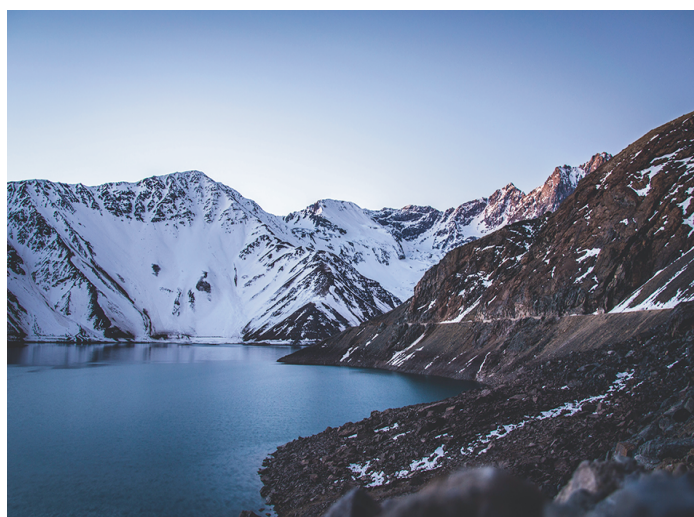


# El agua como recurso vital



## El agua de la que disponemos es limitada

Considerando que el planeta está en gran parte cubierto de agua, parece difícil pensar en escasez. Sin embargo, el agua disponible para los humanos, y todas las especies que habitan los **ecosistemas (biodiversidad)**, es sumamente limitada.

Más del 97% del total de agua de la Tierra es salada (la mayor parte en los océanos), y sólo el 2,5% restante es dulce. De este pequeño porcentaje de agua dulce, casi dos tercios están congelados en los polos o en glaciares y un tercio<sup>1</sup> es agua subterránea: solo el 1.2% del agua dulce está en la superficie de la Tierra (Fig. 1). Dicho de otro modo: el agua dulce de ríos y lagos es sólo el 0.007% del agua total del planeta.<sup>2</sup>

El agua dulce que no está congelada y que fluye por la superficie se acumula principalmente por precipitaciones de lluvia, nieve o deshielos en cuencas de drenaje o **cuencas hidrográficas**, donde el agua drena por un río o una red de cauces (creando cuencas **endorreicas** o **exorreicas**), o se infiltra y almacena bajo tierra en acuíferos.

**“Un mapeo de las cuencas permite entender los flujos de agua superficiales y calcular los volúmenes de entrada y salida en una zona delimitada”.**

## Resumen

- La legislación chilena sobre aguas está en un proceso de actualización, para adaptarla a un contexto de cambios climáticos y sociales que están modificando el escenario no sólo de forma local sino mundial.
- Estos cambios principalmente se traducen en una mayor presión por el acceso al agua potable, la que repercute en la salud humana, en el estado del medioambiente, en la producción económica e incluso en la distribución territorial. En definitiva, repercute directamente en el bienestar del ser humano.
- Si bien la mayor parte de la población chilena tiene acceso a agua potable y servicios sanitarios, la variación del clima en los últimos años ha modificado el paisaje, la disponibilidad y el acceso del agua de amplias zonas del país.
- Considerando que existe información científica y técnica disponible para comprender con mayor profundidad las implicancias asociadas a estos cambios, a continuación, se entrega una visión panorámica de la información científica básica, para el estudio del agua y su situación en Chile.

