

Fotografía: Max Dónoso / Fundación Imagen de Chile



Estrategia Nacional de Recursos Hídricos

2012 - 2025

I. RESUMEN EJECUTIVO



Estrategia Nacional de Recursos Hídricos

2012 - 2025

Chile se ha planteado el gran desafío de alcanzar el desarrollo durante la presente década y lograr que los beneficios de este progreso lleguen a todos los hogares del país, generando nuevas y reales oportunidades con el objeto de derrotar finalmente la pobreza.

La presente Estrategia Nacional de Recursos Hídricos ha sido elaborada siguiendo el mandato que el Gobierno del Presidente Sebastián Piñera ha encomendado al Ministerio de Obras Públicas de generar una hoja de ruta clara en materia de gestión de los recursos hídricos con miras al 2025.

En especial consideración de la realidad chilena y los efectos derivados del cambio climático, se hizo necesario tomar medidas tanto en el corto, como en el mediano y largo plazo para poder absorber el aumento de la demanda de agua que se espera ocurra progresivamente durante los próximos años.

Así, se proponen medidas bajo una visión mancomunada de los distintos intereses en torno al agua para asegurar, tanto a la actual como a las futuras generaciones, el acceso a este vital elemento, un medioambiente libre de contaminación y, a su vez, potenciar el desarrollo económico y sostenible de las actividades económicas que demandan este recurso.

El sector agrícola es el principal usuario de agua, con extracciones de alrededor de un 73%, y la minería y los usos industriales comparten un 21%. La hidroelectricidad efectúa el mayor uso no consuntivo del recurso hídrico. El nivel de competencia entre estos usos varía a lo largo del país y es particularmente aguda en las áreas norte y central, donde desde mediados del siglo XX toda el agua superficial ya fue asignada.

A la luz de estos acontecimientos, la Estrategia identificó aquellos aspectos prioritarios y fijó desafíos importantes a los que habrá que enfrentarse a medida que aumenta la competencia por el agua, crezcan las interdependencias entre los usuarios y los conflictos asociados, y se intensifiquen las presiones ambientales. Por tal motivo, se fijaron cinco ejes sobre los cuales se enmarcará el actuar del Ministerio de Obras Públicas y, en especial, el de la Dirección General de Aguas, para conciliar los distintos intereses y usos, elaboración de políticas y generación de reformas, siendo ellos a saber:



Fotografía: Carlos Ciappa

1. GESTIÓN EFICIENTE Y SUSTENTABLE

Una gestión eficiente debe propender a evitar las externalidades negativas que se puedan presentar por el uso inadecuado del agua. Asimismo, la gestión sustentable debe considerar el aprovechamiento de los recursos existentes para satisfacer la demanda, asegurando el acceso al recurso hídrico por parte de la población y la satisfacción de todos los otros usos.

Dentro de este eje se incorpora la protección de la calidad de los recursos hídricos reduciendo al máximo posible la contaminación de estos, ya sea a través de la implementación de instrumentos para el control de la contaminación como por ejemplo, elaboración de normas secundarias de calidad ambiental, de planes de prevención y de descontaminación asociados. Asimismo, constituye un objetivo prioritario prevenir la contaminación difusa de las aguas superficiales y subterráneas.

En lo que dice relación con la protección de la cantidad de los recursos hídricos se fija como meta aumentar la eficiencia en el uso del agua mediante el incentivo a la inversión privada en la tecnificación de riego y recuperación de flujos mínimos, por la vía de destinar estos ahorros a caudales ecológicos.

2. MEJORAR LA INSTITUCIONALIDAD

Definir una nueva Institucionalidad para la administración de los recursos hídricos es un eje que esta administración ha considerado de suma importancia, toda vez que el escenario actual en materia de recursos hídricos exige contar con una institucionalidad que permita racionalizar y coordinar las múltiples competencias de organismos del Estado que actualmente coexisten en el sector y que asegure que la planificación del recurso, su asignación, protección, fiscalización y resolución de conflictos, se efectúe en forma técnica, compati-

bilizando el ejercicio de los derechos constituidos sobre el agua y el interés público asociado al uso de este importante recurso.

