenne, F., Barnett, J., Adger, W. N. y Dabelko, G. D. 2014. Climate and security: evidence, emerging risks, and a new agenda. *Climatic Change*, Vol. 123, No. 1, pp. 1–9.
- Granger Morgan, M. 2014. Use (and abuse) of expert elicitation in support of decision making for public policy. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, Vol. 111, No. 20, pp. 7176–84.
- Guerry, A. D., Polasky, S., Lubchenco, J., Chaplin-Kramer, R., Daily, G. C., Griffin, R., Ruckelshaus, M., Bateman, I. J., Duraiappah, A., Elmquist, T., Feldman, M. W., Folke, C., Hoekstra, J., Kareiva, P. M., Keeler, B. L., Li, S., McKenzie, E., Ouyang, Z., Reyers, B., Rickett, T. H., Rockström, J., Tallis, H. y Vira, B. 2015. Natural capital and ecosystem services informing decisions: From promise to practice. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, Vol. 112, No. 24, pp. 7348–55.
- Gunderson, L. H., Carpenter, S. R., Folke, C., Olsson, P. y Peterson, G. D. 2006. Water RATs (resilience, adaptability, and transformability) in lake and wetland social-ecological systems. *Ecology and Society*, Vol. 11, No. 1, 16. <http://www.ecologyandsociety.org/vol11/iss1/art16/>
- Halsnæs, K. y Verhagen, J. 2007. Development based climate change adaptation and mitigation—conceptual issues and lessons learned in studies in developing countries. *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change*, Vol. 12, No. 5, pp. 665–84.
- Hoffman, A. J. 2015. *How Culture Shapes the Climate Change Debate*. Stanford, Estados Unidos, Stanford University Press.
- Ingold, T. 2012. *Ambientes para la vida. Conversaciones sobre humanidad, conocimiento y antropología*. Montevideo, Ediciones Trilce.
- IPCC, 2001. *Third Assessment Report, Annex B: Glossary of Terms*. Recuperado el 23 de mayo de 2016, de <https://www.ipcc.ch/ipccreports/tar/vol4/english/pdf/annex.pdf>
- Laborde, A., Tomasina, F., Bianchi, F., Bruné, M. N., Buka, I., Comba, P., Corra, L., Cori, L., Duffert C. M., Harari, R., Iavarone, I., McDiarmid, M. A., Gray, K. A., Sly, P. D., Soares, A., Suk, W. A. y Landrigan, P. J. 2015. Children's health in Latin America: The influence of environmental exposures. *Environmental Health Perspectives*, Vol. 123, No. 3, pp. 201–09.
- Lee, D. V., Edmeades, S., De Nys, E., McDonald, A. y Janssen, W. 2014. Developing local adaptation strategies for climate change in agriculture: A priority-setting approach with application to Latin America. *Global Environmental Change*, Vol. 29, pp. 78–91.

- Lowe, P., Phillipson, J. y Wilkinson, K. 2013. Why social scientists should engage with natural scientists. *Contemporary Social Science*, Vol. 8, No. 3, pp. 207–22.
- Mazzeo, N., Inda, H., Taks, J., Terra, R., Bidegain, M., Crisci, C., Bortagaray, I. y del Puerto, L. 2013. Capacidad de adaptación y transformación de un clima de cambios. W. Oyantchabal, D. Sancho y M. Galván M (eds.), *Clima de cambios. Nuevos desafíos de adaptación en Uruguay*. Montevideo, FAO-MGAP, pp. 273-284.
- McLeman, R. A., Dupre, J., Berrang Ford, L., Ford, J., Gajewski, K. y Marchildon, G. 2014. What we learned from the Dust Bowl: lessons in science, policy, and adaptation. *Population and Environment*, Vol. 35, No. 4, pp. 417–40.
- Millennium ecosystem assessment. 2005. *Ecosystems and human well-being: synthesis. A report of the Millennium Ecosystem Assessment*. Washington DC, Island Press.
- Meinke, H., Nelson, R., Kokic, P., Stone, R., Selvaraju, R. y Baethgen, W. 2006. Actionable climate knowledge: from analysis to synthesis. *Climate Research*, Vol. 33, pp. 101–10.
- Mertz, O., Halsnæs, K., Olesen, J. E. y Rasmussen, K. 2009. Adaptation to climate change in developing countries. *Environmental Management*, Vol. 43, No. 5, pp. 743–52.
- Mooney, H. A., Duraiappah, A. y Larigauderie, A. 2013. Evolution of natural and social science interactions in global change research programs. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, Vol. 110, No. 1, pp. 3665–72.
- Moral Ituarte, L. del y Pedregal Mateos, B. 2002. Nuevos planteamientos científicos y participación ciudadana en la resolución de conflictos ambientales. *Documents d'Anàlisi Geogràfica*, Vol. 41, pp.121–34.
- Moss, R. H., Edmonds, J. A., Hibbard, K. A., Manning, M. R., Rose, S. K., van Vuuren, D. P., Carter, T. R., Emori, S., Kainuma, M., Kram, T., Meehl, G. A., Mitchell, J. F., Nakicenovic, N., Riahi, K., Smith, S. J., Stouffer, R. J., Thomson, A. M., Weyant, J. P. y Wilbanks, T. J. 2010. The next generation of scenarios for climate change research and assessment. *Nature*, Vol. 463, pp. 747–56.
- Nawrotzki, R. J., Riosmena, F. y Hunter, L. M. 2013. Do rainfall deficits predict U.S.-bound migration from rural Mexico? Evidence from the Mexican census. *Population Research and Policy Review*, Vol. 32, No. 1, pp. 129–58.
- Norberg, J., Wilson, J., Walker, B. y Ostrom, E. 2008. Diversity and resilience of social-ecological systems. J. Norberg y G. S. Cumming (eds.), *Complexity Theory for a Sustainable Future*. New York, Columbia University Press, pp. 46-79.
- Ojea, E. 2015. Challenges for mainstreaming ecosystem-based adaptation into the international climate agenda. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, Vol. 14, pp. 41–48.
- Pahl-Wostl, C. 2007. The implications of complexity for integrated resources management. *Environmental Modelling & Software*, Vol. 22, No. 5, pp. 561–69.
- Pahl-Wostl, C. 2009. A conceptual framework for analysing adaptive capacity and multi-level learning processes in resource governance regimes. *Global Environmental Change*, Vol. 19, No. 3, pp. 354–65.
- Pittock, J., Hussey, K. y Dovers, S. (eds.). 2015. *Climate, Energy and Water Managing Trade-offs, Seizing Opportunities*. Cambridge, UK, Cambridge University Press.
- Rahaman, M. M. y Varis, O. 2005. Integrated water resources management: evolution, prospects and future challenges. *Sustainability: Science, Practice, & Policy*, Vol. 1, No. 1, pp. 15–21.
- Reid, W. V. y Mooney, H. A. 2016. The Millennium Ecosystem Assessment: testing the limits of interdisciplinary and multi-scale science. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, Vol. 19, pp. 40–46.
- Reguero, B. G., Losada, I. J., Díaz-Simal, P., Méndez, F. J. y Beck, M. W. 2015. Effects of climate change on exposure to coastal flooding in Latin America and the Caribbean. *PLOS ONE*, Vol. 10, No. 7, e0133409. <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0133409>



- Reuveny, R. 2008. Ecomigration and violent conflict: case studies and public policy implications. *Human Ecology*, Vol. 36, No. 1, pp. 1–13.
- Reyers, B., Nel, J. L., O'Farrell, P. J., Sitas, N. y Nel, D. C. 2015. Navigating complexity through knowledge co-production: Mainstreaming ecosystem services into disaster risk reduction. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, Vol. 112, No. 24, pp. 7362–68.
- Sarewitz, D. 2004. How science makes environmental controversies worse. *Environmental Science & Policy*, Vol. 7, No. 5, pp. 385–403.
- Scheffer, M. 2009. *Critical transition in nature and society*. Princeton, Estados Unidos, Princeton University Press.
- Scheffer, M., Carpenter, S. R., Foley, J. A., Folke, C. y Walker, B. H. 2001. Catastrophic shifts in ecosystems. *Nature*, Vol. 413, pp. 591–96.
- Scheffer, M., Bascompte, J., Brock, W. A., Brovkin, V., Carpenter, S. R., Dakos, V., Held, H., van Nes, E. H., Rietkerk, M. y Sugihara, G. 2009. Early-warning signals for critical transitions. *Nature*, Vol. 461, No. 3, pp. 53–59.
- Sosa-Rodríguez, F. S. 2014. From federal to city mitigation and adaptation: climate change policy in Mexico City. *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change*, Vol. 19, No. 7, pp. 969–96.
- Twyman, C., Fraser, E. D. G., Stringer, L. C., Quinn, C., Dougill, A. J., Ravera, F., Crane, T. A. y Sallu, S. M. 2011. Climate science, development practice, and policy interactions in dryland agroecological systems. *Ecology and Society*, Vol. 16, No. 3, 14. <http://dx.doi.org/10.5751/ES-04261-160314>
- Urban, F., Mohan, G. y Cook, S. 2013. China as a new shaper of international development: the environmental implications. *Environment, Development and Sustainability*, Vol. 15, No. 2, pp. 257–63.
- Webb, C. y Bodin, O. 2008. A network perspective on modularity and control of flow in robust systems. J. Norberg y G. S. Cumming (eds.), *Complexity Theory for a Sustainable Future*. New York, Columbia University Press, pp. 85–118.
- Werners, S. E., Pfenninger, S., van Slobbe, E., Haasnoot, M., Kwakkel, J. H. y Swart, R. J. 2013. Thresholds, tipping and turning points for sustainability under climate change. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, Vol. 5, No. 3–4, pp. 334–40.
- Weyant, J. P. y Wilbanks, T. J. 2010. The next generation of scenarios for climate change research and assessment. *Nature*, Vol. 463, No. 11, pp. 747–56





## Capítulo 3:

# Procesos de toma de decisiones y adaptación al cambio climático: conceptos y aproximaciones desde América Latina

Eduardo Bustos S.

Uno de los objetivos del Centro Regional de Cambio Climático y Toma de Decisiones es diseñar y ofrecer programas de capacitación y formación para decisores del sector público y privado utilizando metodologías de aprendizaje innovadoras para la toma de decisiones.

## Introducción y conceptos clave

El fenómeno del cambio climático impone una amplia gama de riesgos y también oportunidades para los sistemas humanos y naturales de todo el mundo. En este contexto, la región latinoamericana no es la excepción. Esto se debe a las distintas proyecciones de impactos esperados en el clima y sus efectos sobre los recursos hídricos disponibles, tanto para provisión humana como para actividades económicas; el aumento de riesgos de desastres, tales como inundaciones y sequías; y alteraciones en los patrones de producción dados los cambios en el clima, entre otros.

Por su parte, el patrón de desarrollo que ha seguido América Latina, con una gran relevancia de actividades económicas basadas en recursos naturales (tales como la agricultura, minería, actividad forestal, etc.), hace que la región esté altamente expuesta a este tipo de riesgos de origen climático. Dichas actividades no hacen sino acentuar las condiciones de vulnerabilidad frente a las amenazas antes señaladas (Magrin et al., 2014). Esto ocurre aún más en contextos en donde los procesos de toma de decisión institucionales, tradicionalmente han concebido el enfrentamiento de situaciones de desastres climáticos como eventos puntuales y discretos, sin considerar la evolución y transformación de las condiciones de base propias del fenómeno del cambio climático. Esto, sumado al patrón de desarrollo que en general han tenido los países de la región, ha perpetuado las condiciones de vulnerabilidad frente a las amenazas climáticas (León, 2008).

Con el fin de entender y hacer frente a esos riesgos y oportunidades, los tomadores de decisiones, tanto públicos como privados, necesitan una orientación clara respecto a cómo estos cambios esperados pueden o no impactar en sus ámbitos de acción; qué acciones son necesarias de tomar en desmedro de otras; cómo se pueden implementar, y de qué manera éstas perduran o son monitoreadas en el futuro. Todo esto debe ser realizado con una base de conocimiento que considere de manera explícita las necesidades particulares de cada situación y entorno de decisión.

Este capítulo presenta una revisión respecto a ideas y conceptos asociados a los procesos de toma de decisiones en el contexto de la adaptación al cambio climático, tanto desde un punto de vista conceptual como práctico, presentando algunos casos de aplicación y desarrollo en la región latinoamericana.

## El proceso de toma de decisiones

El proceso de toma de decisiones, dentro de distintos tipos de organizaciones, puede ser entendido como el “proceso de definición de problemas, recopilación de datos, generación de alternativas y selección de un curso de acción” (Hellriegel y Slocum, 2004, p.329), definición proveniente desde el campo del comportamiento organizacional, basado en la psicología y psicología social. Esta concepción considera la incorporación de criterios técnicos respaldados en investigación, que apuntan a la solución de problemas apoyando la gestión de las organizaciones (Hellriegel y Slocum, 2004).

Así, distintas organizaciones, de tipo y tamaño variables, se ven enfrentadas al proceso de toma de decisiones de manera permanente, ya sea por factores internos de la organización, tales como políticas de desarrollo y lineamientos estratégicos, o por factores externos, tales como la variación del tipo de cambio, normas y/o leyes de su contexto particular. Es en este contexto donde se insertaría

el cambio climático como factor a considerar dentro de la múltiple toma de decisiones al interior de una organización. Para organizaciones del sector público y privado, el fenómeno del cambio climático plantea la necesidad de revisión de algunos paradigmas importantes, como el régimen estacionario del sistema climático y la necesidad de proyectar y considerar futuros inciertos, entre otras consecuencias.

En lo que respecta al proceso de toma de decisiones al interior de las organizaciones, éste posee una jerarquía que responde a necesidades particulares, ya sea por el horizonte de tiempo involucrado o por el tipo de tareas o acciones a realizar. Un nivel operativo es aquel que desarrolla tareas rutinarias y en donde el tipo de decisiones son por lo general del tipo programadas, es decir, poseen ciertos desencadenantes que determinan un cierto tipo de respuesta. Por ejemplo, la caída de un inventario por debajo de un determinado número implica la restitución de cierta cantidad de producto; o en otro caso, al encontrarse en un mes en particular y dadas ciertas condiciones de humedad o estado de salud, se determina la aplicación de un agroquímico para el desarrollo de un cultivo. En el otro extremo podemos encontrar el nivel estratégico, el cual corresponde a la alta dirección y planificación global de las operaciones de la organización. En este nivel cobra mayor relevancia la toma de decisiones no programadas y no estructuradas, requiriendo un análisis sistemático de los factores de riesgo e incertidumbres, así como la elección de soluciones dentro de alternativas lógicas. Ejemplos de ello serían la decisión de expandir las operaciones de una organización a una nueva área geográfica, la compra de nueva tecnología, un cambio en las operaciones tradicionalmente realizadas, o la implementación de cierto tipo de política (Hellriegel y Slocum, 2004).

Por otra parte, el proceso de toma de decisiones puede ser entendido como una sucesión de distintas etapas, las cuales, como se verá más adelante, son homólogas a las definidas para los procesos de adaptación al cambio climático:

- Identificación y análisis del problema
- Identificación y ponderación de los criterios de decisión
- Definición de prioridad de solución
- Generación de opciones de solución
- Evaluación de las opciones generadas
- Elección y aplicación de la mejor opción
- Evaluación de los resultados.

En estas condiciones, y con estos elementos teóricos, las distintas organizaciones, ya sea de manera implícita o explícita, hacen frente a sus necesidades de actuar ante procesos de evolución o cambio, en donde la simple disponibilidad de información científica y técnica no es siempre suficiente para la adopción de buenas decisiones (Bell y Lederman, 2003; Pidgeon y Fischhoff, 2011). El cambio climático se configura como un nuevo factor relevante en los procesos de toma de decisiones ya existentes en las organizaciones, con sus propias características, dificultades y desafíos, debiendo considerar de sobremanera el contexto específico en el cual se sitúa.

## Adaptación al cambio climático

La acción de tomar decisiones debido a los cambios en el clima no es un tema nuevo. A través del desarrollo de la historia, las sociedades, sus organizaciones y sus distintas actividades han demostrado una fuerte capacidad de adaptarse a condiciones ambientales y climáticas cambiantes, alterando las áreas donde se realizan ciertas actividades, modificando los cultivos hasta ese momento tradicionales, o explorando nuevas técnicas de construcción o de producción. Sin embargo, la velocidad de los cambios recientemente observados en el clima y el ritmo que se proyecta de éstos hacia el futuro, superan de manera importante a cualquier velocidad de cambio observado por la humanidad en su pasado, lo cual demanda una especial y urgente preocupación de los tomadores de decisiones para considerar estas nuevas condiciones, tanto variables como inciertas.