**En el norte del país el agua subterránea se utiliza principalmente para consumo humano y minería. En la zona centro en cambio, es para consumo humano y agricultura, principalmente.**

## ¿Dónde se encuentra el agua en nuestro planeta?

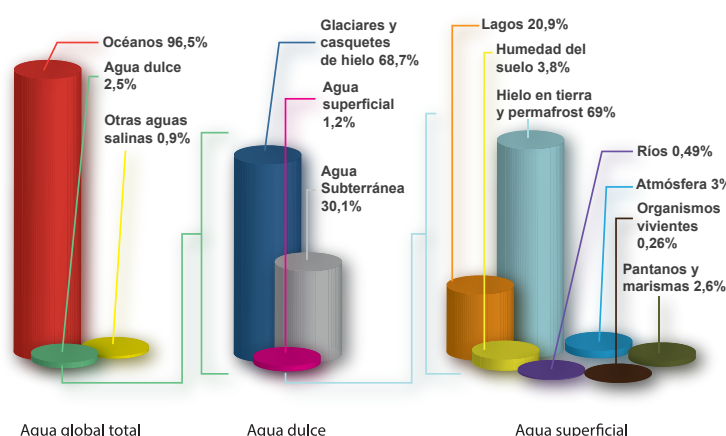


Figura 1: Distribución del agua en el planeta. Información modificada de «The water cycle – Where is the Earth's Water?» del Servicio Geológico de Estados Unidos. Original disponible en <https://goo.gl/dwXRoC>

<sup>1</sup> Todas las palabras en negrita están explicadas en el Glosario (página 6)

Participaron en la elaboración de este documento: Ingrid Alvia, Cinthia Johansson, Jamileth More, Andrea Neiro, Rodrigo Pérez, Angello Retamal, Javier Rivera, Francisca Rodríguez, Paola Toledo. (Investigadores de Centros Milenio). Virginia Garretón, Soledad Hevia (Secretaría Ejecutiva Milenio). Raimundo Roberts (BNC/ATP). Paula González (Diseño).

Para conocer a otros actores que aportaron a la discusión visite:



#### **“La Dirección General de Aguas (DGA) divide el territorio Chileno en 101 cuencas, 467 subcuencas y 1.469 subsubcuencas de drenaje.”<sup>3, 4</sup>”**

El agua dulce que capta una cuenca incide directamente en el consumo humano y en los ecosistemas (comunidades vegetales, animales y de microorganismos y su entorno inerte que actúan como una sola unidad funcional<sup>5</sup>) y puede permanecer en la superficie o infiltrarse bajo el suelo y almacenarse como agua subterránea, lo que convierte a los acuíferos en un recurso importante para gran parte de la población mundial.

Las cuencas son dinámicas y pueden cambiar según las condiciones ambientales. Sin embargo, hay una tendencia a que las sequías sean cada vez más frecuentes<sup>6</sup>, dificultando la producción de agua potable.

Los acuíferos, de los que se obtiene el agua subterránea, son difíciles de gestionar, susceptibles a sobreexplotación y a contaminación, y requieren una amplia etapa de exploración e investigación previa antes de poder acceder al recurso. Además, el agua (en superficie o subterránea) varía mucho en calidad, es decir, pH, cantidad de sólidos disueltos, contenido de arsénico, etc., y eso conlleva a que en muchos casos deba ser tratada antes de poder ser usada.

***Actualmente, la sobreexplotación de los acuíferos es uno de los principales problemas de Chile, potenciado por la ausencia de redes de monitoreo y la falta de conocimiento científico al respecto.***

La sobreexplotación de los acuíferos puede tener efectos graves como el descenso del **nivel freático**, la reducción en la calidad del agua, aumento de los costos de extracción y daños a los ecosistemas. En acuíferos costeros, la sobreexplotación puede conllevar un aumento en la intrusión salina, donde el agua salada del mar se introduce en el acuífero, pudiendo dejarlo inutilizable para el consumo humano.

### **Chile: un país con mucha agua dulce, pero a la vez, con escasez de agua**

Aunque en promedio somos un país privilegiado respecto al agua, tenemos gran parte de nuestro territorio bajo escasez hídrica. Según el Banco Mundial (2010), el mínimo para el desarrollo sostenible de un país es de 2.000m<sup>3</sup> por

#### **Agua e I+D+i en Chile**

La falta de acceso al agua es un problema creciente en el país, el cual está siendo abordado desde el Gobierno y el Congreso en pos de asegurar el abastecimiento y la calidad desde distintas perspectivas. Junto a acciones transitorias en políticas públicas<sup>26</sup>, recientemente se han realizado análisis a largo plazo sobre cómo adaptarse al cambio y, en términos legislativos, se está modificando la regulación asociada al uso del agua.

