



## Día mundial del agua (22 de marzo): En el corazón del cambio climático

Los efectos del cambio climático se observan, principalmente, a través de la escasez o abundancia de agua, la que, a su vez, genera serios impactos en otros sectores socioeconómicos, como la salud, la agricultura, la energía y la infraestructura. Por ello es relevante que cualquier plan de adaptación al cambio climático en estos sectores considere los vínculos que existan con los recursos hídricos.

Este texto busca exponer la importancia del agua como vínculo intersectorial o elemento transversal en lo que refiere a cambio climático, mostrando que las medidas para su protección y conocimiento son las que mejor nos preparan para enfrentar este escenario.

Se estima que la escasez de agua siga incrementándose con el paso del tiempo. Para el año **2025**, un aproximado de **1.8 billones** de personas vivirán en áreas afectadas por escasez. En estos lugares, los cambios en las precipitaciones, el derretimiento de nieves y hielos están alterando los sistemas hidrológicos, afectando los recursos hídricos en términos de calidad y cantidad.

Este boletín se elaboró en base al tutorial "[Keeping the taps running in a changing climate](#)", de UNCCe-Learn, con la sola finalidad de difundir este material en español.

Traducción y agregados sobre Chile del CDGA UC.



El incremento de la población, la urbanización y los cambios en los estilos de vida generan una alta demanda en los usos directos de agua (consumo e higiene), e incluso una demanda mayor en usos indirectos (servicios de consumo y bienes). Esto significa que, cada año, se intensifica la competencia por un abastecimiento de agua limpia para beber, cocinar, bañarse y sustentar la vida.

El agua y el cambio climático están estrechamente relacionados, puesto que los efectos de éste se sienten primero en el agua, a través de sequías, inundaciones y tormentas. Esto afecta a otros sectores económicos clave. Por ello es vital entender los impactos en estos sectores, para estar preparados y actuar.

## El agua y sus vinculaciones

El agua es el medio que vincula los aumentos de temperatura atmosférica con los cambios en los sistemas físicos y humanos. La relación entre el agua y otros sectores es relevante, y como es una relación que se está desbalanceando, está poniendo en peligro la seguridad alimentaria, hídrica y energética.

Con un clima cambiante, las sequías se vuelven más extensas, y, cuando llueve, pueden darse eventos de precipitaciones extremos. Los incrementos de estas precipitaciones no necesariamente aumentan el abastecimiento de agua, sino que pueden provocar inundaciones y afectar negativamente dicho abastecimiento.

### Sector agricultura

Es el sector que utiliza más intensamente el agua, representando aproximadamente el 70% de las extracciones de agua a nivel global, y una proporción aún mayor de usos consuntivos, debido a los requerimientos de evotranspiración de los cultivos. En el mundo 330 millones de hectáreas están

equipadas para riego e irrigación, representando un 20% del total de la tierra cultivable, contribuyendo al 40% de la producción alimentaria total<sup>1</sup>.

Así, el sector agrícola se encuentra entre los más expuestos y sensibles a los impactos del cambio climático, que ya afecta la seguridad alimentaria y agrícola, y que, sin un plan de acción urgente, pondrá a millones de personas en riesgo debido al hambre y la pobreza. Dado que se estima un aumento de población de 6.9 billones en 2010 a 9.2 en 2050, esto implica un aumento de un tercio de la población a alimentar con eventos climáticos más intensos<sup>2</sup>.

## Sector salud

Los desastres asociados al cambio climático pueden destruir las reservas de agua, los servicios sanitarios o esparcir aguas contaminadas, poniendo en riesgo la vida de millones de personas. Sin agua limpia, muchas enfermedades como el cólera o la diarrea, se vuelven altamente peligrosas<sup>3</sup>.

## Sector energía

La infraestructura para agua y energía es necesaria para estimular el desarrollo. La energía se necesita para tratar y transportar el agua; el agua se requiere para producir diversas formas de energía. Las plantas eléctricas requieren agua y un uso intensivo de energía permite que la desalinización entregue agua para consumo y agricultura. El aumento de la sequía potencia la necesidad de fuentes de energía y limita el uso de las plantas hidroeléctricas<sup>4</sup>.

Los cambios en la disponibilidad de agua debido al cambio climático exacerbarán los desafíos existentes para la producción energética. Una disponibilidad reducida de agua y una mayor demanda por parte de una población creciente pondrá restricciones a la hidroelectricidad, bioenergía, a los sistemas de plantas solares y a la operación de plantas térmicas. Mucha agua en la forma de inundaciones, precipitación extrema y tormentas, a su vez, tienen asociados desafíos para las infraestructuras de estas plantas<sup>5</sup>.