Las decisiones relacionadas con el clima y su evolución futura tienen similitudes y diferencias con otros tipos de decisiones de largo plazo. Elementos comunes incluyen la utilidad de tener un marco que considere el riesgo de una manera amplia, así como la necesidad de considerar la incertidumbre de las proyecciones de las condiciones biofísicas y sociales. Entre las diferencias se destaca que el fenómeno del cambio climático incluye horizontes de tiempo más largos y afecta a una gama más amplia de componentes de los sistemas social y biofísico en comparación con otros fenómenos (Jones et al., 2014).

Las decisiones en las organizaciones, sean éstas públicas, privadas o de la sociedad civil, se relacionan con el cambio climático desde un ángulo común. Por un lado, porque sus acciones o proyectos pueden acrecentar las causas o reducir las consecuencias del cambio climático, y por otro lado, porque estas acciones pueden favorecer a que otras organizaciones o componentes de la sociedad reduzcan las mismas causas o disminuyan los riesgos del cambio climático. El primer caso corresponde al tema de la mitigación de emisiones de gases de efecto invernadero, donde existe un proceso de toma de decisiones rico y complejo pero que no se trata explícitamente en este capítulo. Las decisiones asociadas al segundo caso, que refieren al problema de la adaptación al cambio climático, corresponden a acciones o proyectos que hacen que las organizaciones u otros componentes de sus sistemas, se vean más o menos expuestos al cambio climático y a sus amenazas u oportunidades.

Sin perjuicio de lo anterior, y considerando la relevancia y potenciales consecuencias de incorporar distintos factores al proceso de toma de decisiones, en específico al asociado a la adaptación al cambio climático, es importante reconocer que la necesidad de incluir el cambio climático, ya sea con fines de evaluación de nuevos proyectos o como revisión de los procesos existentes en la organización, no es estrictamente evidente. Es preciso un proceso de reflexión en el cual se determine si efectivamente las actividades y alcances de la organización se relacionan de alguna manera con las variables ambientales que se espera se vean afectadas por el cambio climático. Bajo este escenario, es muy posible que algunos sectores productivos o algunos tipos de organizaciones o reparticiones de gobierno no necesiten incluir este nuevo factor externo. Esto puede ocurrir porque la relación que tienen sus actividades y decisiones con factores climáticos es muy indirecta o lejana ('requisito de sensibilidad climática'), o porque el tamaño relativo o el horizonte temporal de sus actividades en relación con los múltiples factores externos no necesitan de este tipo de análisis ('requisito de permanencia y esca-

la'). Estos puntos serán discutidos con mayor atención en otras secciones de este capítulo, donde se presentará el proceso de decisiones relacionado con el cambio climático.

Luego de esta primera reflexión por parte de las organizaciones, y determinada la relevancia de iniciar un proceso de adaptación al clima cambiante, será oportuno realizar una evaluación profunda de las necesidades particulares de adaptación, los alcances de las iniciativas generadas, y su interacción con otras actividades y elementos de los sistemas. Solo luego se determinará si es o no pertinente y necesario asumir los costos que implica la incorporación de la adaptación al cambio climático como parte de los procesos de toma de decisiones de la organización.

## Incertidumbre

En este contexto en donde es necesario generar una respuesta frente a los cambios esperados en el clima, es que los sistemas y quienes toman las decisiones deben enfrentar un proceso de adaptación a las nuevas condiciones de manera de disminuir su vulnerabilidad. Para ello deben modificar acciones y procesos internos de toma de decisiones, apuntando a lograr un estado futuro que sea resiliente a los cambios y no ponga en riesgo al sistema (Figura 3.1).

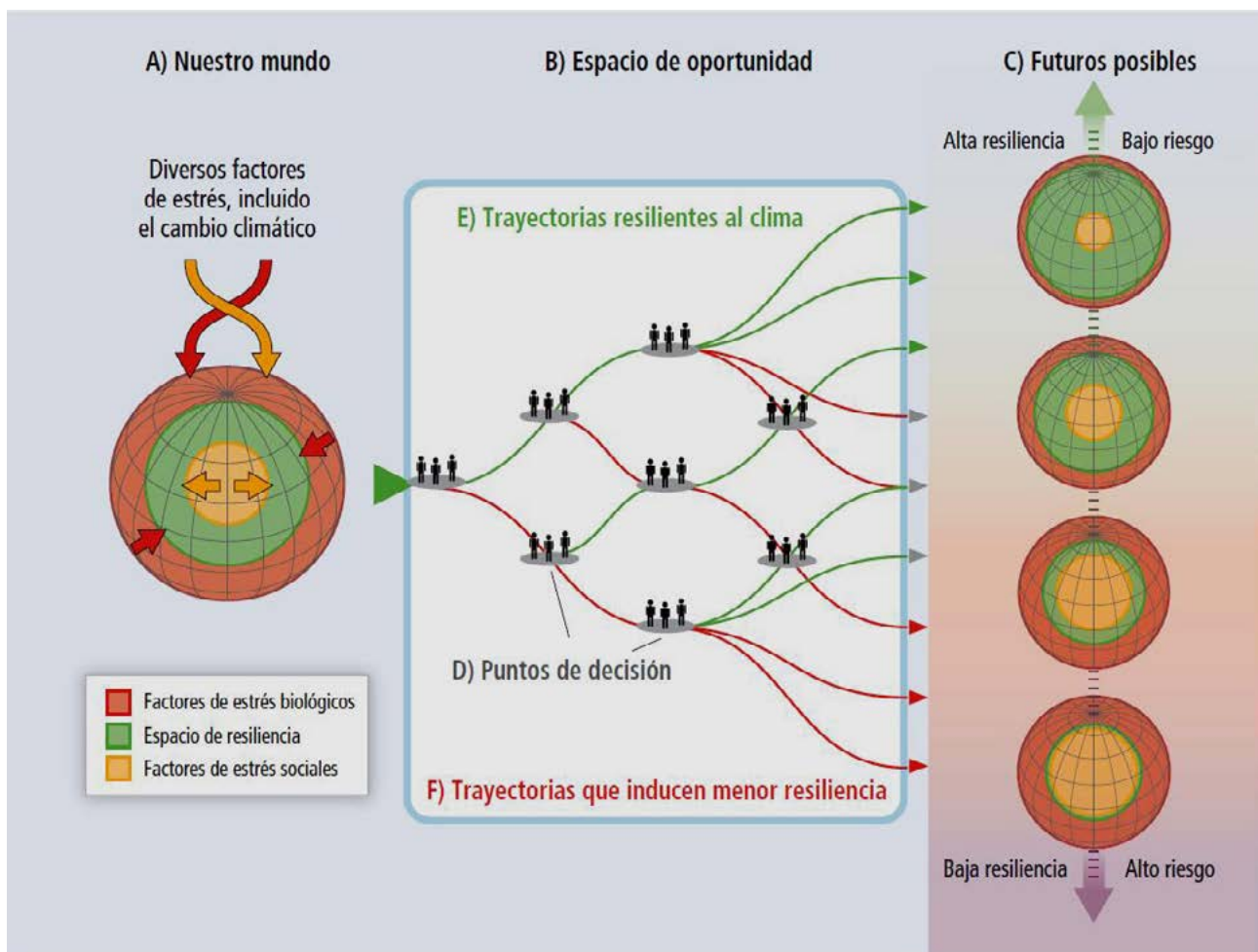


Figura 3.1. Espacio de oportunidad para la toma de decisiones bajo distintos escenarios.  
Fuente: IPCC (2014).

Una de las principales características de este proceso de toma de decisiones es que se realiza bajo condiciones de incertidumbre importantes debido a las características del fenómeno del cambio climático, el cual está configurado por un espacio de oportunidad que contiene distintas trayectorias posibles según las decisiones efectuadas en el proceso. Este espacio es por definición incierto. Aun cuando existen significativos avances en el entendimiento sobre el sistema climático y múltiples herramientas de generación de escenarios futuros, las trayectorias de desarrollo tendrán como base un escenario incierto en donde se explicitarán y consolidarán las consecuencias de las decisiones tomadas. Es por la incertidumbre asociada a estos escenarios que se hace necesario considerar y cuantificar el impacto que ésta tiene en el proceso de toma de decisiones (Jones et al., 2014).

La naturaleza de esta incertidumbre obedecería a muchas causas: nuestra incapacidad de poder proyectar las tasas de emisión de gases de efecto invernadero; nuestra incapacidad de poder representar de manera realista y detallada el clima en el futuro a las escalas donde se necesita implementar la adaptación; y finalmente, nuestra incapacidad de entender de manera acabada las relaciones entre el clima y las actividades de las sociedades o las capacidades de desarrollo tecnológico que van a estar disponibles para que las organizaciones hagan frente a estos desafíos. Así, por ejemplo, para los usuarios agrícolas de una determinada cuenca hidrográfica, el desafío de la adaptación es tratar de entender y conocer la magnitud del cambio en la temporalidad de los caudales en un punto dado. Otro desafío es poder cuantificar los impactos, tanto a nivel económico como en otros aspectos en su actividad productiva, y los costos y beneficios de las diferentes alternativas de adaptación para el cumplimiento de sus objetivos inmediatos y de largo plazo, con un nivel de incertidumbre lo más bajo posible, el cual permita tomar las decisiones necesarias para el logro de estos objetivos.

En este sentido, también es necesario diferenciar la incertidumbre propia del no conocer con certeza la evolución que tendrá el clima futuro, de la que es inherente a los sistemas complejos y no lineales en los cuales se insertan las distintas actividades, tales como el sistema climático actual, el sistema social, entre otros. La incertidumbre del primer tipo es posible de conocer y disminuir gracias al desarrollo científico de los grupos como el Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC) y otros centros de investigación, los cuales se abocan al estudio y representación del clima y condiciones futuras. Por otro lado, la incertidumbre inherente de los sistemas complejos es posible de abordar mediante herramientas de modelación que permiten representar y cuantificar los distintos elementos que lo componen y sus interacciones. Esta diferenciación de las fuentes de incertidumbre deberá ser tomada en cuenta en el proceso de toma de decisiones al hacer explícita la necesidad de cierto tipo de información sobre las condiciones futuras o la necesidad de avanzar en el entendimiento y representación del funcionamiento actual de los sistemas mediante herramientas de modelación. En este marco de incertidumbre, el tomador de decisiones definirá el nivel de riesgo sobre el cual se tomarán o dejarán de tomar ciertas medidas.

El proceso de develar estas alternativas de acción podría incluir ideas interesantes e innovadoras, pero no todas las alternativas serían útiles a los diferentes actores. Según sean las características del sistema en cuestión, la disponibilidad de información y las redes de interacción entre los distintos actores y sus procesos particulares, existe la posibilidad de conducir a la mala adaptación. Ésta refiere al hecho de considerar e implementar medidas y acciones que, por más que en el corto plazo sean atractivas, aumentan los riesgos asociados al cambio climático en el futuro, generando como



resultado un sistema más vulnerable a partir de decisiones que disminuyen la resiliencia del sistema (Barnett y O'Neill, 2010).

## El proceso de la adaptación

Para poder hacer frente a esta suma de complejidades e incertidumbres, se plantea la necesidad de sistematizar el proceso de adaptación a modo de poder enfrentarlo de manera modular y progresiva, sin hacer simplificaciones contraproducentes, considerando la respuesta a condiciones de vulnerabilidad determinadas por la variabilidad climática actual y por la generada por el cambio climático futuro. Este proceso debe generar instancias de reflexión y análisis que inviten al tomador de decisiones a identificar en qué etapa de la adaptación se encuentra, y por consiguiente, qué acciones se deben realizar.

Ciertos autores y grupos de investigación internacionales han planteado una sistematización del proceso de adaptación. En el plano internacional, el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA, o UNEP por sus siglas en inglés), en su Guía PROVIA (PROVIA-UNEP, 2013) lo considera como un proceso iterativo de cinco etapas (Figura 3.2). Éste responde a una visión muy próxima al proceso de toma de decisiones revisado anteriormente, al concebir el proceso de adaptación como un ciclo permanente, en el cual las organizaciones pueden entrar basadas en sus propios intereses y su grado de avance.

Por su parte, Metternicht et al. (2014) proponen, a partir del análisis del desarrollo de las comunicaciones y planes nacionales de adaptación de países latinoamericanos, un marco conceptual que permite aproximarse al proceso de evaluación de vulnerabilidad, impactos y adaptación en el contexto

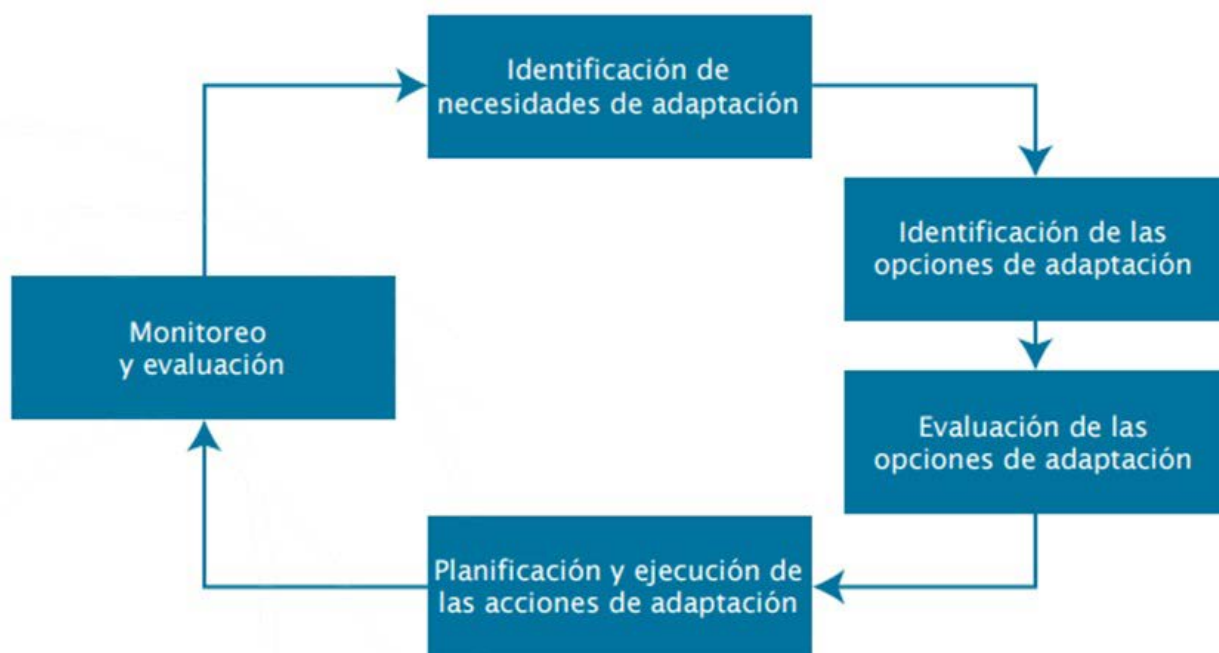


Figura 3.2. Ciclo de la adaptación al cambio climático.  
Fuente: adaptado de PROVIA-UNEP (2013).

regional, considerando componentes ambientales y sociales. Este marco conceptual considera la definición del alcance del análisis, la evaluación de impactos y vulnerabilidad, y el planeamiento de la adaptación, todo esto influido de manera continua por el nivel de participación y comunicación existente entre los actores interesados (Figura 3.3).



Figura 3.3. Marco metodológico para la evaluación de vulnerabilidad, impactos y adaptación al cambio climático. Fuente: adaptado de Matternicht et al. (2014).

El seguimiento o acceso a este tipo de procesos de evaluación requiere el establecimiento de ciertos criterios básicos que permitan al tomador de decisiones determinar su marco de referencia para la toma de decisiones. Esto le permitirá conocer sus alcances y limitaciones, entre los que se encuentran elementos empíricos, teóricos, normativos y prácticos. Una vez establecidos estos elementos, le será posible acceder a las etapas que correspondan a su interés, entendiendo que los tomadores de decisiones, dada su naturaleza diversa, tanto en ámbitos de acción, como en escalas, enfoques, intereses y grado de desarrollo del proceso de adaptación, pueden ingresar a cualquiera de las etapas del proceso de análisis.

Para éstos y otros procesos de evaluación, la consideración de las distintas etapas y focos de interés requiere de entender el tipo de elementos a considerar y las necesidades de información, actividades y tipo de decisión a realizar. En las próximas secciones se describen las etapas del proceso de adaptación planteados por el PNUMA, presentadas en la Figura 3.2.