En enero de 2015 se creó la “Comisión presidencial de I+D+i para la sostenibilidad de los recursos hídricos” la que junto al CNID presentó en diciembre de 2016 la “Estrategia Nacional de Investigación, Desarrollo e Innovación para la sostenibilidad de los Recursos Hídricos de Chile”<sup>27</sup>, donde expertos nacionales<sup>28</sup> exponen propuestas para mejorar el acceso y gestión del agua. En tanto en el Congreso Nacional se está legislando sobre el Código de Aguas vigente y los recursos hídricos existentes como, por ejemplo, la protección de glaciares.

persona al año. Aunque en promedio Chile está muy por sobre esta cifra, hay grandes diferencias entre regiones: mientras en el norte, el volumen de agua promedio por persona que corre por los cauces superficiales y subterráneos es de 500m<sup>3</sup>, en las regiones del sur supera los 7.000 m<sup>3</sup>/persona/año<sup>7</sup>.

La escasez hídrica se ve empeorada por una **intensa sequía**. Entre el 2010 y 2015, Chile ha enfrentado una ininterrumpida secuencia de años secos, con déficits de precipitación anuales que van de un 25 a 45% en la Zona Central<sup>8</sup>. Al año 2017, 56 comunas se encontraban con Decretos declaración zona de escasez vigentes, (DGA). De las 101 cuencas hidrográficas en Chile, desde el año 2008, 75 de ellas han sido decretadas en escasez, principalmente concentradas en la IV y V región.<sup>9</sup>

Además, Chile es considerado uno de los países más susceptibles a ser afectados por el cambio climático. Según el *World Resources Institute*, Chile se encuentra entre los países con mayor vulnerabilidad a la crisis hídrica proyectada para el 2040, si es que no se toman medidas para reducir las emisiones de gases de invernadero a nivel mundial<sup>10</sup>. Se estima que más del 60% de la superficie nacional sufre algún grado de desertificación, con 8,3 millones de personas viviendo en áreas afectadas (y 1,7 millones afectadas directamente por la desertificación, degradación de la tierra y sequía)<sup>11</sup>.



## Disponibilidad actual y futura

Unido a la actual disminución de agua que recargue las cuencas, históricamente el agua se consideró un recurso ilimitado, por lo que se realizó (incluso hasta hoy) una explotación inadecuada<sup>12</sup>. Durante el último siglo, el crecimiento poblacional, su uso intensivo y los efectos adversos del cambio climático, han puesto una tensión gigantesca en la capacidad cuantitativa y cualitativa de suplir esta demanda a nivel mundial<sup>13,14</sup>.

## El uso del agua

Hoy en día, se estima que 1 de cada 5 personas (>2 mil millones) en el mundo no posee acceso a agua de calidad suficiente<sup>15</sup>, y que al menos 3 a 4 millones de personas mueren por enfermedades transmitidas por el agua al año. Estas mismas estadísticas de la OMS estiman que para el año 2025, la mitad de la población del mundo vivirá en zonas de déficit hídrico.

Ante este panorama, expertos indican que la legislación debe apuntar a uso responsable y eficiente de un recurso escaso<sup>16</sup>, junto con educar sobre la importancia del recurso

y hábitos de consumo adecuados. En otras palabras, debemos aprender a hacer más con menos.

Según la superintendencia de Servicios Sanitarios de Chile (SiSS) en 2016 se registró una cobertura de agua potable residencial de 99,92% y de 96,83% de alcantarillado para las áreas urbanas concesionadas a empresas sanitarias. Dichas áreas de concesión abarcan un universo de 17.350.812 habitantes. Debe mencionarse que estos porcentajes abarcan netamente zonas concesionadas, es decir, existe un número de viviendas que se ubican entre el límite operacional de dichas empresas y el límite urbano, las cuales no forman parte de esta cobertura.