3. ENFRENTAR LA ESCASEZ

Tal como se indica más adelante en esta Estrategia, existen varias zonas del país que durante los últimos años han experimentado situaciones de sequía, principalmente en localidades comprendidas entre las regiones de Atacama y La Araucanía. Dado que esta situación se caracteriza por tener un carácter estacional, existen antecedentes que apuntan a un problema más frecuente. Como consecuencia de lo anterior, se requiere adoptar e implementar medidas no sólo para superar la situación de corto plazo, sino también para abordar la escasez de forma más permanente, para ello la construcción de embalses es un elemento importante pero no suficiente. Así, se fomentará la infiltración artificial de acuíferos, se explorarán alternativas no tradicionales como la desalación y se estudiarán y evaluarán fuentes no convencionales de aguas, tales como ductos submarinos o terrestres para la conducción de caudales de agua desde cuencas con disponibilidad del recurso hacia zonas del país que presentan escasez, entre otros.

4. EQUIDAD SOCIAL

El verdadero reto del Estado en este eje se encuadra en la necesidad de abastecer de agua potable a las comunidades rurales semiconcentradas, en donde el porcentaje de cobertura asciende a un 2% aproximadamente, mejorando la calidad de vida de 540 comunidades rurales semi-concentradas, correspondientes a cerca de 195.000 habitantes.

5. CIUDADANÍA INFORMADA

Este eje de la Estrategia tiene por objetivo promover una cultura de conservación del agua, a través de

diversos medios, tales como el desarrollo de campañas comunicacionales, programas escolares y eventos comunitarios, entre otros. Así, se han concentrado los esfuerzos no sólo desde el ámbito público, sino que también se ha generado un consenso en el ámbito privado para que la población tome conciencia que cuidar el agua es una tarea de todos.

Tal como se desprende de lo anterior, en la elaboración de los ejes de la Estrategia se tomó en consideración la gestión del recurso hídrico como un elemento esencial y transversal en la economía nacional y en la sociedad, considerando tanto el agua superficial como subterránea y se reconocieron sus múltiples usos y las interacciones entre dichos usos. Asimismo, se reconoció el rol de los privados en las definiciones y el ejercicio de los derechos de aprovechamiento de aguas, sin olvidar la función que le corresponde al Estado en materia de planificación, fiscalización y asignación del recurso, así como en la promoción de nuevas alternativas de fuentes de agua y el cuidado del medio ambiente. De esta forma se logra aunar esfuerzos en pos de un horizonte claro y común al momento de generar políticas públicas en materia de recursos hídricos que permitan impulsar medidas, planes y/o programas que orienten la toma de decisiones tanto del sector público como privado, siempre tomando en especial consideración las peculiaridades de las zonas en que se pretendan implementar dichas medidas, planes y/o programas.

II. INTRO

Chile se ha planteado el gran desafío de alcanzar el desarrollo durante la presente década.



Estrategia Nacional de Recursos Hídricos

2012 - 2025

Alcanzar este desarrollo requiere un crecimiento sostenido de la economía chilena, y por ende, de los diversos sectores productivos del país, tales como el Agropecuario, el Industrial y el Minero, entre otros.

Chile se ha planteado el gran desafío de alcanzar el desarrollo durante la presente década y lograr que los beneficios de este progreso lleguen a todos los hogares del país, generando nuevas y reales oportunidades con el objetivo de derrotar finalmente la pobreza. Alcanzar este desarrollo requiere un crecimiento sostenido de la economía chilena, y por ende, de los diversos sectores productivos del país, tales como el Agropecuario, el Industrial y el Minero, entre otros. Durante los últimos años, **Chile ha recuperado su ritmo de crecimiento, proyectándose una tasa entre 4% y 5% para el año 2013.**

Para continuar creciendo, dichos sectores productivos requieren de un recurso natural único, escaso y estratégico: el agua. Si bien los recursos hídricos son vitales para el desarrollo de la productividad, también juegan un rol social clave, al ser un bien esencial para la vida humana y la conservación del medioambiente.

En consecuencia, para obtener un mayor crecimiento del país desde un punto de vista económico y social es primordial generar las condiciones necesarias para un aprovechamiento sustentable del agua, con pleno cuidado del medioambiente. En tal sentido, el Gobierno del Presidente Sebastián Piñera ha mandatado al Ministerio de Obras Públicas (MOP) para definir una hoja de ruta que contenga un horizonte claro en materia de gestión de recursos hídricos, resguardando el uso sustentable del mismo.