## Identificación de las necesidades de adaptación

Un elemento muy importante de esta etapa es identificar los impactos observados y/o esperados del clima en el sistema. Esto puede hacerse en base al conocimiento sobre factores climáticos generado de manera interna en la organización, y también a través de acceder a información disponible sobre proyecciones, modelos de simulación, u otras fuentes de información confiable que ayuden a mejorar el entendimiento del sistema.

Adicionalmente, es en esta etapa del proceso en la cual es importante reflexionar sobre cómo y por qué la actividad u organización se define vulnerable ante condiciones climáticas cambiantes, ya que no todas las organizaciones necesitan incurrir en la tarea de iniciar un proceso de adaptación. Es posible que el cambio climático no le afecte de manera significativa y por tanto no sea un factor crítico de ser incorporado en los procesos de toma de decisión. La naturaleza de la actividad, y en especial su horizonte temporal y su escala, serán determinantes a la hora de definir la sensibilidad climática de un sistema relativa a la sensibilidad de otros factores externos.

En proyectos o iniciativas de pequeña escala, el peso de factores locales es mucho más alto que el de factores a escalas globales. Por ejemplo, el diseño de un camino que conecta zonas relativamente cercanas va a tener que incluir una cantidad importante de factores condicionantes, entre los cuales un potencial cambio en la intensidad de lluvia y su efecto en la erosión temprana del pavimento tal vez sea un factor menor. Por otra parte, actividades o proyectos con un horizonte de tiempo cercano (con ciclos de vida cortos), como la siembra de un cultivo anual (por ejemplo un cereal, a diferencia de un cultivo permanente como una vid), tienen que considerar factores climáticos y sus posibles variaciones también en horizontes de tiempo cortos (un año o meses), donde no es posible evidenciar cambios estructurales de largo plazo asociados al cambio climático. Una discusión más completa de este proceso de decisión inicial (o screening) en un contexto de adaptación al cambio climático y decisiones de infraestructura se puede encontrar en el Centro UC de Cambio Global (CCG-UC, 2013)<sup>1</sup>.

Una vez superado este nivel de decisión inicial se debe proceder a analizar los posibles impactos actuales y futuros asociados a cambios en el clima. El concepto de vulnerabilidad es crítico en este proceso (Recuadro 3.1). El riesgo o impacto a una situación climática adversa existe cuando algún sistema se ve expuesto y es vulnerable a esa situación. Esta definición de riesgo y su relación con los conceptos de exposición y vulnerabilidad contribuye a destacar el papel de los factores sociales (como por ejemplo desigualdades en el acceso y uso de la información), en la constitución del riesgo a ser afectados por los cambios en las condiciones climáticas en que se desarrollan las actividades. Bajo esta definición, distintos grados de vulnerabilidad generarán un distinto nivel de daños y pérdidas en condiciones similares de exposición a eventos físicos de una magnitud dada (Dow, 1992; Wisner et al., 2011). Esto sugiere que la disminución de la vulnerabilidad debe ser abordada en términos del acceso a tecnologías, consideración de la situación económica, nivel educativo u otros aspectos eminentemente sociales.

Tanto la adaptación como la gestión del riesgo a desastres buscan reducir los factores que inciden sobre la vulnerabilidad de los sistemas, modificando los contextos ambientales y sociales/humanos que

---

1 Más información en [www.cambioglobal.uc.cl](http://www.cambioglobal.uc.cl)

contribuyen al riesgo relacionado con el clima. Esto genera, por tanto, una mejoría en las condiciones de sostenibilidad y de desarrollo social y económico. Es aquí donde radica la relevancia de considerar la adaptación al cambio climático no solo como un elemento central de las acciones individuales de las organizaciones, sino como la forma en que la sociedad en su conjunto hace frente a un futuro cambiante.

Además, es necesario reconocer un aspecto importante a la hora de definir cómo se insertan las realidades particulares de las organizaciones o sistemas en el proceso de adaptación. Por una parte, el estatus de vulnerabilidad de un sistema en la actualidad puede determinar que las acciones y los objetivos de adaptación deban dar cuenta y atender los factores que hacen que el sistema esté bajo riesgo. Tal es el ejemplo del delta del río Ganges en Bangladesh, en donde los factores ambientales como la variabilidad climática natural en la actualidad, configuran una situación de riesgo que hace que el eje de la estrategia de adaptación y sus acciones se enfoquen prioritariamente en disminuir esta vulnerabilidad y reducir los impactos que actualmente se observan (Brouwer et al., 2007). En contraste, sistemas cuyas vulnerabilidades actuales ya

### Recuadro 3.1. Vulnerabilidad climática

Según lo planteado por el Informe especial sobre la gestión de riesgos de eventos extremos y desastres para avanzar en la adaptación al cambio climático (SREX, del IPCC, 2012), la vulnerabilidad se entiende como la propensión o predisposición a ser afectados de manera adversa por cambios en las condiciones del clima. Tal predisposición constituye una característica interna del elemento afectado, y por tanto, depende de factores como las condiciones político-económicas, las formas de operar, y las desigualdades internas en los sistemas. La vulnerabilidad es consecuencia de diversas condiciones históricas, sociales, económicas, políticas, culturales, institucionales, de los recursos naturales, y de las condiciones ambientales y sus procesos.

han sido abordadas y presentan un bajo riesgo presente, como es el caso de la ciudad de Rotterdam ubicada en el delta del río Rin en Holanda, pueden avanzar en estrategias que se enfocan en condiciones de vulnerabilidad futuras, lo que implica un proceso de adaptación que difiere del que responde a vulnerabilidades presentes (Kwadijk et al., 2010). En ambos casos, tanto para el delta del Ganges o del Rin, nos encontramos con situaciones similares de exposición a eventos hidro-climáticos adversos (planicies de baja elevación expuestas a inundaciones de origen fluvial o costero) pero con condiciones de vulnerabilidad actuales y necesidades de adaptación muy distintas.

### Identificación de las alternativas de adaptación

Si en la etapa anterior se determina una necesidad de adaptación, el siguiente paso es identificar la manera en que determinadas acciones pueden cumplir las necesidades identificadas. Por ejemplo, un análisis de impactos y vulnerabilidad al cambio climático podría haber encontrado que, debido a cambios en los patrones de temperatura y a una menor disponibilidad de caudales, cierto tipo de actividades agrícolas (por ejemplo, cultivos extensivos), serán vulnerables en cierta zona del país. En ese caso se podría proponer un cambio en el cultivo tradicional por uno que se adecue a las nuevas condiciones, o un cambio geográfico en búsqueda de un lugar que tenga las condiciones originales, entre otros. Bajo este esquema, los actores privados actuarán siguiendo los intereses particulares de su organización, buscando la subsistencia y rentabilidad de la actividad.

En muchas situaciones pueden surgir conflictos entre las preferencias individuales de los actores privados y el bienestar social, por ejemplo, cuando un recurso común es sobreexplotado, generando un potencial riesgo no identificado previamente. Es por tanto necesario comprender la naturaleza de las interdependencias, conflictos e interacciones entre los distintos actores involucrados, tanto los relacionados al sector de la organización, como de otros usuarios de recursos, así como su vinculación con iniciativas externas que puedan modificar el panorama frente al cual se generan las opciones de adaptación.

Un ejemplo del tipo de acciones que aun cuando pueden ser definidas como acciones de adaptación al cambio climático, resultan en un aumento de la vulnerabilidad del sistema en su conjunto, es la construcción de un gran embalse, que sin la planificación territorial adecuada puede incentivar el uso de tierras aledañas a la obra (Vicuna et al., 2014). En este caso se produce una situación en la que la vulnerabilidad resultante es mayor a la situación inicial, ya que un evento extremo que supere los niveles de diseño del embalse puede materializarse en un desastre, que mediante otro tipo de acciones pudo ser evitado (esto se conoce como safe development paradox, IPCC, 2012).

### **Evaluación de las distintas alternativas de adaptación**

El objetivo en esta etapa es sopesar y evaluar los pros y contras de las diferentes opciones, e identificar aquellas que mejor se ajusten a los objetivos de adaptación de los actores, considerando un análisis de consecuencias, costos-oportunidades, interacción con otros actores, y sinergias o interferencias debido a o sobre las actividades de otros actores. Esto puede realizarse mediante distintas metodologías disponibles, tales como el análisis multicriterio, análisis costo beneficio, la toma de decisiones robustas, entre otras. Se utilizan también metodologías participativas que buscan recoger el parecer de otros actores involucrados en la problemática, así como enfoques intuitivos basados en la experiencia y el aprendizaje.

Es importante recalcar en este punto la necesidad de incluir en la evaluación de las alternativas identificadas el efecto agregado del conjunto de medidas consideradas, con tal de poder identificar potenciales procesos de mala adaptación que pudiesen estar ocultos en la evaluación individual de las medidas.

### **Planificación e implementación de la adaptación**

Siguiendo con el proceso, y una vez que una opción ha sido elegida entre las alternativas evaluadas, es necesario avanzar con su implementación, considerando aspectos prácticos concernientes a su puesta en marcha. Son relevantes aspectos como el presupuesto, los horizontes temporales y la coordinación de los involucrados.

Se debe formular un plan para poner en práctica las medidas elegidas – y luego llevarlo a la práctica con toda la complejidad que ello implica, dado que es necesario un trabajo analítico profundo que acople las medidas identificadas con el proceso de toma de decisiones propio de la organización. Esto provoca que en ciertas ocasiones la definición de las medidas no se traduzca en planes y acciones concretas, debido a la falta de acople entre las medidas y las motivaciones y objetivos de la organización. Es por lo tanto relevante el rol que pueda jugar aquella persona que lidera y/o coordina el

proceso al interior de la organización en pos de mantener el plan de acción alineado con los objetivos, estableciendo prioridades y una estrategia de implementación de las mismas.

### **Monitoreo y evaluación del proceso**

Al momento de implementar las medidas, el proceso debe ser monitoreado y evaluado para asegurarse de que avanza según lo previsto. Para ello es preciso identificar problemas, documentar los resultados obtenidos, cambiar de rumbo cuando sea necesario, y extraer lecciones de la experiencia, con el objeto además de rentabilizar la importante inversión de recursos y esfuerzos que implican las etapas anteriores del proceso.

El monitoreo y seguimiento de un proyecto de adaptación puede tener varios propósitos, tales como: evaluar el avance en el cumplimiento de las tareas establecidas; determinar si las tareas están cumpliendo los objetivos de la iniciativa de adaptación; evaluar el funcionamiento del equipo y de los individuos que lo componen; examinar la participación de otras personas en el proceso; combinar las perspectivas de las partes interesadas sobre la naturaleza de ese compromiso (tanto del proceso como del contenido); o entender cuán bien se está dando el aprendizaje y cómo éste está proveyendo información para los siguientes pasos. La evaluación va más allá del monitoreo, ya que incluye un juicio de valor sobre cómo se está desempeñando una intervención de adaptación, con base en los criterios que están siendo monitoreados.

## **Disponibilidad de información y la comunicación en la toma de decisiones**

Todas las etapas del ciclo de la adaptación y el proceso reflexivo antes mencionado necesitan contar con información para cada una de las decisiones involucradas. Esta información debe poseer una caracterización, y potencialmente una cuantificación, de su incertidumbre, con la resolución espacial y temporal necesaria acorde con los horizontes temporales propios de la actividad, que permitan adecuar o 'adaptar' las operaciones y lineamientos de la organización a las nuevas condiciones. En esta línea, uno de los principales factores por los cuales este tipo de análisis sistematizado no se ha masificado, es el alto requerimiento de información y conocimiento para poder enfrentar estos procesos. También se cuenta el hecho de que esta información y este conocimiento no precisamente están siendo producidos por los centros de investigación y universidades con el foco puesto en las necesidades particulares y de la manera en que es requerida por el usuario final.

Por ejemplo, las necesidades de productos comunicacionales de un pequeño agricultor son muy diferentes de lo que una gran organización de regantes necesita para informar sus procesos de toma de decisión particulares. Considerando lo anterior, es evidente que ambos actores difieren en el tipo de contenidos que necesitan, las escalas de tiempo y espacio en las que es generada la información, y el nivel de profundidad o de detalle. Asimismo, es preciso reflexionar sobre qué tipo de preguntas son factibles de ser respondidas mediante el contenido generado, además de todos los aspectos derivados de su audiencia y de su acceso y patrón de consumo de medios.

Dada esta complejidad, es imperativo avanzar en la investigación sobre cómo mejorar los procesos de comunicación, participación y construcción de capacidades, así como la relación entre los grupos de



investigación y los tomadores de decisiones. Se busca así permitir a los usuarios de esta información y con estas capacidades, ampliar sus alternativas de adaptación, clarificar y ayudar en la elección de las medidas, favoreciendo que sean tomadas las mejores decisiones para lograr los resultados deseados. Aun cuando existe esta necesidad de información 'útil' desde las distintas organizaciones, muchos tomadores de decisiones a nivel político se han concentrado casi exclusivamente en aumentar el suministro de información científica por parte de los centros de investigación y universidades, generando investigación que puede carecer de utilidad para los ámbitos de toma de decisiones (Lahsen y Nobre, 2007; Sarewitz y Pielke, 2007).

Las interacciones y asociaciones entre científicos y tomadores de decisiones, son reconocidas de forma creciente como un proceso mucho más complejo que la simple transmisión de información desde los productores de conocimiento científico a sus usuarios (Jacobs y Pulwarty, 2003; Vogel et al., 2007). Por otra parte, el concentrar los esfuerzos en aumentar el suministro de información científica puede significar que los científicos no estén produciendo información que se considere pertinente y útil por los tomadores de decisiones (Cash et al., 2003). Los usuarios, a su vez, pueden tener necesidades de información específicas que estén insatisfechas, o pueden no ser conscientes de la existencia y disponibilidad de información potencialmente útil (Stone et al., 2001). Con el fin de servir de mejor manera a los tomadores de decisiones, las conexiones entre la oferta y la demanda de información científica necesitan ser revisadas y mejoradas para que la comunidad de generadores de conocimiento pueda producir los productos mediales que sean útiles a la hora de ser incorporados al proceso de toma de decisiones.

En esta interacción residen importantes desafíos. Es necesario mejorar los procesos de comunicación entre el ámbito científico y el de toma de decisiones. Desde la perspectiva de la academia, normalmente el enfoque está puesto en la publicación y comunicación de resultados a la comunidad de pares, mediante el uso de publicaciones científicas, asistencia a congresos y otras reuniones temáticas. Asimismo, no siempre existen vías expeditas y eficaces de comunicación y colaboración con los tomadores de decisiones, generándose brechas entre quienes generan el conocimiento y quienes son sus usuarios. El tipo de lenguaje utilizado, el tipo de producto generado y la estrategia de uso de los medios de comunicación, son elementos cruciales a considerar para un efectivo proceso de comunicación, y por tanto, de interacción entre ambos sectores.

En este sentido, existen experiencias en América Latina que exploran el potencial que poseen las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TICs) en proveer información útil para la toma de decisiones en procesos de adaptación al cambio climático. Eakin et al. (2015) analizaron distintas aplicaciones de TICs en la región, demostrando su potencial para mejorar y acelerar el intercambio de información, y por tanto para apoyar el proceso de toma de decisiones asociado a la adaptación. Por su parte, Takahashi et al. (2015) exploraron el uso de plataformas digitales (en específico del sitio web Intercambio Climático, <http://intercambioclimatico.com>) por parte de Organizaciones No Gubernamentales (ONGs) de la región. Los autores identificaron el valor que estas plataformas poseen en la consolidación y puesta en valor de contenido e información relevante para la comunidad, reconociendo asimismo sus limitaciones respecto al impacto comprobable en las decisiones de quienes las utilizan.