En las áreas rurales, los sistemas de agua potable son desarrollados por el Ministerio de Obras Públicas, abarcando las localidades rurales semiconcentradas a lo largo del país. Dicho organismo reportó el 2014 una cobertura nacional de agua potable residencial superior al 99%. Son localidades que tienen, en primer lugar, más de 15 viviendas por kilómetro de red y sobre 150 habitantes.

Una vez que esas zonas son cubiertas, se trabaja en el suministro de agua potable en zonas entre 8 y 15 viviendas

### ¿Cómo se distribuye el consumo del agua en Chile?

Del total de agua disponible en el territorio nacional, el sector agrícola/ganadero/forestal es por lejos el principal consumidor, concentrando un 82% estimado de las extracciones, mientras que la minería y los usos industriales comparten un 10%. Esto significa que solo el 8% restante es

utilizado para servicios de agua potable y saneamiento. Estos valores varían a lo largo del territorio nacional, cobrando la minería mayor importancia en el norte. En la tabla adjunta se presentan las demandas estimadas de agua por sector económico [m<sup>3</sup>/s] según la DGA.13 (Fig. 2)

**Demanda estimada de agua por sector económico [m<sup>3</sup>/s]**

Macrozona	Región	Agropecuario	Agua Potable	Industrial	Minero	Total [m <sup>3</sup> /s]
Norte	XV	3,71	0,96	0,25	0,00	4,92
	I	5,21	0,69	1,43	1,54	8,87
	II	3,31	1,68	1,29	6,26	12,54
	III	12,03	0,87	0,52	1,90	15,32
	IV	27,19	1,89	0,25	0,71	30,04
Centro	V	42,44	5,82	4,81	1,26	54,33
	RM	82,36	27,41	10,42	0,90	121,09
	VI	97,96	2,41	1,23	1,88	103,48
	VII	166,49	2,53	3,77	0,00	172,79
Sur	VIII	69,44	5,16	9,54	1,21	85,35
	IX	11,51	2,34	0,26	0,00	14,11
	XIV	2,21	1,02	1,63	0,00	4,86
	X	1,10	1,39	2,46	1,50	6,45
Austral	XI	0,64	0,29	0,08	2,60	3,61
	XII	1,12	0,38	5,91	0,23	7,64
		526,72	54,84	43,85	19,99	645,40

Figura 2: Demanda estimada de agua por sector económico. Modificado de Atlas del Agua Chile 2016. Información en base de datos de COCHILCO 2015, SISS 2015. Recuperado de <https://goo.gl/KiK5T6>.



## INFORME CIENTÍFICO PARLAMENTARIO

Iniciativa Científica Milenio

Biblioteca del Congreso Nacional-Asesoría Técnica Parlamentaria

Santiago, marzo de 2018



por kilómetro de red de agua y más de 80 habitantes, por lo que debe considerarse que existe la posibilidad de que existan viviendas que no hayan sido contempladas en zonas con menor densidad poblacional.

Según información citada en el Catastro de 2015 de la Dirección de Obras Hidráulicas del Ministerio de Obras Públicas, existirían cerca de 400.000 personas sin agua potable y cerca de un millón y medio sin alcantarillado.

Un estudio de 2015<sup>17</sup> detalla que en las comunas de la Región Metropolitana existe una marcada diferencia en el suministro y consumo domiciliario de agua, según y en correlación con el nivel socioeconómico de las mismas.

Respecto al consumo total de agua en Chile, el sector agrícola/ganadero/forestal es el principal consumidor, con cerca de un 73% de las extracciones, mientras que entre minería y usos industriales comparten un 21%<sup>18</sup> y sólo el 6% restante es utilizado en agua potable y saneamiento.