Cumpliendo con dicho mandato, hemos elaborado la presente Estrategia Nacional de Recursos Hídricos, la cual propone medidas que permitan asegurar, tanto a la actual como a las futuras generaciones, el acceso a este vital elemento, un medioambiente libre de contaminación y, a su vez, potenciar el desarrollo económico y sostenible de las actividades que demandan este recurso. Dicho trabajo se ha desarrollado en conjunto con el Ministerio de Agricultura, el Ministerio de Medioambiente y múltiples organismos del Estado con el fin de lograr una mirada común, toda vez que si bien en sí misma el agua es un recurso estratégico para el país, su gestión es primordial para avanzar hacia el desarrollo pleno.

III. NUESTRA REALIDAD HÍDRICA

Chile, país de contrastes



Estrategia Nacional de Recursos Hídricos

2012 - 2025

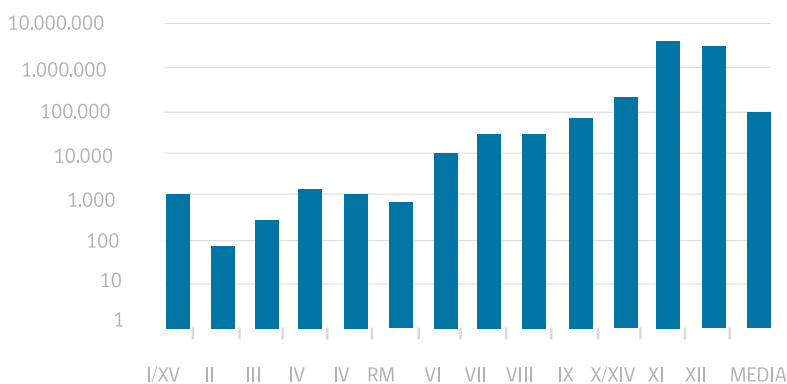
Chile cuenta con 1.251 ríos, los que se emplazan en las 101 cuencas principales existentes en el país. Además, hay más de 15.000 lagos y lagunas de todo tipo de formas y tamaños que constituyen un invaluable activo medio ambiental y turístico. En general, los recursos hídricos presentes en ellos contienen agua de buena calidad y son importantes reguladores de los flujos en las cuencas¹.

Dentro del contexto mundial, Chile podría ser calificado como un país privilegiado en materia de recursos hídricos. Al considerar todo el territorio chileno, el volumen de agua procedente de las precipitaciones que escurre por los cauces es de 53.000 m³ por persona al año, superando en 8 veces

la media mundial (6.600 m³/habitante/año), y en 25 veces el mínimo de 2.000 m³/habitante/año que se requiere desde la óptica de un desarrollo sostenible.

Dentro del contexto mundial, Chile podría ser calificado como un país privilegiado en materia de recursos hídricos. Al considerar todo el territorio chileno, el volumen de agua procedente de las precipitaciones que escurre por los cauces es de 53.000 m³ por persona al año, superando en 8 veces la media mundial (6.600 m³/habitante/año), y en 25 veces el mínimo de 2.000 m³/habitante/año que se requiere desde la óptica de un desarrollo sostenible².

Disponibilidad de agua en Chile por habitante 2009



Fuente: Elaboración propia a partir de DGA, 1987; e INE 1992, 2003 y 2010. Escala logarítmica

¹Salazar, 2003. / ²Banco Mundial, 2011.



Por otra parte, prácticamente la mitad de Chile tiene una disponibilidad de agua subterránea por habitante menor a la media mundial.

A lo anterior se suma el fenómeno del “Cambio Climático”, producto del cual se estima que en Chile aumentará la temperatura continental entre 2° y 4° Celsius. Este incremento será más notorio en los sectores andinos y disminuirá de norte a sur. Estacionalmente el aumento de temperatura será mayor en verano superando los 5° en sectores de la Cordillera de los Andes. Esto tendrá como efecto la disminución de la capacidad de acumular nieve en el área andina, provocándose un aumento de las crecidas invernales de los ríos, especialmente en el sector cordillerano comprendido entre la latitud 30° y 40° Sur entre la IV y XIV región, correspondiente a la zona de mayor productividad agrícola³.

Así también, el sostenido crecimiento económico y desarrollo social de las últimas décadas ha generado y seguirá generando demandas cada vez mayores sobre los recursos hídricos por parte de los diferentes tipos de usuarios.

En este escenario y dada la disponibilidad natural del agua y su demanda en las distintas regiones del país, es posible obtener un balance hídrico a nivel nacional que nos permite concluir que ya al año 2010, desde la Región Metropolitana al norte la demanda superaba con creces la disponibilidad de este recurso. En esta zona del país se observa un déficit en la disponibilidad de agua comparado con la demanda, que en algunas regiones es cercano al 100%.