Es necesario entonces propiciar instancias de diálogo y trabajo colaborativo entre la academia y los tomadores de decisiones. Es labor de los equipos de investigación proponer proyectos e iniciativas que impliquen, desde su concepción y como parte importante de las actividades, la constante interacción con otros actores, rescatando inquietudes, identificando necesidades y proponiendo soluciones contextualizadas a cada situación de forma conjunta. En la región latinoamericana se han generado diversos casos en donde los actores locales, la comunidad científica y los generadores de políticas públicas han participado de procesos de colaboración e intercambio en temáticas asociadas a la adaptación al cambio climático. En la Tabla 3.1 se listan, a modo de ejemplo, algunas de estas iniciativas desarrolladas en distintos países de la región. Éstas han abordado una serie de problemáticas asociadas a la adaptación al cambio climático, de forma colaborativa, con la vinculación de la academia, sector público, privado y sociedad civil. Asimismo, esos proyectos han enfrentado contextos y temáticas de trabajo complejos, con múltiples actores y dimensiones biofísicas y sociales particulares, generando una gran cantidad de conocimientos y aprendizajes asociados al uso

**Tabla 3.1.**  
**Iniciativas de colaboración multisectorial para la adaptación al cambio climático en América Latina. Referencias a cada proyecto en el Anexo 3.1.**

País / Región	Institución	Proyecto
América Central	Global Water Partnership	Generación de proyectos piloto en conjunto con las comunidades con un alto componente de innovación, con el objeto de mejorar la resiliencia al cambio climático
	Cathalac	Seguridad hídrica y cambio climático en la región de América Central y el Caribe
Ecuador	Empresa Pública de Agua Potable y Saneamiento – EPMAPS	Plan de reducción de pérdidas de agua y consumos, y adaptación al cambio climático
Colombia	CIAT	Fortaleciendo y proyectando al nodo regional de cambio climático en el Pacífico Sur
	Corpocaldas	Apoyo en la toma de decisiones en la cuenca de forma participativa y en el contexto de cambio climático
Brasil	CEMADEN	Estrategias de adaptación a escala de cuencas bajo incertidumbre, no estacionalidad y riesgo de desastres
Bolivia	Fundación Agua Sustentable	Fortalecimiento de planes locales de inversión y adaptación al cambio climático en el altiplano boliviano
Argentina	Universidad Nacional de Cuyo – Centro Aquasec	Seguridad hídrica y vulnerabilidad de pequeños agricultores en la provincia de Mendoza
	Fundación Bariloche	Adaptación al estrés hídrico en la región del Comahue – Argentina
Chile	Centro de Cambio Global UC (Pontificia Universidad Católica de Chile)	Proyecto MAPA: Maipo, Plan de Adaptación
	Centro de Cambio Global UC	Sistema de soporte a la toma de decisiones para reducir la vulnerabilidad frente a la variabilidad y el cambio climático en agricultura de riego

de herramientas de investigación, a la necesidad de incorporar a otros actores en distintos momentos del proceso, a la validación y retroalimentación por parte de ellos, y a los procesos y estrategias de comunicación y vinculación.

## Conclusiones

En las últimas décadas, el fenómeno del cambio climático se ha convertido en un factor relevante a la hora de revisar las dinámicas actuales y las proyecciones futuras de las organizaciones. Ha generado la necesidad de reflexionar respecto a cómo las variables climáticas y sus efectos sobre los sistemas se relacionan con las actividades de las organizaciones, demandando explicitar efectos, sinergias e interrelaciones existentes entre ambos elementos.

El proceso de toma de decisiones, como parte de los procesos propios de las organizaciones, plantea un marco de referencia que acoge de buena manera la necesidad de enfrentar un proceso de adaptación al cambio climático. Es en este diálogo donde se insertan estrategias y procesos que buscan la explicitación de necesidades de adaptación, la definición de alternativas de acción, su evaluación, planeamiento e implementación, así como su monitoreo, con el objeto de enfrentar la incertidumbre, los riesgos y potenciales impactos asociados a un clima futuro incierto, y asegurar así la sustentabilidad de las actividades en el tiempo.

No obstante, se debe ser prudente a la hora de definir efectivamente si el cambio climático debe ser considerado como un factor a incluir en los procesos de toma de decisiones de las organizaciones. Existe el riesgo de entrar en el proceso de adaptación, aun cuando las características particulares de ciertas organizaciones no se relacionen de manera directa o indirecta con las variables climáticas, con los consiguientes costos que ello implica. Por esto es necesario un acabado análisis de sensibilidad de la actividad a las condiciones climáticas, presentes y futuras. Bajo una perspectiva más amplia, es importante además reflexionar sobre la necesidad de un accionar público fortalecido que tenga por objeto el disminuir el riesgo de que el conjunto de iniciativas particulares de adaptación resulten en restricciones en la capacidad global de adaptación del sistema.

Finalmente, la comunicación, en su rol de transmitir conocimientos e información desde los grupos de investigación hacia los tomadores de decisiones, es una herramienta fundamental para reducir la vulnerabilidad y aumentar la participación y la vinculación de los distintos actores para con los procesos de adaptación al cambio climático. La generación de vínculos entre la academia, organizaciones públicas y privadas, y la sociedad civil, mediante iniciativas de co-producción de conocimiento, aun cuando plantea retos importantes de coordinación, se presenta como una de las maneras más robustas de enfrentar, como sociedad, el desafío de la adaptación al cambio climático.

## Referencias bibliográficas

- Barnett, J. y O'Neill, S. 2010. Maladaptation. *Global Environmental Change*, Vol. 20, No. 2, pp. 211–13.
- Bell, R. L. y Lederman, N. G. 2003. Understanding of the nature of science and decision making on science and technology issues. *Science Education*, Vol. 87, No. 3, pp. 352–77.
- Brouwer, R., Akter, S., Brander, L. y Haque, E. 2007. Socioeconomic vulnerability and adaptation to environmental risk: a case study of climate change and flooding in Bangladesh. *Risk Analysis*, Vol. 27, No. 2, pp. 313–26.
- Cash, D. W., Clark, W. C., Alcock, F., Dickson, N. M., Eckley, N., Guston, D. H., Jager, J. y Mitchell, R. B. 2003. Knowledge systems for sustainable development. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, Vol. 100, No. 14, pp. 8086–91.
- CCG-UC. 2013. *Marco estratégico para la adaptación de la infraestructura al cambio climático*. A. Neira (ed.). Santiago, Andros Impresores.
- Dow, K. 1992. Exploring differences in our common future(s): the meaning of vulnerability to global environmental change. *Geoforum*, Vol. 23, No. 3, pp. 417–36.
- Eakin, H., Wightman, P., Hsu, D., Gil, V., Fuentes-Contreras, E., Cox, M., Hyman, T. A., Pacas, C., Borraz, F., González-Brambila, C., Ponce de León, D. y Kammen, D. 2015. Information and communication technologies and climate change adaptation in Latin America and the Caribbean: a framework for action. *Climate and Development*, Vol. 7, No. 3, pp. 208–22.
- Hellriegel, D. y Slocum, J. 2004. *Comportamiento organizacional*, 10ma edn. México, International Thomson Editores.
- IPCC. 2012. *Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation. A Special Report of Working Groups I and II of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. C.B. Field, V. Barros, T. F. Stocker, D. Qin, D. J. Dokken, K. L. Ebi, M. D. Mastrandrea, K. J. Mach, G. -K. Plattner, S. K. Allen, M. Tignor y P.M. Midgley (eds.). Cambridge, UK, Cambridge University Press.
- . 2014. *Cambio climático 2014: impactos, adaptación y vulnerabilidad – Resumen para responsables de políticas. Contribución del Grupo de trabajo II al Quinto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático*. C. B. Field, V. R. Barros, D. J. Dokken, K. J. Mach, M. D. Mastrandrea, T. E. Bilir, M. Chatterjee, K. L. Ebi, Y. O. Estrada, R. C. Genova, B. Girma, E. S. Kissel, A. N. Levy, S. MacCracken, P. R. Mastrandrea y L. L. White (eds.). Ginebra, Suiza, Organización Meteorológica Mundial.
- Jacobs, K. y Pulwarty, R. 2003. Water resource management: science, planning, and decision-making. R. Lawford, D. Fort, H. Hartmann y S. Eden (eds.), *Water: Science, Policy, and Management*. Washington DC, American Geophysical Union, pp. 177–204.
- Jones, R. N., Patwardhan, A., Cohen, S. J., Dessai, S., Lamme, A., Lempert, R. J., Mirza, M. M. Q. y von Storch, H. 2014. Foundations for decision making. C. B. Field, V. R. Barros, D. J. Dokken, K. J. Mach, M. D. Mastrandrea, T. E. Bilir, M. Chatterjee, K. L. Ebi, Y. O. Estrada, R. C. Genova, B. Girma, E. S. Kissel, A. N. Levy, S. MacCracken, P. R. Mastrandrea y L. L. White (eds.), *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part A: Global and Sectoral Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge, Cambridge University Press, pp. 195–228.
- Kwadijk, J. C., Haasnoot, M., Mulder, J. P., Hoogvliet, M., Jeuken, A., van der Krogt, R. A. y de Wit, M. J. 2010. Using adaptation tipping points to prepare for climate change and sea level rise: a case study in the Netherlands. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Climate Change*, Vol. 1, No. 5, pp. 729–40.
- Lahsen, M. y Nobre, C. A. 2007. Challenges of connecting international science and local

- level sustainability efforts: the case of the large-scale biosphere atmosphere experiment in *Amazonia*. *Environmental Science & Policy*, Vol. 10, pp. 62–74.
- León, A. 2008. Desarrollo económico y vulnerabilidad asociada a la variabilidad y cambio climático en América Latina. P. Aldunce, C. Neri y C. Szlafsztein (eds.), *Hacia la evaluación de prácticas de adaptación ante la variabilidad y el cambio climático*. Belem, Brasil, NUMA/UFGA, pp. 21–29.
- Magrin, G. O., Marengo, J. A., Boulanger, J. -P., Buckeridge, M. S., Castellanos, E., Poveda, G., Scarano, F. R. y Viçuña, S. 2014. Central and South America. V. R. Barros, C. B. Field, D. J. Dokken, M. D. Mastrandrea, K. J. Mach, T. E. Bilir, M. Chatterjee, K. L. Ebi, Y. O. Estrada, R. C. Genova, B. Girma, E. S. Kissel, A. N. Levy, S. MacCracken, P. R. Mastrandrea y L. L. White (eds.), *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part B: Regional Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge, UK, Cambridge University Press, pp. 1499–566.
- Metternicht, G., Sabelli, A. y Spensley, J. 2014. Climate change vulnerability, impact and adaptation assessment. *International Journal of Climate Change Strategies and Management*, Vol. 6, No. 4, pp. 442–76.
- Pidgeon, N. y Fischhoff, B. 2011. The role of social and decision sciences in communicating uncertain climate risk. *Nature Climate Change*, Vol. 1, pp. 35–41.
- PROVIA-UNEP. 2013. *PROVIA Guidance on Assessing Vulnerability, Impacts and Adaptation to Climate Change. Consultation document*. Nairobi, UNEP.
- Sarewitz, D. y Pielke Jr., R.A. 2007. The neglected heart of science policy: reconciling supply of and demand for science. *Environmental Science & Policy*, Vol. 10, No. 1, pp. 5–16.
- Stone, D., Maxwell, S. y Keating, M. 2001. Bridging research and policy. Conference paper from the International Workshop Funded by the U.K. Department for International Development, Radcliffe House, Warwick University, 16–17 July.
- Takahashi, B., Edwards, G., Timmons Roberts, J. y Duan, R. 2015. Exploring the use of online platforms for climate change policy and public engagement by NGOs in Latin America. *Environmental Communication*, Vol. 9, No. 2, pp. 228–47.
- Vicuna, S., Alvarez, P., Melo, O., Dale, L. y Meza, F. 2014. Understanding future climate variability and climate change adaptation capacity through an historic perspective of irrigation infrastructure development: lessons from the Limarí basin in Central Chile. *Water International*, Vol. 39, No. 5, pp. 620–34.
- Vogel, C., Moser, S. C., Kasperson, R. E. y Dabelko, G. D. 2007. Linking vulnerability, adaptation, and resilience science to practice: pathways, players, and partnerships. *Global Environmental Change*, Vol. 17, No. 3–4, pp. 349–64.
- Wisner, B., Gaillard, J.C. y Kellman, I. (eds.). 2011. *Handbook of Hazards and Disaster Risk Reduction*. London, Routledge.

## Anexo 3.1. Iniciativas de colaboración multisectorial para la adaptación al cambio climático en América Latina

### América Central:

**Global Water Partnership:** Generación de proyectos piloto en conjunto con las comunidades con un alto componente de innovación, con el objeto de mejorar la resiliencia al cambio climático

- Enlace/referencia: <http://www.gwp.org/es/GWP-Centroamerica/PACyD/Proyectos-piloto/>

**Cathalac:** Seguridad hídrica y cambio climático en la región de América Central y el Caribe

- Enlace/referencia: <http://www.cathalac.org/es/proyectos/1715-h2o-adaptar-seguridad-hidrica-y-cambio-climatico-en-la-region-de-america-central-y-el-caribe>

### Ecuador:

**Empresa Pública de Agua Potable y Saneamiento – EPMAPS:** Plan de reducción de pérdidas y consumos y adaptación al cambio climático

- Enlace/referencia: <http://www.aguaquito.gob.ec/plan-de-reduccion-de-perdidas-y-consumos/plan-de-reduccion-de-perdidas-y-consumos-y-adaptacion-al>

### Colombia:

**CIAT:** Fortaleciendo y proyectando al nodo regional de cambio climático Pacífico Sur

- Enlace/referencia: <http://dapa.ciat.cgiar.org/fortaleciendo-y-proyectando-al-nodo-regional-de-cambio-climatico-pacifico-sur/>

**Corpocaldas:** Apoyo en la toma de decisiones en la cuenca de forma participativa y en el contexto de cambio climático

- Enlace/referencia: [http://www.gestiondelriesgomanzales.com/index.php?option=com\\_content&view=article&id=106&Itemid=203](http://www.gestiondelriesgomanzales.com/index.php?option=com_content&view=article&id=106&Itemid=203)

### Brasil:

**CEMADEN:** Estrategias de adaptación a escala de cuencas bajo incertidumbre, no estacionalidad y riesgo de desastres

- Enlace/referencia: [ftp://146.155.26.34/Talleres/IDRC/Taller%20MAPA%20-%20CEPAL%20Junio%202015/Dia%203/4.%20Mario%20Mendiondo%20\(CEMADEN,%20Brasil\)%20-%20Escenarios%20Clim%C3%A1ticos%20y%20Desastres.pdf](ftp://146.155.26.34/Talleres/IDRC/Taller%20MAPA%20-%20CEPAL%20Junio%202015/Dia%203/4.%20Mario%20Mendiondo%20(CEMADEN,%20Brasil)%20-%20Escenarios%20Clim%C3%A1ticos%20y%20Desastres.pdf)



## **Bolivia:**

**Fundación Agua Sustentable:** Fortalecimiento de planes locales de inversión y adaptación al cambio climático en el altiplano boliviano

- Enlace/referencia: <http://www.aguasustentable.org/index.php?page=4>

## **Argentina:**

**Universidad Nacional de Cuyo – Centro Aquasec:** Seguridad hídrica y vulnerabilidad de pequeños agricultores en la Provincia de Mendoza

- Enlace/referencia: <http://aquasec.org/wp-content/uploads/2012/05/Vulnerabilidad-al-cambio-clim%C3%A1tico.-Desaf%C3%ADos-para-la-adaptaci%C3%B3n-en-las-cuencas-de-Elqui-y-Mendoza-Montana-In-Press.pdf>

**Fundación Bariloche:** Adaptación al estrés hídrico en la región del Comahue – Argentina

- Enlace/referencia: <http://www.climagua.org.ar/>

## **Chile:**

**Centro de Cambio Global UC:** Proyecto MAPA: Maipo Plan de Adaptación

- Enlace/referencia: <http://www.maipoadaptacion.cl/>

**Centro de Cambio Global UC:** Proyecto FONDEF – Plataforma El Molino

- Enlace/referencia: <http://www.plataformaelmolino.cl/>



## Capítulo 4:

# Desafíos y expectativas para la construcción regional de herramientas para la toma de decisiones sobre cambio climático\*

Flavia Scabin  
Nelson Novaes Pedroso Jr.  
Julia Cortez da Cunha Cruz  
André de Castro dos Santos

Uno de los objetivos del Centro Regional de Cambio Climático y Toma de Decisiones es generar espacios de reflexión y análisis sobre la intersección entre ciencia y política y la integración de la problemática climática en los procesos de toma de decisión.

\* Traducción por Micaela Trimble

## Introducción

El Acuerdo de París, aprobado el 12 de diciembre de 2015, demuestra que la cuestión climática volvió con toda la fuerza como una de las prioridades de la agenda de políticas internacionales en el siglo veintiuno. Este acuerdo determina que sus 195 países signatarios deben actuar para que la temperatura global no suba más de 2 °C, o según el texto del acuerdo, “reunir esfuerzos para limitar el aumento de temperatura a 1,5 °C” (United Nations, 2015, p.2).