El nivel de competencia por el agua en el país es particularmente agudo en el norte, donde toda el agua superficial fue asignada a mediados del siglo XX,<sup>19</sup> y se prevé un aumento en la demanda del 200% en esta zona para los próximos años.

### Tratamiento aguas servidas

Actualmente la normativa sanitaria vigente en Chile, no regula específicamente el reúso de aguas servidas tratadas<sup>20</sup>.

El tratamiento de las aguas servidas en el país ha alcanzado un nivel de cobertura cercano al 83% respecto a la población urbana nacional<sup>21</sup> y 99,8% respecto a las aguas servidas recolectadas<sup>22</sup>, lo cual ha posibilitado paulatinamente la descontaminación de los cursos de aguas superficiales y marítimos. Estas aguas tratadas se devuelven en su gran mayoría a los cauces naturales como esteros, ríos y mar.

La reutilización de agua para el riego es la estrategia más común de reciclaje de **aguas residuales**, especialmente en China, México y la India; sin embargo, si no son tratadas es un riesgo para la salud. En países en desarrollo las aguas residuales constituyen el 10% de la fuente de agua usada para regadío, mejorando la fertilidad del suelo y reduciendo la contaminación de las aguas receptoras corriente abajo.

La Asamblea General de las Naciones Unidas<sup>23</sup> reconoce el

### Agua potable y salud

La salud humana está relacionada directamente con el acceso a agua potable, al igual que el desarrollo económico y social. Como agua potable se entiende la que cumple con los requisitos microbiológicos, de turbiedad, químicos, radiactivos, organolépticos y de desinfección descritos en la Norma Chilena 409/1Of2005, que aseguran su inocuidad y aptitud para el consumo humano (INN 2005). El control de patógenos (agentes que causan enfermedades), pesticidas y otros contaminantes está a cargo de la SiSS<sup>29</sup>, la que debe fiscalizar a los prestadores de servicios sanitarios.

Especial preocupación se tiene en la zona norte por riesgos de contaminación por metales pesados, y en el centro, por riesgos de contaminación por pesticidas.

Para la detección de agentes patógenos la norma chilena usa como marcador la ausencia de *Escherichia coli*. Esto, sin embargo, no garantiza la ausencia de virus y protozoos más resistentes a las tecnologías de tratamiento. En España y Reino Unido se incluye la detección del microorganismo *Clostridium perfringens*<sup>30</sup>, un indicador indirecto de la eficiencia de las plantas de tratamiento de aguas, limpieza de tuberías y de la presencia de protozoos que pueden causar enfermedades.

### El agua como derecho humano

derecho humano al agua y al saneamiento, y los asume como esenciales para la realización de todos los derechos humanos.

El Consejo de Derechos Humanos de Naciones Unidas<sup>24</sup> en septiembre de 2010 afirma que el derecho al agua y al saneamiento es parte de la actual ley internacional y confirma que este derecho es legalmente vinculante para los Estados.

Las condiciones que establece para que se cumpla este derecho son: accesibilidad física y económica, sin discriminación de ninguna índole (se establece que no debe ser gratuito, pero sí accesible a quienes no puedan pagar); disponibilidad de una cantidad de agua potable para uso personal y doméstico, que según OMS sería de 20 litros de agua potable por persona; calidad del agua, suficiente para proteger su salud (libre de microorganismos, sustancias químicas o riesgo de radiación) y que el color, un olor y sabor del agua sean aceptables.

Pese a su progresivo reconocimiento y proclamación como





## Situación en Chile

parte del Derecho Internacional de los Derechos Humanos, en el ordenamiento jurídico chileno no se reconoce expresamente el derecho a disponer de agua potable y saneamiento, sino que éste se presenta como un derecho derivativo que depende, en numerosas ocasiones, de la interpretación jurídica que se haga del mismo.

El art. 19 de la Constitución Política no contiene referencia alguna al agua como un Derecho Humano, pero sí reconoce y protege la propiedad que sobre el derecho de aprovechamiento tiene su titular; garantiza el derecho a la vida (nº 1), el derecho a la protección de la salud y el derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación (nº 8). Por tanto, el derecho al agua no es directo.