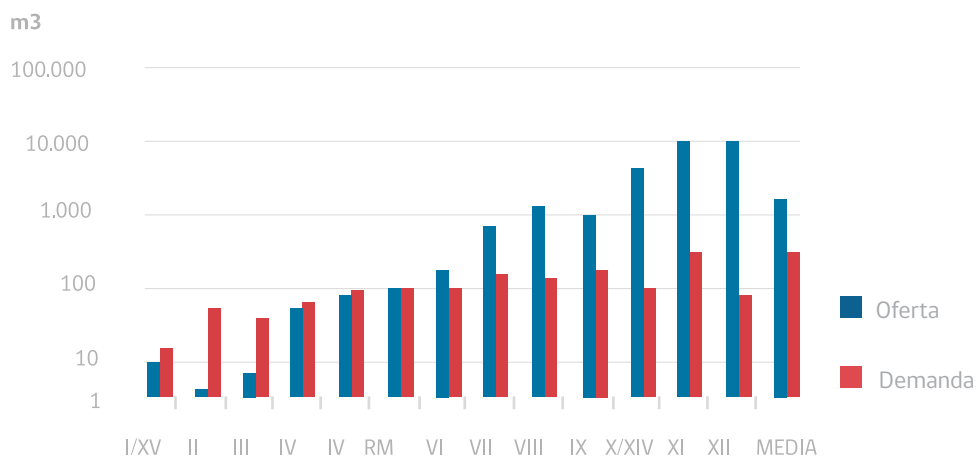
De no tomarse medidas este déficit se verá agravado para el año 2025, dado que se espera un aumento en la demanda por el recurso en estas regiones que en algunos casos superará el 50%. Por el contrario, desde la Región del Libertador General Bernardo O´Higgins hacia el sur, se prevé que existirá disponibilidad suficiente para cubrir la demanda⁴.

³ Banco Mundial, 2011. / ⁴ Banco Mundial, 2011.



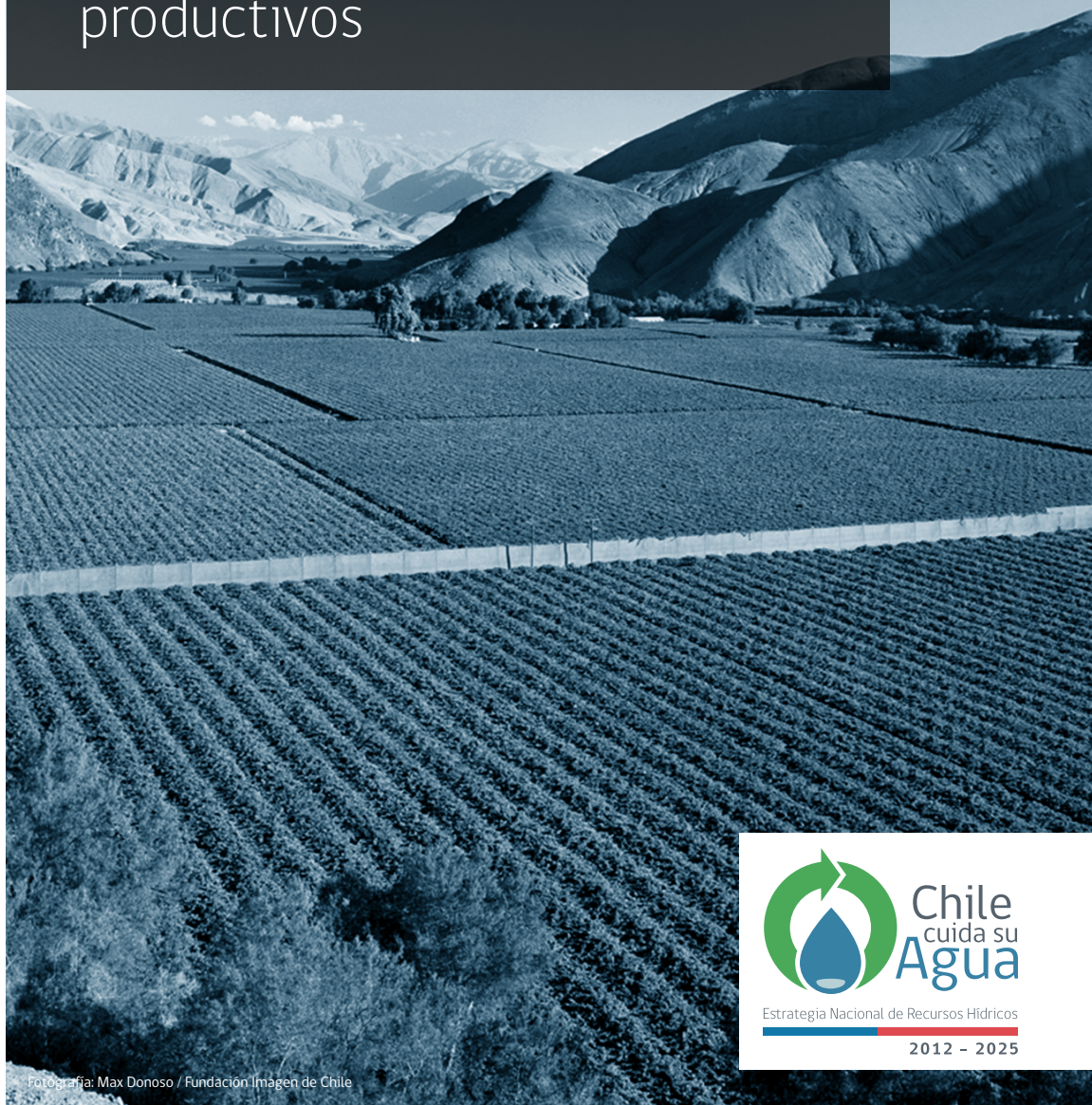
Fotografía: Max Donoso / Fundación Imagen de Chile