En vez de fijar metas para los países, se encontró una manera de flexibilizar la gobernanza en la dirección en que los estudiosos de las relaciones internacionales han llamado ‘gobernanza policéntrica’ (Instituto Humanitas, 2015). Ésta incentiva la búsqueda de soluciones a diferentes niveles, permitiendo llegar a la solución óptima a través del monitoreo y la comparación. Según Elinor Ostrom, este tipo de abordajes tiene más posibilidades de ser exitoso para cuestiones complejas, ya que las políticas adoptadas solo a escala global no serían capaces de generar confianza suficiente entre los ciudadanos y las empresas para garantizar una acción colectiva amplia y transparente. Esto solo sería posible con iniciativas policéntricas, a varios niveles y bajo la supervisión activa de los actores locales, regionales y nacionales (Ostrom, 2008).

Este abordaje es fácilmente aplicable a una cuestión compleja como el cambio climático, aportando la ventaja de incentivar la experimentación en varios niveles, así como el desarrollo de métodos para la evaluación y comparación de las estrategias específicas adoptadas en diferentes tipos de ecosistemas. Así, un elemento importante para lidiar con el cambio climático es tener un fuerte compromiso para encontrar formas de reducir las emisiones, y tener confianza de que otros también están asumiendo responsabilidades. En este caso, la responsabilidad puede ser ejercida más eficazmente en unidades de gobernanza de pequeño y mediano porte que estén ligadas entre sí en redes de información y monitoreo a todos los niveles (Ostrom, 2009).

Esta lectura sugiere que el mejor abordaje para las discusiones sobre cambio climático se da a escala local o regional. En estas escalas hay un potencial significativo de tener las mayores posibilidades de éxito de las soluciones adoptadas para reducir emisiones o para mitigar y adaptarse a los impactos del cambio climático. Para ello, es preciso sumar esfuerzos dirigidos a la construcción de marcos de referencia y metodologías capaces de orientar y evaluar la toma de decisiones, para llegar al mejor escenario, no solo desde el punto de vista del clima, sino también del desarrollo regional.

Además, vale la pena resaltar que una mirada local y/o regional es esencial para que las vulnerabilidades características de cada territorio sean adecuadamente consideradas. Como se mencionara en los capítulos anteriores, en materia climática, la vulnerabilidad refiere a la propensión (de una región o de un grupo humano) a ser negativamente afectado por el cambio climático (Agard et al., 2014). Según el IPCC, existe una serie de factores que contribuyen a crear una situación de vulnerabilidad climática, siendo la exposición a daños y la baja capacidad de adaptación los principales (Agard et al., 2014). Como la capacidad de adaptación de grupos humanos se relaciona, en muchos casos, con la infraestructura institucional y con circunstancias socio-económicas, los sistemas en países en desarrollo son típicamente más vulnerables (Machado Filho, 2007).

Asimismo, el IPCC ha señalado que los grupos marginalizados son afectados de forma desproporcional por los impactos del cambio climático y por eventos extremos (Olsson et al., 2014). Esto se debe a que mujeres, niños, personas mayores, discapacitados, y poblaciones indígenas, enfrentan múltiples barreras que dificultan la gestión de riesgos, la reacción a shocks y la capacidad de adaptación (Olsson et al., 2014). Por eso la vulnerabilidad climática suele ser más acentuada en esos grupos. Así, se puede decir que la vulnerabilidad climática emerge de la intersección de varias desigualdades, y luego es socialmente diferenciada (Olsson et al., 2014). Al mismo tiempo, como los impactos negativos del cambio climático sobre esas personas tienden a ser mayores, éstos contribuyen a exacerbar la desigualdad.

En particular, hay evidencia robusta de que eventos climáticos y desastres ligados al cambio climático perpetúan o aumentan la desigualdad de género (Olsson et al., 2014). De hecho, el cambio climático afecta de forma diferenciada a hombres y mujeres, dado que las mujeres tienen menor acceso a servicios y a recursos necesarios para reaccionar y adaptarse a cambios climáticos, como recursos financieros, tierra, educación y salud (Barnett et al., 2014). Además, las mujeres enfrentan dificultades adicionales de adaptación y reacción a eventos climáticos al estar muchas veces excluidas del mercado de trabajo y de los espacios de toma de decisiones (Barnett et al., 2014). Algunos ejemplos de impactos específicos del cambio climático en las mujeres son: (i) desventajas en el acceso a apoyo institucional e información sobre eventos climáticos; (ii) aumento de la presión en el ambiente familiar en virtud de la disminución de alimentos, resultando en un aumento de conflictos; (iii) ruptura de redes y lazos sociales, llevando a un aumento de la violencia doméstica; (iv) aumento de enfermedades e infecciones en el aparato reproductivo durante inundaciones; (v) aumento de actividades de cuidado de otros, de modo que muchas veces las mujeres sacrifican su propia salud para cuidar a terceros; y (vi) dificultades relacionadas con la migración (Olsson et al., 2014). Todos estos factores refuerzan la necesidad de una mirada que considere las particularidades de cada región y cada grupo social.

Es en este contexto que se inserta el Centro Regional de Cambio Climático y Toma de Decisiones (de aquí en adelante el Centro Regional o Centro). Éste tiene como misión apoyar y fortalecer los sectores público y privado en América Latina mediante actividades de análisis, diálogo y capacitación que promuevan una efectiva integración entre la ciencia y los procesos de toma de decisión para abordar los desafíos del cambio climático global.

Además de un abordaje policéntrico, hay otros diversos beneficios de pensar las decisiones sobre el clima desde un punto de vista regional. En primer lugar, esto se debe al hecho de que las acciones y políticas públicas repercuten, más directamente, en los países vecinos. A modo de ejemplo se puede mencionar que las políticas que se dediquen a la reducción de la deforestación tienen impactos locales y regionales significativos, e inmediatos en lo que refiere a la alteración climática. Esto demuestra la necesidad de cooperación y fiscalización entre los países de América Latina para que las políticas nacionales puedan traer beneficios y, al mismo tiempo, reducir los perjuicios a los países vecinos.

En segundo lugar, según los términos del Acuerdo de París, una cantidad significativa de capital debe ser transferida a los países latinoamericanos, sea en la forma de inversiones en mitigación, en el auxilio para la adaptación o por medio de mecanismos de compensación por daños y perjuicios.

En este contexto es fundamental la cada vez más profunda integración entre los países de América Latina para que las políticas públicas y el capital invertido puedan generar beneficios regionales, y así, multiplicar sus efectos.

Por último, los países latinoamericanos no solo comparten una misma región sino que también poseen diversas similitudes en lo que refiere a características geográficas naturales y modelos de desarrollo. Por lo tanto, el diálogo sobre políticas relacionadas al cambio climático trae la posibilidad de compartir experiencias y de aprendizaje mutuo. Posibilita, aún más, el diseño de relaciones de colaboración que fortalezcan los objetivos comunes de este grupo de países.

## **¿Qué piensan y qué esperan los tomadores de decisiones latinoamericanos sobre el cambio climático?**

Considerando la propuesta de una agenda regional para discusiones y avances relacionados con el cambio climático, y con el objetivo de apoyar las acciones realizadas por el Centro Regional, se vuelve necesario partir de una línea de base que permita diagnosticar cuál es el escenario actual, así como las demandas y los desafíos identificados por agentes tomadores de decisiones en materia climática en América Latina.

Para eso, el Centro de Investigación Jurídica Aplicada de la Fundación Getulio Vargas (FGV), en colaboración con el Centro Regional, desarrolló y aplicó un cuestionario a tomadores de decisiones de diferentes países latinoamericanos con el objetivo fundamental de generar conocimiento sobre tres puntos principales: (i) cómo es considerado el cambio climático en procesos de toma de decisión públicos y privados; (ii) cuáles son los desafíos y vacíos percibidos por los tomadores de decisiones; y (iii) qué papel podría ejercer el Centro Regional.

Se debe tener en cuenta que las decisiones sobre el clima tienen características específicas referidas a los tiempos de la toma de decisiones y al grado de incertidumbre de sus resultados. Las preguntas del cuestionario analizado en este trabajo fueron pensadas considerando estos factores. También se buscó, mediante preguntas abiertas, investigar los vacíos que pueden ser completados y las expectativas sobre el papel del Centro Regional como promotor de debates en la búsqueda de las mejores soluciones para los desafíos impuestos por la actual agenda climática mundial.

La consulta fue realizada durante el segundo semestre de 2015, vía electrónica. La difusión se realizó a partir del mailing list del Centro Regional (lista elaborada a partir de los eventos y workshops organizados) y por circulación libre del cuestionario por los interesados. Fueron obtenidos 142 cuestionarios respondidos.

Es relevante mencionar que no se pretendió conformar una muestra representativa con relación a los países de América Latina o a las funciones desempeñadas por los tomadores de decisiones. Por el contrario, se buscó realizar un análisis exploratorio de los asuntos relacionados con los desafíos y las expectativas para el tratamiento de las cuestiones climáticas en la toma de decisiones pública y privada. Esto tuvo como objetivo identificar tendencias y percepciones comunes que pudiesen orientar las acciones del Centro Regional. La descripción de quienes respondieron el cuestionario y el análisis de los resultados se presenta en las próximas secciones.

## Perfil de los encuestados

El cuestionario fue respondido por personas de 17 países latinoamericanos, además de dos personas que trabajan en España y una en Estados Unidos<sup>1</sup>. Como la muestra no fue establecida previamente sino que dependió de la voluntariedad de las personas, no se procuró que el porcentaje de cuestionarios de cada país correspondiese al tamaño del Estado con relación a sus pares latinoamericanos. Sin embargo, es relevante observar que en mayor o en menor grado, los países más grandes, tanto en términos poblacionales como económicos, están representados en la muestra. Se observa también que existe diversidad entre los encuestados, estando presentes personas de diferentes sub-regiones y realidades socio-económicas. Una ausencia considerable, en términos de diversidad, es Cuba, lo que se debe naturalmente a las dificultades de acceso a la red de internet en ese país.

Como se muestra en la Tabla 4.1, el país del cual se recibió el mayor número de cuestionarios fue Argentina, con un 26% del total. Esta cifra fue dos veces mayor que Uruguay, que aparece en segundo lugar. Aunque no se deben extraer resultados de esa cifra por sí sola, puede indicar una mayor articulación en redes y un mayor compromiso de los agentes que toman decisiones en Argentina.

La segunda pregunta sobre el perfil de los encuestados indagaba sobre el sector de actividades en el que ellos actúan. Según se muestra en la Figura 4.1, la mayoría pertenece al sector público (41,5%), al sector académico (25,4%) o al tercer sector (ONGs) (17,6%). Solo un 7,7% de los encuestados actúa en el sector privado. Una vez más, debido a la metodología de difusión del cuestionario, estos resultados no pueden tomarse como determinantes. Sin embargo, indican la existencia de una red de formuladores de política climática entre la academia, el gobierno y la sociedad civil. Esta red parece, en principio, no contar con una participación significativa de empresas.

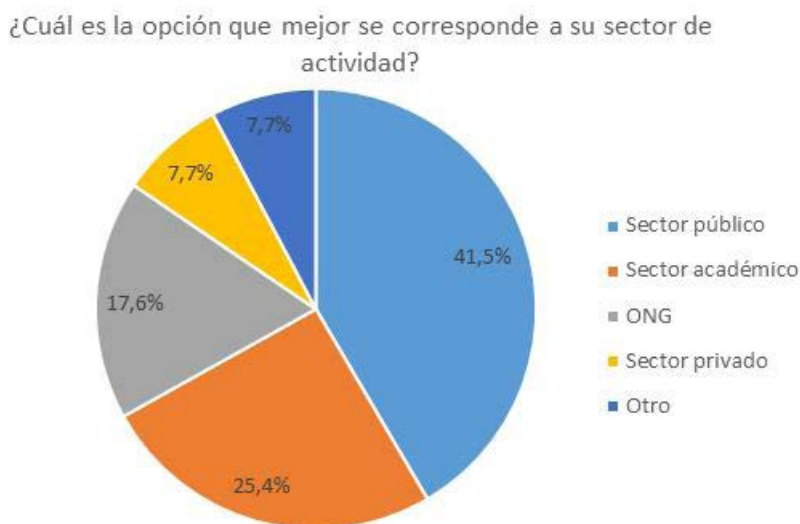


Figura 4.1. Porcentaje de los principales sectores de actividad de los encuestados

1 Se decidió no excluir estos tres cuestionarios del exterior ya que la difusión del cuestionario se realizó entre personas vinculadas al Centro Regional, sugiriendo que estos tomadores de decisiones trabajan en el ámbito de organizaciones latinoamericanas, a pesar de estar en otros países.



Con relación al tiempo de actuación de los encuestados (Figura 4.2), se percibe que la mayoría de los tomadores de decisiones actúa hace poco tiempo en su sector actual de trabajo. Un 40,1% de ellos ha trabajado en su sector actual hace menos de cuatro años, y el porcentaje va disminuyendo a medida que la franja de años aumenta. Así, 18,2% corresponde a entre 5 y 9 años; 12,4% entre 10 y 14 años; y 8% entre 15 y 19. La excepción fue la última franja – más de 20 años – en que el porcentaje vuelve a aumentar y llega a 21,2%, indicando que poco más de un quinto de los tomadores de decisiones considerados en este estudio actúan en el mismo sector hace más de dos décadas.

La cuarta pregunta sobre el perfil de los encuestados trataba sobre su ámbito de actuación. Como se muestra en la Figura 4.3, 32% de ellos declararon que el principal nivel de aplicación de sus trabajos es el regional o el global. Además de ese 32%, es posible que algunos de los encuestados que tienen un alcance local (13%), municipal (14%) y nacional (41%) también lidien con contextos que trascienden las fronteras nacionales. De cualquier forma, la mayor participación de aquellos que actúan en el ámbito nacional y regional refuerza el potencial de foros para

**Tabla 4.1.**  
**País de actuación de los tomadores de decisiones que respondieron el cuestionario**

País	Número de encuestados	Porcentaje
Argentina	32	26,2
Bolivia	2	1,6
Brasil	8	6,6
Chile	10	8,2
Colombia	14	11,5
Costa Rica	2	1,6
Ecuador	1	0,8
El Salvador	1	0,8
España	2	1,6
Estados Unidos	1	0,8
Guatemala	3	2,5
Honduras	1	0,8
México	10	8,2
Nicaragua	1	0,8
Paraguay	3	2,5
Perú	9	7,4
Rep. Dominicana	5	4,1
Uruguay	16	13,1
Venezuela	1	0,8
<b>Total<sup>1</sup></b>	<b>122</b>	<b>100</b>

<sup>1</sup> Aunque el cuestionario fue respondido por 142 personas, 20 de ellas no indicaron su país de origen.

promover la articulación y el diálogo entre profesionales de países pertenecientes a una misma región.

Con relación al sector temático de actuación, no es sorprendente que el término más recurrente haya sido ‘políticas públicas’ (41 respuestas) dado el bajo número de encuestados provenientes del sector privado. Los otros sectores más indicados fueron: educación (30 respuestas), agua (23 respuestas), agricultura y ganadería (18 respuestas), energía (13 respuestas), planeamiento urbano (12 respuestas), legislación y justicia (7 respuestas), salud (6 respuestas) y medio ambiente (2 respuestas) (Figura 4.4).

¿Hace cuántos años trabaja en su sector actual?

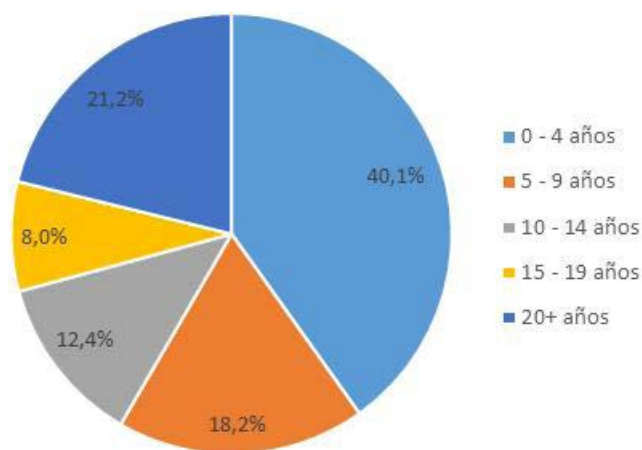


Figura 4.2. Años de actuación de los encuestados en su sector actual de trabajo

¿Cuál es el principal nivel de aplicación de su trabajo?