En Chile se ha seguido un sistema de adecuación del orden jurídico interno a la normativa internacional y, “a pesar del planteamiento doctrinario de que los derechos esenciales reconocidos por la normativa internacional obligan a todo órgano estatal, en cuanto debe respetarlos y promoverlos, ha prevalecido la posición de que, mientras no se adecue el

orden constitucional y legal, las normas internas mantendrán su vigencia y prevalecerán frente a la preceptiva internacional, descartándose así su derogación tácita”<sup>25</sup>.

Asimismo, el Tribunal Constitucional en su rol de intérprete final de la Constitución ha seguido esta misma tendencia en sus pronunciamientos sobre la materia, y ha reconocido la prevalencia, en el orden interno, de los preceptos constitucionales sobre las disposiciones de un tratado.

El actual modelo de gestión del recurso hídrico en Chile ha sido criticado por la OCDE en su informe “Evaluaciones de Desempeño Ambiental: Chile 2016”, debido a que “persisten asignaciones excesivas y una extrema concentración de los derechos de agua”, existen “casos de sobreexplotación y contaminación en varios acuíferos del país”, “subsiste una falta de conocimiento de los recursos hidrológicos, exigencia básica para una gestión eficaz del agua” y aboga por mejorar la transparencia del registro público del agua.

### Legislación en trámite a enero de 2018

- **Proyecto de Ley que norma el servicio de recolección y disposición de aguas grises** (Boletín 9452-09). En Comisión Mixta.
- **Proyecto de Ley que reforma el Código de Aguas** (Boletín 7543-12). En segundo Trámite Constitucional en el Senado.
- **Proyecto de Ley que modifica la legislación aplicable a los servicios públicos sanitarios, en materia de servicios no regulados, de fijación tarifaria y de cumplimiento de planes de desarrollo por parte de los prestadores** (Boletín 10795-33). En segundo Trámite Constitucional en el Senado.
- **Proyecto de Ley que norma el servicio de recolección y disposición de aguas grises** (Boletín 9452-09). En Comisión Mixta.
- **Proyecto de ley que establece ley de protección y preservación de glaciares** (Boletín 9364-12). En primer Trámite Constitucional en la Cámara de Diputados.

### Investigaciones necesarias para realizar en Chile

- Análisis y monitoreo de necesidades de agua de los ecosistemas en general (no sólo necesidades económicas o humanas).
- Metodologías y estandarización de técnicas analíticas para seguimiento de la calidad del agua.
- Usos humanos reales asociados a los ciclos de sequía en Chile.
- Impacto del cambio climático en la disponibilidad de agua por región.
- Estandarización de modelos modernos de predicción de flujos de cuencas y los riesgos asociados.
- Impacto de metales pesados presentes en nuestras aguas, en salud humana, animal y vegetal, por región.
- Status y mapeo detallado de la dinámica y cantidad de las aguas subterráneas por región.
- Apoyar las necesidades de investigación ya levantadas por la DGA.