El sostenido crecimiento económico y desarrollo social de las últimas décadas ha generado y seguirá generando demandas cada vez mayores sobre los recursos hídricos por parte de los diferente tipos de usuarios.



IV. USOS DEL AGUA

Desafíos de los sectores
productivos



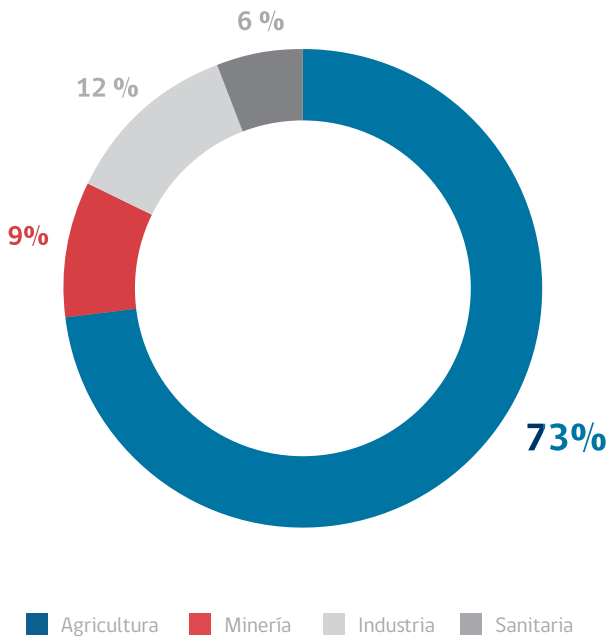
Estrategia Nacional de Recursos Hídricos

2012 - 2025

El agua es un recurso estratégico para muchos sectores productivos. Para cumplir con el mandato del Presidente Sebastián Piñera y generar una hoja de ruta clara y efectiva es fundamental conocer con detalle los usos de los diversos sectores, reconociendo su derecho a utilizar los recursos hídricos, pero velando por un uso equitativo y sustentable de parte de los mismos.

El siguiente gráfico muestra la distribución de los usos consuntivos de agua entre los diferentes sectores productivos.

DISTRIBUCIÓN DE LOS USOS CONSUNTIVOS DEL AGUA.





Fotografía: Max Donoso / Fundación Imagen de Chile

Sector **Silvoagropecuario**

Este sector productivo conformado por las actividades agrícolas, ganaderas y forestales representa un 73% de las extracciones consuntivas de agua, lo que permite el riego de 1,1 millones de hectáreas que se localizan principalmente entre las regiones de Coquimbo y Los Lagos. La agricultura genera exportaciones que en su conjunto al año 2011 significaron un 22% del total nacional y emplea alrededor de 9% de la fuerza laboral⁵. El sector agropecuario generó al año 2011 un 3% del PIB Nacional⁶. No obstante, dada la importancia de la actividad agrícola en algunas regiones, en ellas este porcentaje es ampliamente superado.