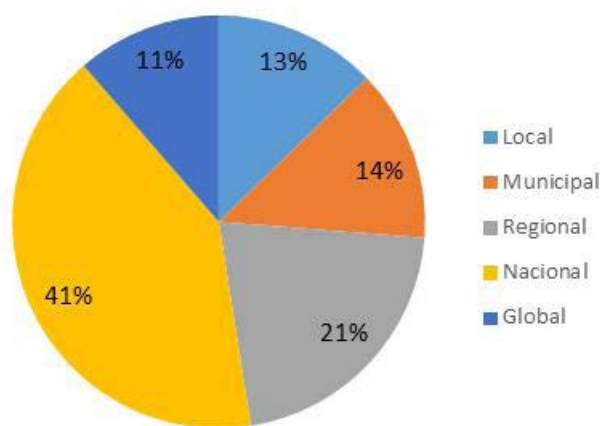


Figura 4.3. Porcentaje de los diferentes niveles de aplicación (escala territorial) del trabajo de los encuestados

La última pregunta relativa al perfil de los encuestados buscaba registrar su percepción acerca de su conocimiento previo sobre el cambio climático. Un 32% de los encuestados clasificó su conocimiento como avanzado, 45% como intermedio, y 23% como básico (Figura 4.5). Se observa, por lo tanto, que hay espacio para acciones que busquen capacitar agentes involucrados con las políticas climáticas, ya que su propia percepción demuestra que necesitan profundizar su conocimiento sobre el tema.

### Cuestiones climáticas en los procesos de toma de decisiones

Una vez expuesto el perfil de los encuestados, se procede a analizar el segundo grupo de preguntas, especialmente aquellas relacionadas a la forma con que las cuestiones climáticas son incorporadas al proceso de toma de decisión.

La primera pregunta de este bloque trataba sobre la frecuencia con la cual los encuestados consideran que el cambio climático es tomado en cuenta en los procesos de toma de decisión de su institución o entidad. Como se muestra en la Figura 4.6, 36% de los encuestados indicó que estas cuestiones son consideradas 'pocas veces', 32% 'regularmente', 26% 'siempre', y 6% 'nunca'.

Estos porcentajes pueden estar sesgados hacia resultados positivos. Como los encuestados son profesionales de política climática, es natural que el clima sea una variable considerada en los procesos de toma de decisión de los que forman parte. Incluso así, llama la atención el relativo equilibrio entre percepciones positivas y negativas sobre esta cuestión: 42% de los encuestados indicó una baja incorporación del cambio climático en el proceso de toma de decisión ('pocas veces' o 'nunca'), mientras que 58% manifestó percepciones en sentido contrario ('regularmente' o 'siempre').

A continuación se les preguntó a los encuestados cuáles de ellos habían participado en decisiones relativas a la adopción de medidas para reducir los efectos del cambio climático, a lo cual un 70% respondió que sí. Este alto porcentaje es esperable dado que el cuestionario fue enviado a profesionales que actúan en cuestiones climáticas.

Luego se procedió a realizar una serie de preguntas sobre el acceso de los encuestados a información e instrumentos que los ayudasen en su actuación, en particular sobre su acceso a insumos para procesos de toma de decisión que involucren impactos sobre el clima. En este



Figura 4.4. Áreas relacionadas más directamente al sector de actuación de los encuestados (en valores absolutos)

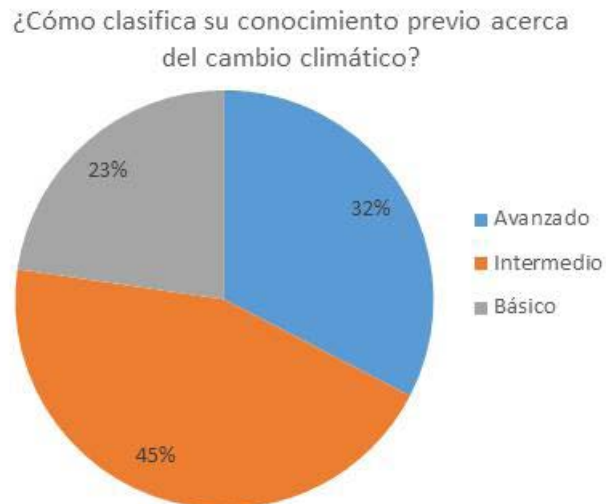


Figura 4.5. Nivel de conocimiento previo sobre cambio climático de los encuestados

¿Con qué frecuencia el cambio climático es considerado en la toma de decisiones en su institución?

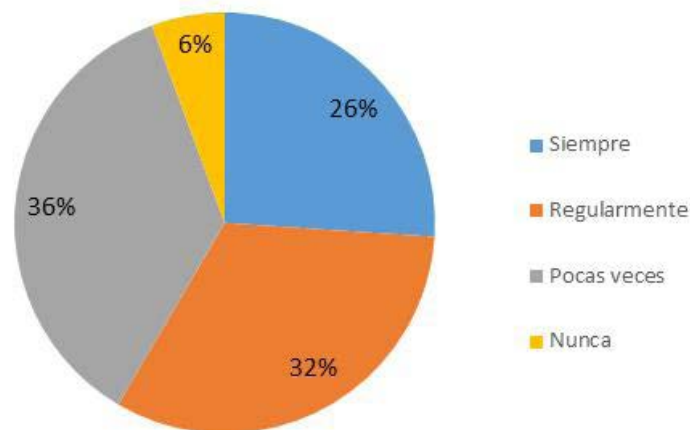


Figura 4.6. Porcentaje indicando la frecuencia con que el cambio climático es considerado en los procesos de toma de decisión de las instituciones

sentido, 64% de los encuestados señalaron tener informaciones suficientes y accesibles para apoyar la toma de decisiones en su ambiente de trabajo; 52% consideraron suficientes las herramientas disponibles para implementar medidas y acciones para la mitigación y adaptación al cambio climático; y solo un 25% relataron tener indicadores suficientes para evaluar los resultados de medidas y acciones implementadas en su trabajo.

Dado que los encuestados son del área climática, es considerable que solo un 64% haya relatado poseer informaciones suficientes para su actuación.

Sin embargo, este porcentaje relativamente bajo podría ser explicado por incertidumbres científicas y por el rápido avance del conocimiento en esta área. No obstante, el déficit de instrumentos para implementar medidas e indicadores para evaluarlas es alarmante. Sin mecanismos de implementación y evaluación de políticas, la tarea de maximizar los efectos de las políticas direccionadas a mitigar los efectos del cambio climático se torna extremadamente difícil. Además, sin instrumentos de evaluación no es posible perfeccionar políticas futuras, ni tampoco usar resultados para legitimar la adopción de políticas de mitigación del cambio climático frente a la sociedad, el Estado o el sector privado. De esta forma, la construcción de herramientas e indicadores, con alto impacto junto a los actores involucrados, podría ser un potencial nicho de actuación del Centro Regional.

La pregunta que estaba a continuación en el cuestionario se relaciona con las tres anteriores en la medida que buscaba registrar la percepción de los encuestados acerca de los medios que disponen para tomar decisiones e implementar políticas relativas al clima. En este sentido, se indagó si los encuestados consideran tener acceso a profesionales con formación y habilidades necesarias para implementar medidas de adaptación y mitigación. Un 60% relató tener acceso a profesionales con estas características, mientras que un 40% respondió negativamente.

Luego se buscó averiguar qué sectores son considerados con mayor frecuencia por los tomadores de decisiones cuando se trata de cambio climático. Como muestra la Figura 4.7, hubo un resultado importante con relación al sector ligado al agua; 73,2% de los encuestados citaron este sector cuando se les preguntó qué cuestiones eran consideradas por su organización cuando ésta trataba el cambio climático. Los siguientes factores más recurrentemente mencionados fueron: biodiversidad (47,2%), agricultura y ganadería (45,1%), energía e industria (35,2%) y riesgo (31,7%). Los sectores ‘salud’,

‘transporte’, ‘vivienda’ y ‘turismo’ fueron citados por menos del 25% de los entrevistados (Figura 4.7).

Por su parte, otra pregunta estuvo orientada a registrar qué motivaciones llevan a los actores implicados relevantes (stakeholders) a incorporar el cambio climático como parte de su proceso de toma de decisión. El resultado también fue expresivo: 34% de los encuestados consideraron que la motivación principal es la existencia de una política institucional, mientras que 31% relacionaron dicha incorporación a la existencia de un posicionamiento institucional al respecto. O sea, para el 65% de los encuestados, la incorporación o no del clima en procesos de toma de decisión depende fundamentalmente de cada institución, sea pública o privada. Otros factores fueron considerados como la principal motivación por un porcentaje considerablemente menor de encuestados. En particular, solo 15% se refirieron al cumplimiento de normas y regulaciones, 12% a la construcción de una imagen positiva ante la sociedad, 6% a ahorro de costos, y 2% a políticas empresariales (Figura 4.8). Este escenario también sugiere que, por ejemplo, la creación de protocolos voluntarios regio-



Figura 4.7. Porcentaje de citación de los sectores de impacto más considerados por la organización/institución de los encuestados al tratarse de cambio climático

¿Cuál es su principal motivación para incorporar el cambio climático en los procesos de toma de decisión en su trabajo?



Figura 4.8. Porcentaje de las principales motivaciones para incorporar el cambio climático en las decisiones tomadas en el trabajo de los encuestados

nales que motiven institucionalmente la adopción de medidas para reducir emisiones, podría ser muy bien recibida.

La última pregunta de este bloque trataba de las fuentes de información utilizadas por las instituciones de los encuestados, con el objetivo de averiguar cuáles instrumentos resultan ser más útiles a los procesos de toma de decisión relacionados al cambio climático. Los informes del IPCC fueron la fuente más citada por los encuestados (29%), seguida de cerca por las políticas públicas elaboradas en cada país (22%). Éste es un resultado interesante una vez que parece indicar la complementariedad entre fuentes técnicas e internacionales y políticas decididas en el ámbito gubernamental. Además, también mostraron tener un papel significativo los informes producidos por otros órganos técnicos o institutos de investigación (19%), los datos colectados empíricamente por la propia institución de los encuestados (17%), y las recomendaciones y decisiones políticas internacionales (10%). Solo un 3% de los encuestados indicó recurrir a informes producidos por asesores y técnicos privados. O sea, hay una verdadera pluralidad de fuentes de información que parecen complementarse y mitigar la necesidad de contratar técnicos privados para producirlas. Sin embargo, estos resultados deben ser leídos críticamente, considerando que, a pesar de la existencia de estas fuentes, los encuestados consideran disponer de informaciones e instrumentos suficientes, como se mencionara anteriormente.

### Desafíos y vacíos de conocimiento

El tercer bloque de preguntas del cuestionario buscaba identificar cuáles son los desafíos enfrentados por los tomadores de decisiones involucrados con el cambio climático, de modo de identificar posibles vacíos de conocimiento y potenciales ámbitos de actuación para el Centro Regional que correspondan con las necesidades de los tomadores de decisiones latinoamericanos.



Figura 4.9. Porcentaje de las fuentes de información sobre cuestiones climáticas más consideradas en la toma de decisiones en las organizaciones/ instituciones donde los encuestados trabajan



En este sentido, la primera pregunta buscaba averiguar de qué depende el éxito de una decisión orientada a mitigar los efectos del cambio climático (pudiendo marcar todas las alternativas que juzgaran relevantes). El 72,1% de los encuestados entendieron que la realización de una evaluación correcta de los impactos ambientales y de las medidas de adaptación y mitigación necesarias es fundamental para el éxito de una decisión sobre cambio climático. En este mismo sentido, 43,4% de los encuestados indicaron la realización de un diagnóstico capaz de identificar posibles escenarios distintos, y 39,3% la realización de un diagnóstico capaz de identificar los distintos impactos en grupos vulnerables – complementando, en cierta forma, la respuesta más frecuente, en la medida en que pueden ser consideradas partes esenciales de una evaluación de impacto adecuada.

Además, 52,5% de los encuestados consideraron que el éxito de la decisión depende de la capacidad de monitorear los resultados alcanzados, y 46,7% de la capacidad de demostrar que las acciones y medidas implementadas alcanzaron resultados positivos. Estos dos valores son significativos frente a los resultados sobre la percepción de una ausencia de indicadores que posibiliten la evaluación de las políticas implementadas. Es decir, aunque cerca de la mitad de los encuestados haya considerado la evaluación como parte esencial de una política exitosa en materia climática, solo el 25% relató disponer de mecanismos para ello. Nuevamente, estos índices refuerzan que la evaluación de las políticas es un vacío importante, con relación al cual el Centro Regional podría desarrollar una actuación que responda a las necesidades de los tomadores de decisiones latinoamericanos.

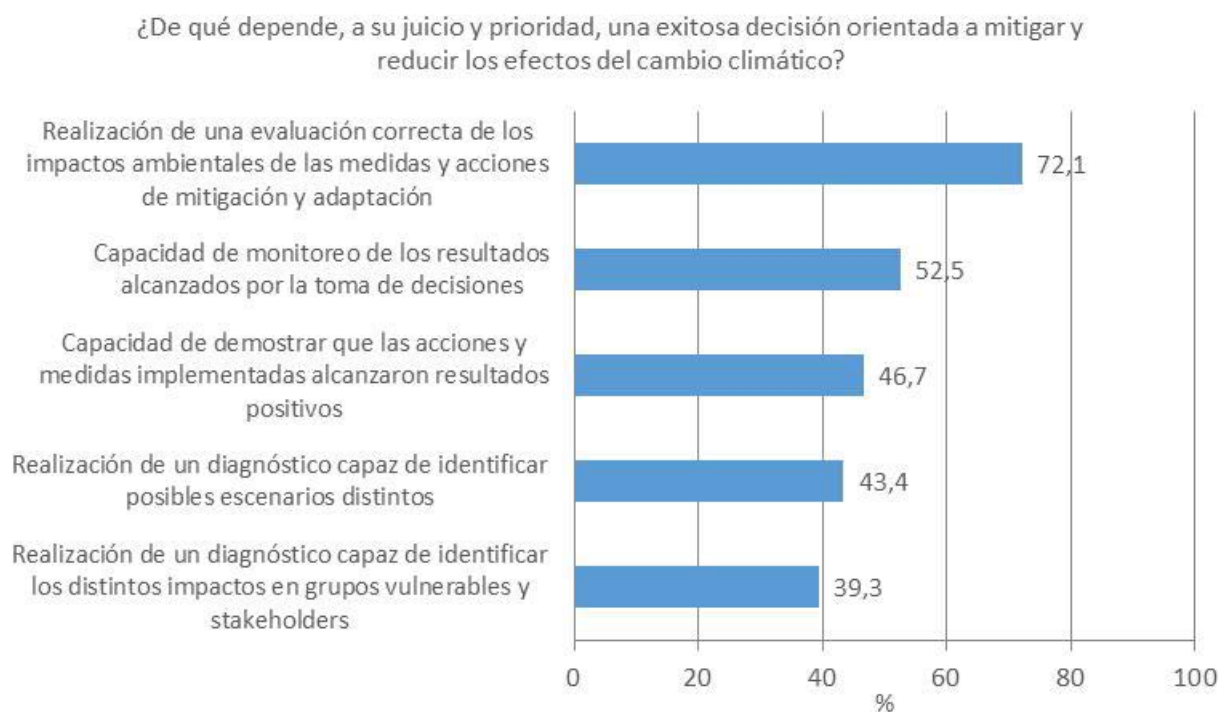


Figura 4.10. Porcentaje de encuestados que indicó determinado aspecto como uno de los tres principales determinantes del éxito en la mitigación y adaptación al cambio climático (las respuestas son acumulativas y no excluyentes)

A continuación en el cuestionario se preguntaba cuáles son los principales desafíos para la incorporación de medidas capaces de reducir los efectos del cambio climático (en esta pregunta también se podía marcar más de una alternativa). Las respuestas para esta pregunta también pueden indicar caminos interesantes para ser recorridos por el Centro Regional. Como muestra la Figura 4.11, las tres respuestas principales fueron: la falta de incentivos económicos para medidas de mitigación y adaptación (69,2%); la falta de políticas públicas de mitigación y adaptación (69,2%); y la falta de articulación institucional (60,3%). Luego siguieron la falta de información acerca de los efectos e impactos de determinadas decisiones sobre el cambio climático (43,3%), la falta de interés institucional (39,2%), la falta de tecnologías capaces de promover medidas de mitigación y adaptación (25%), y la falta de profesionales calificados (25%).