---

<sup>1</sup> <https://www.worldbank.org/en/topic/water-in-agriculture>

<sup>2</sup> <http://www.fao.org/3/CA2930EN/ca2930en.pdf>

<sup>3</sup> [https://www.unicef.org/wash/3942\\_4472.html](https://www.unicef.org/wash/3942_4472.html)

<sup>4</sup> <https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/4354Chapter%206%20Special%20theme%20The%20climate-land-energy-water-development%20nexus2.pdf>

<sup>5</sup> [https://www.iea.org/publications/freepublications/publication/COP21\\_Resilience\\_Brochure.pdf](https://www.iea.org/publications/freepublications/publication/COP21_Resilience_Brochure.pdf)

## Sector infraestructura

La infraestructura social y económica estratégica, como las plantas de energía e instalaciones médicas son vulnerables a los efectos del cambio climático. Pueden dañarse durante eventos climáticos extremos (tormentas, huracanes e inundaciones), o pueden dejar de funcionar sin agua. Con el incremento de estos eventos en un clima que cambia, tener la infraestructura necesaria para evacuación, si es necesario, o para manejar emergencias, puede hacer una gran diferencia en la resiliencia ante eventos extremos.

## ¿Cómo se coordinan las soluciones necesarias?

Debido a los impactos en los recursos hídricos, el cambio climático no respeta límites. Por ello, las soluciones deben coordinarse a nivel internacional y nacional.

### A nivel internacional

La Convención Marco sobre Cambio Climático de Naciones Unidas (UNFCCC) constituye el punto de encuentro entre los gobiernos para discutir soluciones globales para el cambio climático; desde allí informan a la comunidad internacional sobre sus acciones y necesidades, incluyendo las relacionadas al agua, a través de diversos documentos, como:

*NDC's / Nationaly determined contributions*, o contribuciones nacionales, las cuales son entregadas por los Estados parte y registradas en la Secretaría de la Convención. Chile entregó su contribución nacional tentativa para el acuerdo climático de París 2015, en septiembre de ese mismo año. En ese documento se comprometió un trabajo en torno a cinco pilares: mitigación; adaptación; construcción y fortalecimiento de capacidades; desarrollo y transferencia de tecnologías; y financiamiento<sup>6</sup>.

*NC's / National communications* o comunicaciones nacionales. De acuerdo a la Convención, se debe elaborar periódicamente esta comunicación, que funciona como una herramienta para presentar la situación de un país en el área de cambio climático, identificando las necesidades de desarrollo en orden a implementar los compromisos asumidos; es decir, sus avances en la gestión en cuanto a cambio climático. Chile ha presentado tres, en los años 2000, 2011 y 2016<sup>7</sup>, incorporándose un inventario de

---

<sup>6</sup><https://www4.unfccc.int/sites/NDCStaging/Pages/All.aspx> y

<https://www4.unfccc.int/sites/ndcstaging/PublishedDocuments/Chile%20First/Chile%20INDC%20FINAL.pdf>

<sup>7</sup> <https://unfccc.int/process-and-meetings/transparency-and-reporting/reporting-and-review-under-the-convention/national-communications-and-biennial-update-reports-non-annex-i-parties/national-communication-submissions-from-non-annex-i-parties>

gases de efecto invernadero, información sobre la vulnerabilidad del país, impactos, alternativas de adaptación, y posibilidades de mitigación.

*BUR's / Biennial update reports* o informes de actualización bienal. Son documentos que deben suscribir los Estados no parte del Anexo I de la Convención, que contienen la actualización de los inventarios de las emisiones de gases invernaderos (GHG), incluyendo las acciones de mitigación, las necesidades y apoyos necesarios. Chile ha entregado tres, los años 2014, 2016 y 2018.

*BR's / Biennial reports* o informes bienales. Son documentos requeridos a los países desarrollados, de acuerdo a las decisiones 2/CP.17 y 18/CP.18 de la Conferencia de partes. Corresponden a los países parte del Anexo I, y consiste en un informe similar a los BUR's.

*NAP's / National adaptation plans* o planes nacionales de adaptación. Son documentos en donde se invita a los países en desarrollo a formular sus lineamientos para la adaptación. Chile lo entregó en 2017.

*NAPA's / National adaptation programs of action* o programas nacionales de acción para la adaptación. Son documentos que elaboran los países menos desarrollados siguiendo el programa de trabajo que establece el artículo 4.9 de la Convención, para abordar el desafío del cambio climático desde la vulnerabilidad particular. Éstos proveen un proceso para que los países identifiquen sus actividades prioritarias para responder a sus necesidades más urgentes e inmediatas. Chile no se cataloga como un país menos desarrollado, por lo que no tiene un NAPA<sup>8</sup>.