El desafío del agua en este sector lo constituye principalmente el aumento de la eficiencia en el uso, lo que se traduce en un incremento en la tecnificación del riego y en la ejecución de obras de conducción y almacenamiento de aguas, dado que en promedio el riego tecnificado permite reducir

el consumo de agua por hectárea en un 50%. Sin embargo, se debe profundizar sobre el efecto que tiene la implementación de estas tecnologías en la recarga de las napas subterráneas, en la calidad de las aguas por el aumento de la concentración de contaminantes como pesticidas y fertilizantes, y en otras externalidades que es relevante considerar. Por lo anterior, resulta también fundamental evaluar los impactos que la tecnificación puede producir en la capacidad hidráulica de los cauces y los efectos medio ambientales de este tipo de proyectos.

Por último, el desafío que enfrenta este sector se refiere al manejo de contaminantes y pasivos ambientales que genera.

⁵ Encuesta Agrícola, 2009. / ⁶ Banco Central, 2012.



Fotografía: Max Donoso / Fundación Imagen de Chile

Sector Industrial

Este sector productivo aprovecha un 12% de los usos consuntivos, con lo que genera aproximadamente un 34% de las exportaciones de Chile, y representó en el año 2011 un 11% del PIB⁷.

Respecto a las proyecciones de demanda del sector, el uso industrial presenta una dificultad particular al agrupar un gran número de subsectores productivos, cada uno de ellos con realidades muy diferentes en cuanto a demandas del recurso hídrico, tipos de procesos productivos, eficiencias, etc. Por este motivo, la determinación de las demandas futuras se logra sobre la base de la estimación del crecimiento de cada sector.

Asimismo, este sector tiene el desafío de minimizar el riesgo de contaminación de las aguas y optimizar su uso en los respectivos procesos productivos industriales.

Este sector productivo aprovecha un 12% de los usos consuntivos, con lo que genera aproximadamente el 34% de las exportaciones de Chile, y representó en el año 2011 un 11% del PIB.

⁷ Banco Central, 2012



Fotografía: istockphoto.com

Sector **Minero**

El consumo de agua de la minería representa un 9% de la demanda nacional. Es el primer sector económico del país en términos de contribución al PIB representando al año 2011 un 15% del PIB nacional, y genera el 60% de las exportaciones.

El consumo de agua de la minería representa un 9% de la demanda nacional. Es el primer sector económico del país en términos de contribución al PIB, representando al año 2011 un 15% del PIB nacional, y genera un 60% de las exportaciones⁸.

El recurso minero se encuentra principalmente desde la Región Metropolitana al norte, precisamente la zona que presenta las situaciones de estrés hídrico más extremas y en donde se prevén aumentos

de demanda para los próximos 25 años del orden de un 200%.

En este contexto, la creación de nuevas fuentes de agua y la optimización del consumo mediante la introducción de mejores tecnologías representan el principal desafío del sector. Asimismo, este sector tiene el desafío de minimizar el riesgo de contaminación de las aguas como consecuencia de sus procesos productivos.

⁸ Banco Central, 2012



Fotografía: Max Donoso / Fundación Imagen de Chile

Sector Sanitario

Este sector representa el 6% de los derechos consuntivos de aguas del país, los cuales son utilizados para la producción de agua potable además del transporte y tratamiento de las aguas residuales generadas por la población. Cabe hacer presente que aproximadamente un 44% de los derechos de aguas utilizados en este sector están ubicados en la Región Metropolitana y un 12% en la Región de Valparaíso⁹.

La cobertura urbana de agua potable a nivel nacional alcanza un 99,8% y la de alcantarillado alcanzó un 100% durante el año 2012. Los avances en los servicios de agua potable y saneamiento han sido sobresalientes, lo que pone de manifiesto no sólo la calidad actual de sus servicios, sino la evolución continua en términos de cobertura, particularmente en comparación con otros países de la región.

Asimismo, y en línea con la eficiencia que debe imperar en la gestión del agua, es prioritario disminuir los consumos y minimizar las pérdidas de agua potable que no logra ser distribuida a los clientes debido a filtraciones, roturas de redes y demás deficiencias técnicas que se producen en las redes públicas de abastecimiento y recolección.