De estos desafíos, el Centro Regional podría desempeñar acciones directas con relación a la falta de información sobre los efectos e impactos de determinadas decisiones sobre el cambio climático, así como sobre la falta de indicadores para medir resultados. Además, podría desarrollar iniciativas de análisis y promoción relacionadas con el resto.

Para finalizar este bloque de preguntas, se les pidió a los encuestados que indicaran cuáles serían las medidas más apropiadas para fortalecer las capacidades técnicas y las habilidades de las instituciones donde trabajan para implementar medidas relacionadas al cambio climático. Una vez más fue señalada la necesidad de herramientas de apoyo a la toma de decisiones (67,8%), y de indicadores y estadísticas actualizadas (51,2%). Éstas fueron seguidas por otras medidas que no habían sido mencionadas anteriormente pero que también muestran potenciales nichos de actuación del Centro Regional, como ser seminarios de actualización (49,6%), cursos de corta duración (42,1%) y modalidad de capacitación on line (38%). Las demás opciones se encuentran en la Figura 4.12.

## **Percepciones y expectativas sobre el papel del Centro Regional de Cambio Climático y Toma de Decisiones**

La última parte del cuestionario se refería al papel a ser ocupado por el Centro Regional. Fueron realizadas dos preguntas al respecto, siendo la primera una pregunta abierta que indagaba directamente qué papel podría ejercer el Centro. Como no se les dieron opciones a los encuestados, se recibió una gran variedad de respuestas. Para el análisis, éstas fueron agrupadas en cinco clases principales, las cuales se describen en los párrafos a continuación.

La respuesta más frecuente (37 personas) indicó que el Centro Regional debería asumir un papel informativo – o sea, diseminar informaciones, promover educación en materia climática y capacitar profesionales involucrados con el tema. De manera general, los encuestados asociaron este papel informativo a tres tipos de acciones:

(a) El Centro Regional debería disponibilizar y difundir informaciones sobre cambio climático en lenguaje accesible a agentes tomadores de decisiones, de modo de informar decisiones públicas y privadas. Como ejemplo se muestran dos respuestas aquí debajo:



Figura 4.11. Porcentaje de encuestados que indicaron determinado desafío como uno de los tres principales para la incorporación de medidas capaces de reducir los efectos del cambio climático (respuestas acumulativas y no excluyentes)



Figura 4.12. Porcentaje de encuestados que indicaron determinada opción como una de las tres principales para fortalecer las capacidades técnicas y las habilidades de la organización donde trabajan para la implementación de medidas adecuadas para la mitigación y adaptación al cambio climático (respuestas acumulativas y no excluyentes)

*Generar debate y recopilar conocimiento y presentarlo de manera compacta para que éste pueda ser difundido y replicado, y de ésta manera se cuente con información veraz y compacta que pueda facilitar la toma de decisiones.*

*... Que no solo vea el lado de creación de información científica sino que se encargue del post, es decir de hacer llegar esa información de forma comprensible a la ciudadanía y los actores políticos ...*

(b) El Centro Regional debería realizar capacitación técnica de profesionales ligados a política climática, cuyos conocimientos necesitan actualización y profundización. Este trabajo podría ser realizado tanto por cursos presenciales como por medio de plataformas virtuales (por ejemplo, cursos on line y webinars).

(c) El Centro Regional debería asumir un papel informador/educativo más amplio, orientado a fortalecer el ejercicio de la ciudadanía y la concientización respecto al cambio climático. Por ejemplo:

*... Construcción de ciudadanías activas e informadas para reducir las vulnerabilidades socio-organizativas, estructurales, de género, políticas, entre otras.*

*... Utilizar las escuelas como centros de entrenamiento intensivo de conciencia frente al problema climático y sus posibles políticas de ejecución, que los nuevos profesionales sean entes de cambio y mejora.*

En suma, el grupo más numeroso de encuestados sugirió diferentes acciones ligadas a la difusión de informaciones en la sociedad, sea para grupos especializados o para la sociedad en general.

Un segundo grupo de encuestados consideró que las acciones del Centro Regional deberían enfocarse en la articulación entre diferentes actores (33 respuestas). Así, se sugirió que el Centro cree espacios de diálogo entre: (i) organizaciones e instituciones que trabajan con el tema del cambio climático; (ii) el sector público y el sector privado; y (iii) entre Estados latinoamericanos. De esta forma, sería posible intercambiar conocimiento y experiencias, establecer cooperaciones y coordinar esfuerzos con vistas a una agenda común. Además, algunos encuestados sugirieron específicamente que este papel sea ejercido por medio de encuentros, eventos y seminarios multi-actorales. Por ejemplo, una de las respuestas señaló que:

*Podrían generarse eventos que convoquen a diferentes sectores sociales (empresas, instituciones de investigación, escuelas, ONG, sector público, etc.), en principio por separado, y llegar finalmente a un Congreso que cite a aquellos referentes de los sectores que mostraron mayor interés. En estos encuentros podría convocarse a referentes latinoamericanos e internacionales para que diserten sobre cuestiones específicas a tener en cuenta para lograr en el corto y mediano plazo, que los principales tomadores de decisión interpreten la necesidad de plantear planes de mitigación y adaptación en todos los ámbitos sociales, y que ayude a vislumbrar qué papel puede cumplir cada sector para que todos los ciudadanos tengan de manera más accesible y económica la posibilidad de implementar en sus vidas también acciones de mitigación y adaptación, ya sea a nivel familiar, profesional o como ciudadano.*

Las respuestas que indicaron que el Centro Regional debería difundir informaciones, junto con aquellas que sugirieron un papel de coordinación, totalizaron el 67,3% de las respuestas recibidas a esta pregunta. Luego hubo un grupo de respuestas que se refirieron a la posibilidad de que el Centro Regional brinde asesoría a tomadores de decisiones, sea de modo directo o por medio de la disponibilización de herramientas que ayuden a tomar buenas decisiones y desarrollar políticas de calidad en materia climática (18 respuestas). Por ejemplo:

*Apoyo a las organizaciones de la región con las especialidades que se tenga en cambio climático, con énfasis en adaptación y con herramientas o metodologías que permitan tomar decisiones adecuadas en distintos niveles.*

*Proponer protocolos de estudio, riesgo y actuación que sean accesibles en sectores de menor capacitación y con mayores dificultades para acceder a la tecnología.*

Por último, los demás encuestados sugirieron que el Centro Regional debería producir informaciones técnicas (diez respuestas) o monitorear políticas públicas, sea por medio de un observatorio u otras estrategias (seis respuestas). A continuación se muestran algunos ejemplos de respuestas de estos dos grupos.

*Realizar una evaluación de los cambios generados en un ecosistema y su biodiversidad, por el cambio climático en las diferentes regiones de un país.*

*Crear un sistema fluido de información y actualización que permita la publicación continua y veraz respecto al avance positivo o negativo del cambio climático en las diferentes regiones, y las repercusiones posibles que éstas puedan acarrear. ...*

*Construcción de conocimiento no solo sobre el síntoma del cambio climático y sus impactos, sino de sus causas y raíces, a través de diagnósticos participativos ...*

*Un observatorio de políticas públicas locales y regionales (por país), orientadas al avance de la implementación de medidas de adaptación y mitigación, estudios de caso de proyectos de base comunitaria en cambio climático y gestión de riesgos.*

*Verificar en qué medida se implementan las estrategias de mitigación en los sectores vulnerables, y evaluando si esos conocimientos impartidos les llegan a las personas más desposeídas de los sectores más necesitados.*

## Conclusiones

La articulación regional en materia climática es cada día más relevante. Por un lado, la colaboración entre Estados que se localizan en una misma región (y que comparten recursos y sienten de manera similar los efectos inmediatos de las alteraciones naturales) es una necesidad histórica, cuya importancia crece con la aceleración de los problemas climáticos. Por otro, el diseño de la política internacional en materia climática hace que el éxito de las medidas establecidas en el ámbito global dependa de si cada Estado cumplirá con los compromisos que asumió y de qué manera lo hará. En este escenario, la colaboración regional latinoamericana se destaca ya que estos Estados no solo comparten una región geográfica sino que también son países en desarrollo con demandas y desafíos similares, que

se fortalecen cuando actúan articuladamente – tanto durante negociaciones como en la implementación de políticas.

Ante este contexto, el Centro Regional de Cambio Climático y Toma de Decisiones busca fomentar la colaboración y el diálogo entre los actores de la política climática en los Estados latinoamericanos, de forma de fomentar la coordinación y articulación entre ellos. No obstante, la efectividad de sus acciones depende de un diagnóstico correcto acerca de las demandas y los desafíos enfrentados por los profesionales de la región; de otra manera carecerían de utilidad práctica.

El objetivo del cuestionario descrito en este trabajo fue justamente realizar ese diagnóstico, para identificar formas de actuación relevantes y orientar el trabajo del Centro Regional en el futuro próximo.

Los resultados indican tres campos principales en los que la actuación del Centro es demandada y sería relevante, los cuales reflejan tanto los desafíos relatados por los encuestados como sus expectativas con relación al papel que el Centro Regional puede ejercer (Recuadro 4.1). Vale la pena resaltar que estas tres actuaciones son complementarias, una vez que la construcción de herramientas puede ocurrir de forma colaborativa, lo que no solo contribuiría para su calidad y aplicabilidad, sino que también promovería el contacto entre diferentes tomadores de decisiones. De la misma forma, la difusión de informaciones y la capacitación de profesionales no presupone una comunicación unidireccional – por el contrario, la construcción de habilidades y de conocimiento tiende a ser más provechosa cuando se establece a partir de metodologías dialógicas y participativas. Siendo así, el trabajo en relación con los primeros dos puntos ya puede ocurrir para crear el espacio sugerido por el tercer punto.

Cabe destacar que muchos encuestados hicieron alusión al uso de tecnología como forma de potencializar y expandir la actuación del Centro Regional, permitiendo que ésta no se restrinja a aquellos que pueden participar de reuniones y eventos presenciales. Sin dudas, la actuación por medio virtual maximiza el aprovechamiento de recursos y garantiza la mayor difusión de la actuación del Centro. Además, posibilita que los participantes de las actividades desarrolladas mantengan contacto, permitiendo la creación de una verdadera red de profesionales actuantes en materia climática en la región. De hecho, muchos encuestados solicitaron ser informados sobre los resultados de esta investigación y de las acciones futuras del Centro Regional, sugiriendo que hay interés en mantener un diálogo permanente. Éste es un aspecto a ser fortalecido en actuaciones futuras.

#### Recuadro 4.1.


#### Posibles campos de actuación del Centro Regional de Cambio Climático y Toma de Decisiones

1. Desarrollar herramientas e indicadores que aumenten la calidad de los procesos de toma de decisión y de implementación de políticas en materia climática, sobre todo para producir diagnósticos precisos, considerar los derechos de grupos vulnerables, y evaluar resultados de las medidas implementadas.
2. Ejercer un papel informativo y educacional, difundiendo información y promoviendo cursos que capaciten a los tomadores de decisiones y otros actores relevantes (stakeholders), actualizando sus conocimientos.
3. Constituir un espacio que promueva el contacto de actores de diferentes países y sectores, de manera de favorecer el intercambio de experiencias y el desarrollo de actuaciones coordinadas.



## Referencias bibliográficas

- Agard, J., Schipper, E.L.F., Birkmann, J., Campos, M., Dubeux, C., Nojiri, Y., Olsson, L., Osman-Elasha, B., Pelling, M., Prather, M. J., Rivera-Ferre, M. G., Ruppel, O. C., Sallenger, A., Smith, K. R., St. Clair, A. L., Mach, K. J., Mastrandrea, M. D. y Bilir, T. E. (eds.). 2014. Annex II: Glossary. V. R. Barros, C. B. Field, D. J. Dokken, M. D. Mastrandrea, K. J. Mach, T. E. Bilir, M. Chatterjee, K. L. Ebi, Y. O. Estrada, R. C. Genova, B. Girma, E. S. Kissel, A. N. Levy, S. MacCracken, P. R. Mastrandrea y L. L. White (eds.), *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part B: Regional Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge, UK, Cambridge University Press, pp. 1757–76.
- Barnett, J., Rivera-Ferre, M. G., Tschakert, P., Vincent, K. E. y Woodward, A. 2014. Cross-chapter box on gender and climate change. C. B. Field, V. R. Barros, D. J. Dokken, K. J. Mach, M. D. Mastrandrea, T. E. Bilir, M. Chatterjee, K. L. Ebi, Y. O. Estrada, R. C. Genova, B. Girma, E. S. Kissel, A. N. Levy, S. MacCracken, P. R. Mastrandrea y L. L. White (eds.), *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part A: Global and Sectoral Aspects. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge, UK, Cambridge University Press, pp. 105–07.
- Instituto Humanitas. 2015. *Transição energética e a urgência de uma governança global e policêntrica: entrevista especial com José Eli da Veiga*. Recuperado el 25 de marzo de 2016, de <http://www.ihu.unisinos.br/entrevistas/550619-transicao-energetica-e-a-urgencia-de-uma-governanca-experimental-e-politica-entrevista-especial-com-jose-eli-da-veiga>
- Machado Filho, H. 2007. *Impactos, vulnerabilidades e adaptação as mudanças climáticas no Brasil - Perspectiva da CGMGC – MCT* (Presentación). Recuperado el 28 de abril de 2016, de <http://docplayer.com.br/7590494-Impactos-vulnerabilidades-e-adaptacao-as-mudancas-climaticas-no-brasil.html>
- Olsson, L., Opondo, M., Tschakert, P., Agrawal, A., Eriksen, S. H., Ma, S., Perch, L. N. y Zakieldeen, S. A. 2014. Livelihoods and poverty. C. B. Field, V. R. Barros, D. J. Dokken, K. J. Mach, M. D. Mastrandrea, T. E. Bilir, M. Chatterjee, K. L. Ebi, Y. O. Estrada, R. C. Genova, B. Girma, E. S. Kissel, A. N. Levy, S. MacCracken, P. R. Mastrandrea y L. L. White (eds.), *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part A: Global and Sectoral Aspects. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge, Cambridge University Press, pp. 793–832.
- Ostrom, E. 2008. *Polycentric systems as one approach for solving collective action problems*. Recuperado el 25 de marzo de 2016, de [https://dlc.dlib.indiana.edu/dlc/bitstream/handle/10535/4417/W08-6\\_Ostrom\\_DLC.pdf?sequence=1](https://dlc.dlib.indiana.edu/dlc/bitstream/handle/10535/4417/W08-6_Ostrom_DLC.pdf?sequence=1)
- . 2009. *A Polycentric Approach for Coping with Climate Change*. Recuperado el 25 de marzo de 2016, de <http://www10.iadb.org/intal/intalcdi/pe/2009/04268.pdf>
- United Nations. 2015. *Paris Agreement*. Recuperado el 24 de mayo de 2016, de <https://unfccc.int/resource/docs/2015/cop21/eng/109r01.pdf>



# Reflexiones y comentarios finales

Paula Ellinger da Fonseca

Ramiro Fernández\*

\* Agradecemos a Carolina Zambrano-Barragán por la revisión del texto

En diciembre de 2015, a luz de las recomendaciones de la ciencia y el llamado de los ciudadanos a nivel global, los 195 países miembros de la Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC, o UNFCCC por sus siglas en inglés) se comprometieron a tomar crecientes medidas para mantener el aumento de la temperatura media por debajo de los 2 °C. La decisión solo podrá ser cumplida si actores de todos los sectores, de todos los niveles y todas las regiones del mundo incorporan criterios de mitigación y adaptación en sus decisiones y acciones, generando instituciones políticas y económicas coherentes con un desarrollo resiliente, justo y bajo en emisiones.

El desafío no es menor. Hace más de 20 años que a nivel global se debate la importancia de evitar el cambio climático, pero la tendencia actual nos llevaría igualmente a un aumento de temperatura de hasta 4,8 °C en 2100, según el último informe del IPCC (Kunreuther et al., 2014). La dificultad de responder al cambio climático tiene múltiples razones, entre ellas la inercia del comportamiento de individuos y organizaciones (World Bank, 2015). No es fácil incorporar el cambio climático en las decisiones, entre otras causas porque nunca se ha enfrentado algo parecido: se trata de un problema complejo, de difícil aprehensión cognitiva, con impactos de largo plazo, y caracterizado por incertidumbres y riesgos. Sin embargo, es justamente sobre este problema que tenemos urgencia de actuar.