*TAP's / Technology action plans* o planes de acción tecnológica. Son informes que colaboran en el proceso de evaluación de necesidades tecnológicas de los países (TNA's o technology needs assesments). Estas evaluaciones son un proceso guiado en que los países en desarrollo detectan y ordenan sus prioridades de tecnología para la mitigación de gases de efecto invernadero, y adaptación a los efectos adversos del clima. Los TAP son un grupo de acciones dirigidas a abordar las barreras y acelerar el desarrollo de transferencias de tecnología prioritaria. Chile se sometió a una evaluación o TNA en 2003<sup>9</sup>, con el informe final "Estudio de transferencia de tecnologías para el cambio climático"<sup>10</sup>.

## A nivel nacional

Los países trabajan en soluciones asequibles y escalables a la realidad nacional, que les permita moverse hacia una economía libre de carbono y más resiliente. Por ejemplo, la mayoría se está transformando

---

<sup>8</sup> <https://unfccc.int/topics/resilience/workstreams/national-adaptation-programmes-of-action/introduction>

<sup>9</sup> <https://unfccc.int/ttclear/tna/reports.html>

<sup>10</sup> [https://unfccc.int/ttclear/misc\\_/StaticFiles/gnwoerk\\_static/TNR\\_CRE/e9067c6e3b97459989b2196f12155ad5/e787bc73c235439dab02e1fd431e0352.pdf](https://unfccc.int/ttclear/misc_/StaticFiles/gnwoerk_static/TNR_CRE/e9067c6e3b97459989b2196f12155ad5/e787bc73c235439dab02e1fd431e0352.pdf)

hacia las energías renovables, incorporando otras medidas para reducir sus emisiones e incrementar los esfuerzos de adaptación.

## Respuestas al cambio climático

La comunidad internacional responde al cambio climático siguiendo dos aproximaciones posibles, o una mezcla de ambas: MITIGACIÓN y ADAPTACIÓN.

*Mitigación* se refiere a los esfuerzos por reducir, prevenir o eliminar las emisiones de gases de efecto invernadero (GHG). Por ejemplo, al instalar bombas energéticas eficientes, y adaptarlas a requisitos de sistema que puedan ahorrar entre un 10% y un 30% de la demanda de energía, tanto en el abastecimiento de agua como en el tratamiento de aguas servidas.

*Adaptación* alude a los ajustes en los sistemas humanos y naturales en respuesta a las variaciones climáticas actuales o esperadas. Por ejemplo, capturar y almacenar el agua durante la época de lluvias para usarla en época de sequía.

## ¿Qué es lo que está en riesgo?

La mayor cantidad de riesgos proyectados por el cambio climático para el siglo XXI se vincula con el agua. Entre ellos están el aumento de la pobreza y los impactos en salud debido a la falta de acceso a agua potable; la pérdida de medios de vida rurales y fuentes de ingresos debido al insuficiente acceso al agua para riego; la reducción de la productividad agrícola y pérdida de ecosistemas de aguas terrestres; la reducción de la biodiversidad y de bienes y servicios ecosistémicos; y el incremento de eventos extremos, como sequías e inundaciones<sup>11</sup>.

El Banco Mundial estima que la escasez de agua, exacerbada por el cambio climático, le costará a algunas regiones hasta el 6% de su producto interno bruto<sup>12</sup>.

---

<sup>11</sup> <https://www.ipcc.ch/report/ar5/wg2/>

<sup>12</sup> <https://youtu.be/bT06bNhsHl4>

## Exceso o falta de agua

Los efectos del cambio climático se observan a través de la escasez o la abundancia de agua. Todos los sectores socioeconómicos se ven afectados por cualquiera de estas dos realidades.

ASPECTO AFECTADO	EXCESO DE AGUA	ESCASEZ DE AGUA
<b>Salud</b>	Incrementa el riesgo de brotes de enfermedades transmitidas a través del agua.	Se compromete la cantidad y calidad del agua para consumo.
<b>Agricultura</b>	Alta probabilidad de contaminación de cuerpos de agua.	Pérdida de medios de vida, ganado y cultivos.
<b>Energía</b>	Cortes o suspensiones de suministro eléctrico.	Reducida capacidad hidroeléctrica.
<b>Infraestructura</b>	Interrupción de servicios de transporte.	Interrupción o destrucción de infraestructura que necesita agua para su funcionamiento.
<b>Abastecimiento de agua</b>	Daños en las plantas de abastecimiento de agua potable.	Insuficiente o discontinuo funcionamiento de los servicios de abastecimiento de agua potable.
<b>Biodiversidad</b>	Pérdida de vida animal y vegetal.	Incremento de riesgos para la biodiversidad de humedales.