## Referencias

- 1 U.S. Geological Survey. (2017) *The Water Cycle, Water Science School World Wide Web site*. Recuperado de <https://goo.gl/dwxRoC>
  - 2 Shiklomanov, I. (1993) *Water in Crisis: A Guide to the World's Fresh Water Resources – Capítulo 2 «World fresh water resources»*. Oxford University Press, New York. Recuperado de <https://goo.gl/LaePGk>
  - 3 Ministerio de Obras Públicas y Dirección General de Aguas. (2016) *Atlas del Agua Chile 2016*, capítulo 1. Recuperado de <https://goo.gl/KiK5T6>
  - 4 Mapoteca digital de la Dirección General de Aguas. Disponible en <https://goo.gl/cmm7a1>
  - 5 Convención de Lucha contra la Desertificación de las Naciones Unidas. (2013) *Glosario de términos referentes a los indicadores de desempeño y de impacto, los flujos financieros y las prácticas óptimas*. Recuperado de <https://goo.gl/ZxfxHj>
  - 6 Pp 10, "Informe a la Nación. La megasequía 2010-2015: Una lección para el futuro" Noviembre 2015, Centro de Ciencia del Clima y la Resiliencia (CR)2 <http://www.cr2.cl/wp-content/uploads/2015/11/informe-megasequia-cr21.pdf>
  - 7 Ministerio de Obras Públicas y Dirección General de Aguas. (2016) *Atlas del Agua Chile 2016*, capítulo 4. Recuperado de <http://www.dga.cl/DGADocumentos/Atlas2016parte1-17marzo2016b.pdf>
  - 8 Boisier, J. P., R. Rondanelli, R. D. Garreaud, and F. Muñoz (2016) *Anthropogenic and natural contributions to the Southeast Pacific precipitation decline and recent megadrought in central Chile*. *Geophys. Res. Lett.*, 43, 413–421, doi: 10.1002/2015GL067265
  - 9 Ministerio de Obras Públicas y Dirección General de Aguas. (2016) *Atlas del Agua Chile 2016*, capítulo 4. Recuperado de <https://goo.gl/KiK5T6>
  - 10 Luo, T., Young, R., Reig, P. (2015) *Aqueduct projected water stress and country rankings*. World Resources Institute, technical note. Recuperado de <https://goo.gl/Nc9bBH>
  - 11 Alfaro, W. 2013. Estado de desertificación en Chile. Documento Técnico N°213. Revista Chile Forestal N°365. CONAF. Recuperado de <https://goo.gl/eof41b>
  - 12 Martínez y Ruano. (1998) *Aguas subterráneas: Captación y aprovechamiento*. Promotora General de Estudios, S.A.
  - 13 Godwin, R.B., Foxworthy, B.L., Vladimirov, V.A. (1990) *Guidelines for Water Resource Assessments of River Basins*. UNESCO IHP-III Project 9.2. Recuperado de <https://goo.gl/wVe81y>
  - 14 World Water Council. (2000) *World Water Vision Report – Capítulo 2 «The use of Water Today»*. Recuperado de <https://goo.gl/eovPKs>
  - 15 World Health Organization & UNICEF. (2017) *Progress on drinking water, sanitation and hygiene 2017, Update and SDG Baselines*. Disponible en <https://goo.gl/9LqBU9>
  - 16 Rosengrant, M.W., Cai, X. Cline, S.A. (2002) *Global water outlook to 2025: Averting an Impending Crisis*. Food Policy Report, International Food Policy Research Institute & International Water Management Institute. Recuperado de <https://goo.gl/GNwQAr>
  - 17 Durán, G. (2015) *Agua y pobreza en Santiago de Chile. Morfología de la inequidad en la distribución del consumo domiciliario de agua potable*. Revista Latinoamericana de Estudios Urbano Regionales. Vol. 41(124): 225-246. Recuperado de <https://goo.gl/vtiunT>
  - 18 Ayala, L. (2010) *Aspectos técnicos de la gestión integrada de las aguas (GIRH) – Primera etapa diagnóstico*. Informe preparado para el diagnóstico de la gestión de los recursos hídricos. Santiago, Chile.
  - 19 Ministerio de Obras Públicas. *Chile cuida su Agua: Estrategia Nacional de recursos Hídricos 2012-2025*. Recuperado de <https://goo.gl/MzF3SG>
  - 20 Fundación Chile (FCH) *Rehúso de las aguas residuales urbanas y rurales en Chile*. <https://goo.gl/DpSMhh>
  - 21 Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS). *Fiscalización del Tratamiento de Aguas Servidas*. <https://goo.gl/AnjyK4>
  - 22 Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS). *Tratamiento de aguas servidas*. <https://goo.gl/xLiNJL>
  - 23 Resolución A/RES/64/292 (Julio 2010)
  - 24 Resolución A/HRC/RES/15/9
  - 25 (Pfeffer Urquiga, 2003).
- Recuadros**
- 26 "Escasez hídrica...más soluciones definitivas que transitorias" Por Víctor Pérez Varela, senador por la Región del Biobío, Publicado el 05/01/2018 en la web del Senado. Disponible en: <http://www.senado.cl/escasez-hidrica-mas-soluciones-definitivas-que-transitorias/prontu>