Considerando la importancia estratégica de América Latina en la promoción de un nuevo modelo de desarrollo, esta publicación ha reunido análisis que exploran las capacidades, fortalezas y desafíos que tienen los tomadores de decisiones y organizaciones de la región para responder al cambio climático de manera sistémica. Igualmente, ha aportado datos inéditos sobre el estado de conocimiento científico en cuanto a procesos de toma de decisión en mitigación y/o adaptación en la región. Los resultados sugieren que la comprensión y los medios con los que cuentan los países latinoamericanos para tomar decisiones que consideren al cambio climático todavía son incipientes.

La toma de decisiones en general implica tanto pensamiento deliberativo, de naturaleza analítica, como pensamiento intuitivo, de naturaleza asociativa e influenciado por factores de experiencia, valores y contexto (Kunreuther et al., 2014). Como exponía Bustos en el Capítulo 3 de esta publicación, para facilitar la toma de decisiones es clave sistematizar las etapas del proceso para que se lo pueda abordar de modo progresivo y modular. Además, es fundamental proporcionar información relevante, expedita y comprensible a los distintos perfiles de actores.

En el Capítulo 4, Scabin y colaboradores analizaron el acceso a algunos de los elementos que pueden ayudar al proceso de toma de decisión. Los autores encontraron que un 36% de los encuestados - tomadores de decisiones de diversos sectores (público, privado, académico, ONG) de América Latina- no cuentan con información suficiente y accesible sobre cambio climático y sus impactos. Además, el 48% considera no tener herramientas adecuadas para implementar medidas de mitigación y adaptación al cambio climático, y un 75% reporta la falta de indicadores para evaluar resultados de las medidas implementadas. Considerando que estos resultados se dan en un público involucrado en el tema, representa un llamado a la academia para que investigue más a fondo las herramientas e indicadores con que cuentan los tomadores de decisiones en la región para incorporar el cambio climático en sus tareas, contribuyendo con eso a informar políticas públicas. Asimismo, representa una invitación a gobiernos, empresas, inversores, organizaciones de la sociedad civil, entre otros, para que sean proactivos en el desarrollo, adaptación y uso de herramientas e indicadores que puedan facilitar

la toma de decisiones en cuestiones climáticas.

La exploración del estado del conocimiento científico sobre la toma de decisiones en cambio climático ha sido un aporte importante de esta publicación. A pesar de ser un área de conocimiento central para la efectiva implementación de estrategias y políticas climáticas, es todavía incipiente en América Latina. Los resultados de la revisión sistemática realizada por Ryan y Ramírez Cuesta (Capítulo 1) describen un debate



I Simposio Regional sobre Cambio Climático y Toma de Decisiones (2013)

científico todavía embrionario, concentrado en disciplinas ambientales (74%), con foco en países específicos (62% sobre Brasil y México) y poco direccionado a los procesos de toma de decisión per se. Los artículos científicos analizados tratan mayoritariamente de temas específicos de la problemática climática (agua, agricultura, entre otros), desde una perspectiva más bien descriptiva y de estudio de casos.

Este hallazgo revela vacíos epistemológicos y la ausencia de teorías que puedan, desde el contexto latinoamericano, aportar recomendaciones a la práctica política y de negocios sobre cómo incorporar el cambio climático en las decisiones. Para la comunidad científica, apunta a la necesidad de ampliar las perspectivas epistemológicas en los análisis sobre toma de decisiones en cambio climático, así como de promover una mayor integración entre las áreas de conocimiento para avanzar en la comprensión sistémica y la construcción teórica de la materia. Asimismo, los hallazgos apuntan a la necesidad de fomentar la investigación sobre toma de decisiones climáticas en los diferentes países de la región. En todos estos casos, el Centro Regional de Cambio Climático y Toma de Decisiones puede agregar valor por su naturaleza regional y multidisciplinar.

La descripción sectorizada y fragmentada de la producción de conocimiento en esta materia fue presentada en el trabajo de Mazzeo y Jacobi (Capítulo 2). Como argumentaran los autores, el reduccionismo y la fragmentación de los análisis generan dificultades para comprender y actuar sobre problemas complejos como el cambio climático. Una estrategia para crear puentes y análisis más sistémicos es la promoción de espacios de encuentro y de trabajo multidisciplinar y multisectorial, como los que propone el Centro Regional de Cambio Climático y Toma de Decisiones.

Otro aporte a la comprensión del estado de conocimiento sobre la incorporación del cambio climático en políticas y prácticas públicas, empresariales e individuales en la región se refiere a las dimensiones que son abordadas. A pesar de que a nivel global se reconoce cada vez más la necesidad de conjugar efectos de mitigación, adaptación y desarrollo sostenible, solamente 7% de los artículos incluidos

en el estudio de Ryan y Ramírez Cuesta abordaban la mitigación y adaptación de manera conjunta. Tomar decisiones sobre cambio climático es aún más complejo cuando se consideran los impactos de ambas dimensiones, y por eso es especialmente importante avanzar en el conocimiento sobre esta interfaz, así como sobre estrategias para incluir los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) en el proceso de toma de decisión.

América Latina tiene el potencial para responder efectivamente a los desafíos de un clima cambiante, tanto por la riqueza de sus recursos naturales como por su contribución relativamente baja a las emisiones globales<sup>1</sup>. América Latina también tiene la necesidad de generar respuestas efectivas, una vez que el cambio climático profundiza la inequidad social existente en la región, aumentando la vulnerabilidad de los sectores más carenciados. Sin embargo, para alinear efectivamente las políticas públicas, las directrices de las empresas y el accionar de los ciudadanos con las condiciones para la mitigación y adaptación al cambio climático, es necesario preparar a los diversos actores. Resulta clave conocer con profundidad los desafíos y barreras para incorporar el cambio climático en las decisiones; comprender qué tipo de herramientas, espacios y datos ayudan a superar esos desafíos; y promover el uso y el aprendizaje sobre los mismos. El Centro Regional de Cambio Climático y Toma de Decisiones es un aporte en esta dirección.

## Referencias bibliográficas

- Kunreuther, H., Gupta, S., Bosetti, V., Cooke, R., Dutt, V., Ha-Duong, M., Held, H., Llanes-Regueiro, J., Patt, A., Shittu, E. y Weber, E. 2014. Integrated risk and uncertainty assessment of climate change response policies. O. Edenhofer, R. Pichs-Madruga, Y. Sokona, E. Farahani, S. Kadner, K. Seyboth, A. Adler, I. Baum, S. Brunner, P. Eickemeier, B. Kriemann, J. Savolainen, S. Schlömer, C. von Stechow, T. Zwickel y J. C. Minx (eds.), *Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge, UK, Cambridge University Press, pp. 151–205.
- World Bank. 2015. *World Development Report 2015: Mind, Society, and Behavior*. Chapter 9: Climate Change. Washington DC, World Bank.

---

1 Representa un 10% de las emisiones globales según datos de CAIT - Country Greenhouse Gas Emissions. Datos para 2012. <http://cait.wri.org/> (consultado el 1° de abril de 2016)

## Sobre los autores

**Eduardo Bustos** es Ingeniero Agrónomo y Magíster en Fisiología y Producción Vegetal de la Pontificia Universidad Católica de Chile. Se desempeña como Investigador Asociado del Centro de Cambio Global de la misma universidad, desarrollando temas como la hidrología de cuencas y el estudio de impactos del cambio climático y su incorporación en el proceso de toma de decisión. Ha estudiado la vulnerabilidad, los impactos del cambio climático y las alternativas de adaptación en distintos sectores, como el urbano, la minería, agricultura y energía. A partir de esta experiencia y entendiendo la necesidad de mejorar los procesos de comunicación y transferencia de estas temáticas, desde el año 2015 realiza estudios de maestría en el área de Comunicación Social, con foco en estrategias de comunicación y educación.

**Julia Cruz** es Licenciada en Derecho por la Universidad de San Pablo (USP) y estudiante de la maestría en Derecho Internacional de la misma institución. Es investigadora del Grupo Derechos Humanos y Empresas de la Escuela de Derecho de San Pablo de la Fundación Getulio Vargas (FGV). Actúa como asistente de docencia en cursos de derecho internacional, y es coordinadora del curso de extensión 'Actuación en el Sistema Interamericano de Derechos Humanos', también en la USP. Posee experiencia de investigación en las áreas de derechos humanos, derecho internacional y derecho ambiental.

**Paula Ellinger** es Licenciada en Relaciones Internacionales por la Universidad de Brasilia (Brasil) y Magíster en Estudios para el Desarrollo por el Instituto Internacional de Estudios Sociales de la Universidad Erasmus, Rotterdam (Holanda). Actualmente es Coordinadora Regional del Programa de Cambio Climático de la Fundación Avina. También coordinó el programa Amazonia de Avina en Brasil, y antes de ingresar a la organización en 2011, colaboró con el Instituto del Hombre y Medio Ambiente de la Amazonia (Imazon), Global Witness, y el Instituto de Estudios Socio-económicos (INESC). Escribe artículos sobre sostenibilidad y es facilitadora de procesos con experiencia en pensamiento de diseño (design thinking).

**Ramiro Fernández** lleva 16 años en la Fundación Avina. En sus orígenes lideró una estrategia de acompañamiento a líderes jóvenes y la expansión de Avina en Argentina. A partir del año 2001 se radicó en la Patagonia, donde acompañó el desarrollo de líderes de la sociedad civil y el sector privado de Chile y Argentina hasta 2009, consolidando la calidad de la democracia y el desarrollo de plataformas regionales para la sustentabilidad de la Patagonia. Desde el año 2010 se especializó en energía y cambio climático, liderando la creación de la Plataforma Escenarios energéticos Argentina 2030. En 2014 y 2015 participó como miembro de la delegación de la Presidencia COP20 como asesor de Acción Climática incentivando el liderazgo de Perú en el Acuerdo de París. Actualmente es responsable de la estrategia de Cambio climático de la Fundación Avina en América Latina.

**Denise Gorfinkiel** es Licenciada en Relaciones Internacionales de la Universidad Internacional de Florida (Estados Unidos), y Magíster en Economía Internacional (opción Economía Ambiental) de la Universidad de la República (Udelar, Uruguay). Ingresó a la UNESCO en diciembre de 2005; desde su incorporación a la Oficina Regional de Ciencias de la UNESCO para América Latina y el Caribe, se desempeña en el ámbito de la gestión de la cooperación regional e internacional en diversas áreas.



Actualmente se encuentra apoyando la conformación del Centro Regional de Cambio Climático y Toma de Decisiones, el cual busca desarrollar condiciones para que tomadores de decisión, públicos y privados, incorporen la complejidad del cambio climático en los procesos de toma de decisión.

**Pedro Roberto Jacobi** es sociólogo, Magíster en Planeamiento Urbano, y Doctor en Sociología. Es Profesor Titular de la Facultad de Educación y del Programa de Posgrado en Ciencia Ambiental (PRO-CAM) del Instituto de Energía y Ambiente (IEE) de la USP. También es Jefe de la División Científica de Gestión, Ciencia y Tecnología Ambiental-IEE, Coordinador del Grupo de Acompañamiento y Estudios de Gobernanza Ambiental (IEE-USP- GovAmb), y Coordinador del Grupo de Estudios 'Medio Ambiente y Sociedad' del Instituto de Estudios Avanzados (IEA) de la USP. Preside el Consejo de ICLEI-Brasil (Gobiernos Locales por la Sustentabilidad) desde 2011, y es miembro del Consejo de Greenpeace Brasil. Es editor de la revista Ambiente e Sociedade, y autor de libros y artículos sobre gobernanza ambiental, gobernanza del agua, y educación para la sostenibilidad.

**Néstor Mazzeo** es Doctor en Ciencias de la Universidad de Concepción (Chile) y Licenciado en Ciencias Biológicas de la Udelar (Uruguay). Es Profesor Agregado e integrante del Grupo de Investigación 'Ecología y rehabilitación de sistemas acuáticos' del CURE (Centro Universitario Regional Este) - Facultad de Ciencias (Udelar). Integra diversos posgrados en las áreas de ciencias ambientales, ecología, geociencias e ingeniería ambiental. Es co-fundador con el Dr. Marten Scheffer del SARA(S)2 (South American Institute for Resilience and Sustainability Studies), institución en la que se desempeña actualmente como Director Científico. Es autor de libros y artículos sobre ecología de sistemas acuáticos continentales, y más recientemente en el área de los sistemas socio-ecológicos.

**Nelson Novaes Pedroso Júnior** es Doctor en Ecología Humana de la Universidad de San Pablo (USP), Magíster en Ecología y Recursos Naturales de la Universidad Federal de San Carlos (UFSCar) y Licenciado en Ciencias Biológicas de la UNESP. Es investigador del Grupo Derechos Humanos y Empresas de la Escuela de Derecho de San Pablo de la Fundación Getulio Vargas (FGV). Tiene experiencia académica y profesional interdisciplinaria en el campo de las ciencias naturales y sociales. Trabaja hace 16 años en investigación y consultoría ambiental, con foco en el análisis de impacto ambiental y en abordajes integrados para el manejo comunitario de recursos naturales.


**Alejandra Ramírez Cuesta** es Doctora en Políticas Públicas (Escuela de Asuntos Públicos LBJ, Universidad de Texas en Austin, Estados Unidos), Magíster en Proyección Urbanística (Universidad Politécnica de Cataluña, España) y arquitecta (Universidad Nacional Córdoba, Argentina). Enseña temas referidos a ambiente urbano y cambio climático a nivel de posgrado en la Maestría de Economía Urbana (Universidad Torcuato Di Tella - UTDT) y en la especialización en Derecho y Economía del Cambio Climático en FLACSO Argentina (Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales). Además, es docente de la Diplomatura en Ciudades Inteligentes y Desarrollo Urbano Sustentable (Instituto Tecnológico de Buenos Aires - ITBA). Su interés de investigación se centra en el análisis y evaluación de políticas públicas, planeamiento urbano, cambio climático, y ambiente urbano y pobreza en América Latina.

**Daniel Ryan** es Doctor en Ciencia Política de la Universidad de Texas en Austin (Estados Unidos). Cuenta además con el título de Magíster en Derecho Ambiental de la Universidad de Londres (Reino

Unido) y de abogado de la Universidad Nacional de Córdoba (Argentina). Actualmente se desempeña como Coordinador del área de Sustentabilidad de la Escuela de Postgrado del Instituto Tecnológico de Buenos Aires (ITBA) y dirige el Área de Investigación de la Fundación Ambiente y Recursos Naturales (FARN). Además, es profesor de política comparada sobre temas ambientales en distintos cursos de posgrado. Entre octubre de 2014 y noviembre de 2015 se desempeñó como Coordinador del Centro Regional sobre Cambio Climático y Toma de Decisiones.


**André Santos** es Licenciado en Derecho de la Facultad de Derecho de la Universidad de San Pablo (FDUSP) y estudiante de la Maestría en Derecho Ambiental de la misma institución. Es investigador de la FDUSP, donde también actúa como asistente de docencia en cursos de derecho ambiental y como coordinador del curso de extensión 'Taller de derecho ambiental'. Tiene experiencia de investigación en las áreas de derecho ambiental y derecho urbanístico. Actualmente también es estudiante de la Licenciatura en Geografía en la Facultad de Filosofía, Letras y Ciencias Humanas (FFLCH) de la USP.

**Flavia Scabin** es profesora de Derecho e investigadora de la FGV, donde coordina el Grupo Derechos Humanos y Empresas y el curso de posgrado en Desarrollo y Medio Ambiente. Es estudiante de Doctorado en Ciencia Política en la USP, Magíster en Ciencia Política por la misma institución, y Licenciada en Derecho por la Pontificia Universidad Católica de San Pablo. También actúa como consultora del Banco Mundial para asuntos relacionados con infraestructura. Posee experiencia de investigación en las áreas de infraestructura, derechos humanos y derecho ambiental.



**“Esta publicación busca ser una reflexión sobre cómo concebir puentes necesarios para generar una interacción efectiva entre ciencia y política en el contexto del cambio climático y la toma de decisiones en América Latina y el Caribe. Presenta distintos ensayos que nos demuestran que la interacción entre ciencia y política, si bien difícil de conseguir, es necesaria a la hora de modificar enfoques de política a nivel nacional, regional e internacional.”**

**Denise Gorfinkiel**  
**(Oficina Regional de Ciencias de la UNESCO**  
**para América Latina y el Caribe)**



Oficina Regional de Ciencias de la UNESCO  
para América Latina y el Caribe  
Oficina de la UNESCO en Montevideo  
Luis Piera 1992, piso 2  
11200, Montevideo, Uruguay  
Tel. (598) 2413 2075  
[www.unesco.org/montevideo](http://www.unesco.org/montevideo)  
[montevideo@unesco.org](mailto:montevideo@unesco.org)