[www.cdga.cl](http://www.cdga.cl)



## Agua y Agenda 2030

La Agenda 2030 reconoce las complejidades asociadas a la aproximación sectorial en la formulación de políticas, y enfatiza la importancia de la coherencia al abordar los desafíos intersectoriales. La adaptación en el sector agua no trata sólo de agua, sino también de las personas que utilizan el recurso, quienes son afectadas por las variaciones desencadenadas por el cambio climático. Adaptarse a los cambios en la disponibilidad de agua es complejo e involucra soluciones técnicas, organizacionales, de política y políticas. El Informe IPCC 2018 proyecta un aumento en los riesgos climáticos intersectoriales con el incremento del calentamiento global.

### El agua es un elemento transversal

Es muy importante que los legisladores y políticos se preparen para los cambios previstos en temas de clima, y que integren la adaptación al cambio climático en sus programas y decisiones para mejorar el desarrollo de la resiliencia climática. Una buena manera de comenzar es focalizarse en el agua, pues es el elemento más transversal; una forma de hacerlo es a través de políticas que consideren los siguientes aspectos como prioritarios:

1. Promover el desarrollo sustentable, entendiendo que la resiliencia a los impactos del cambio climático depende de la gestión sustentable del agua por todos los sectores.
2. Integrar la gestión del agua con la producción sustentable y las políticas y medidas de consumo a través de todos los consumidores de agua.
3. Generar alineaciones con otras políticas de desarrollo, como la salud, reducción de pobreza, desarrollo social y reducción de riesgos de desastre.

4. Impulsar alineaciones con los procesos de construcción de resiliencia nacional, como los NAP's.

## Adaptación al cambio climático en la gestión de aguas

Una apropiada inclusión del agua en el Plan nacional de adaptación requiere facilitar el compromiso de muchos actores.

La gestión integrada de recursos hídricos promueve el desarrollo coordinado y la gestión de agua, tierra y recursos relacionados para maximizar el bienestar económico y social de una manera equitativa, sin comprometer la sustentabilidad de los ecosistemas y el medio ambiente. Emerge como una alternativa a la aproximación de gestión sector-por-sector o arriba-abajo. Se basa en la interdependencia entre los múltiples usos diferentes para una cantidad de agua finita. Por ello, se requiere una aproximación trans-sectorial, para reemplazar a la tradicional y fragmentada visión sectorial de la gestión de recursos hídrico, basándose en el entendimiento de que los recursos hídricos son un componente integral de los ecosistemas, un recurso natural y un bien económico y social<sup>13</sup>.

Con la adaptación basada en ecosistemas nos referimos a las soluciones originadas en la naturaleza como métodos para abordar la inseguridad hídrica y el cambio climático, mediante el reforzamiento de los sistemas naturales, la conservación de la biodiversidad y la mantención de los bienes y servicios que los ecosistemas entregan al desarrollo humano. Por ejemplo, restaurar y conservar ecosistemas saludables puede ser una estrategia efectiva de adaptación al mantener o incrementar la cantidad de agua disponible para comunidades, por medio de la recarga de acuíferos y mejoramiento de reservas naturales de agua. Esta adaptación basada en los ecosistemas puede mejorar el acceso al agua potable, al proveer los beneficios de la filtración de agua, similares a los tratamientos de drenaje o de aguas residuales<sup>14</sup>.

La gestión de la demanda de agua implica la aplicación de incentivos selectivos para promocionar el uso eficiente y equitativo de agua. Tiene el potencial de incrementar la disponibilidad de agua a través de formas de asignación y de uso más eficiente. Se guía por la eficiencia económica; equidad y acceso; protección medioambiental y funcionamiento sustentable de ecosistemas; gobernanza basada en la máxima participación; y responsabilidad, transparencia y aceptabilidad política<sup>15</sup>.

---

<sup>13</sup> La Global Water Partnership ofrece herramientas para la gestión integrada de recursos hídricos. Pueden verse en <https://www.gwp.org/en/About/more/news/2017/new-tutorials-for-iwrm-toolbox/>

<sup>14</sup> <https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/28174/EBA1.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

<sup>15</sup> <https://www.gwp.org/globalassets/global/toolbox/publications/technical-focus-papers/01-water-demand-management---the-mediterranean-experience-2012-english.pdf>