s\_senado/2018-01-05/104548.html

- 27 El CNID desarrolló durante todo el 2017 el informe "CIENCIA E INNOVACIÓN PARA LOS DESAFÍOS DEL AGUA EN CHILE: Estrategia Nacional de Investigación, Desarrollo e Innovación para la Sostenibilidad de los Recursos Hídricos. En él trabajaron decenas de expertos en tres subcomisiones, más dos encuentros masivos con expertos en las zonas norte y sur del país. Disponible en: <http://www.cnid.cl/wp-content/uploads/2017/04/Ciencia-e-innovacio%CC%81n-para-lo-s-desafi%CC%81os-del-Agua-en-Chile-VF.pdf>
- 28 Disponible en: <http://www.redh2o.cl00/>
- 29 Superintendencia de Servicios Sanitarios.
- 30 Norma Española UNE-EN ISO 14189. Calidad del agua. Recuento de Clostridium perfringens. Método de filtración en membrana. Febrero 2017. <https://goo.gl/HVMxgi>. - Northern Ireland Environment Agency. European and National Drinking Water Quality Standards. October 2011. <https://goo.gl/mvi9Jz> - Water, England and Wales. The Water Supply (Water Quality) Regulations 2016. Statutory Instruments. <https://goo.gl/kznEz1>

## Glosario

<b>Acuíferos</b>	Masas de agua que se acumulan bajo tierra.
<b>Aguas residuales</b>	Cauce de agua ya utilizada en las viviendas, el comercio y la industria, también llamada efluente.
<b>Biodiversidad</b>	También llamada diversidad biológica, se refiere a las especies de plantas, animales y microorganismos existentes en los ecosistemas terrestres: desiertos, bosques, montañas, humedales.
<b>Cuenca Hidrográfica</b>	Superficie terrestre dentro de la cual las aguas precipitadas son drenadas por un río o una red de cauces.
<b>Ecosistema</b>	Complejo dinámico de comunidades vegetales, animales y de microorganismos y su entorno inerte actuando como una unidad funcional.
<b>Endorreicas</b>	Cuencas que fluyen hacia un lugar cerrado como un valle, por ejemplo. (Atlas del Agua Chile 2016, capítulo 1, MOP y DGA).
<b>Exorreicas</b>	Cuencas que fluyen y desembocan en el mar. (Atlas del Agua Chile 2016, capítulo 1, MOP y DGA).
<b>Intensa sequía</b>	Ciclos más largos de ausencia de precipitaciones, que pueden llegar a décadas.
<b>Nivel Freático</b>	Nivel superior de un acuífero (masa de agua acumulada bajo tierra), y bajo el cual la tierra se encuentra saturada en agua.

Este trabajo es el resultado de un proyecto piloto entre la Iniciativa Científica Milenio y la sección Asesoría Técnica Parlamentaria de la Biblioteca del Congreso Nacional. El objetivo es poner a disposición de los parlamentarios información científica y técnica que ayude en la comprensión de temas de interés legislativo. Este informe, el primero en su tipo, condensa la investigación de científicos de diferentes áreas (medicina, geología, biología, entre otros) y profesionales pertenecientes a Milenio y BCN/ATP. Para la construcción específica de este documento participaron doce personas, cuyas *expertises* de detallan en: [www.iniciativamilenio.cl/legislacion](http://www.iniciativamilenio.cl/legislacion). Ahí también podrá encontrar más información sobre este grupo y los informes completos sobre los que se basa este documento.