⁹ Superintendencia de Servicios Sanitarios, 2010. / ¹⁰ Superintendencia de Servicios Sanitarios, 2012.



Fotografía: istockphoto.com

Sector **Energía**

El uso no consuntivo del agua para la producción de energía eléctrica ha crecido fuertemente fruto del continuo desarrollo de la economía en el tiempo.

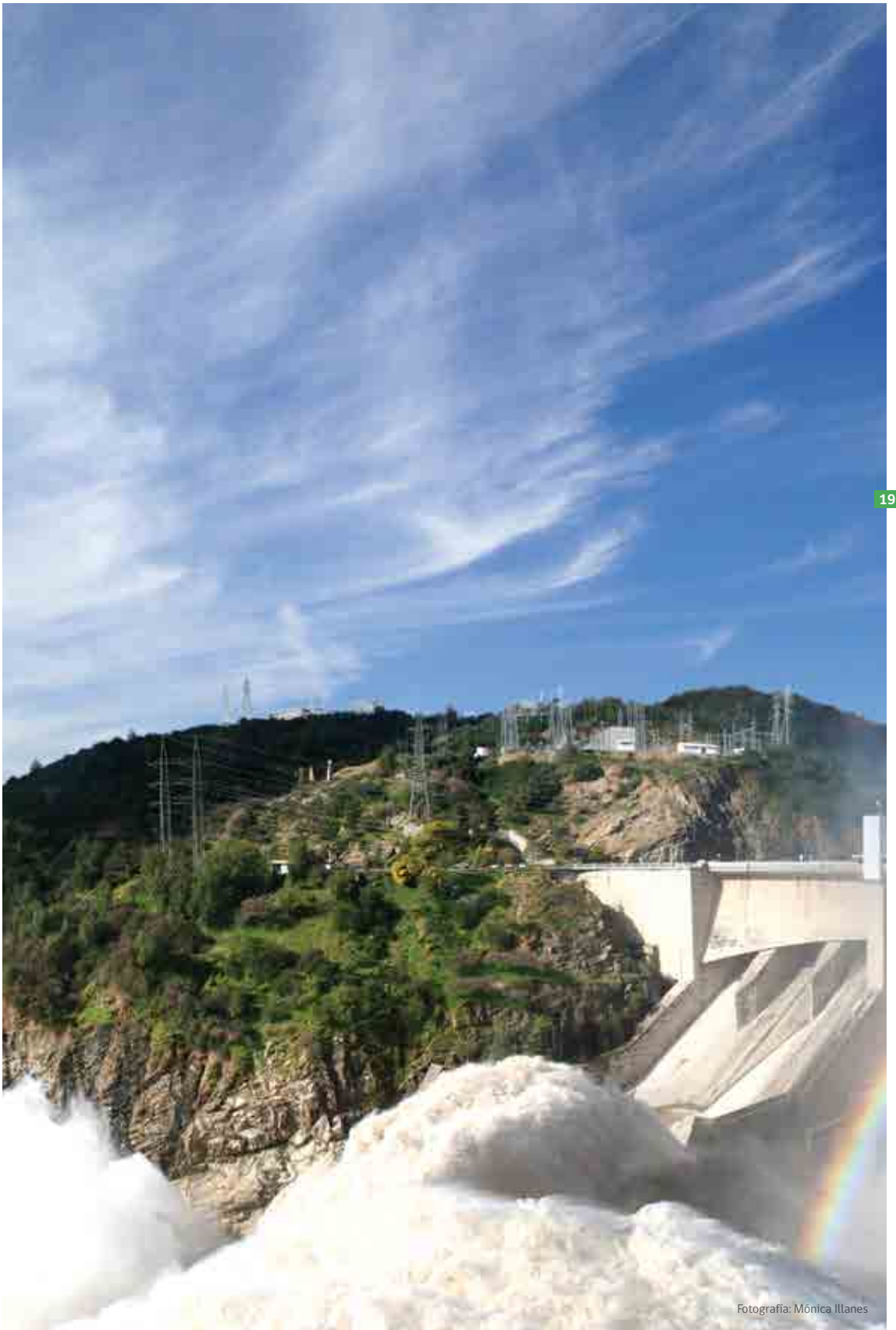
Este sector cuenta con una potencia instalada de aproximadamente 17.000 MW, del cual el sector hidroeléctrico representa un 34%. El componente hidroeléctrico de la matriz deberá crecer sostenidamente siendo la principal fuente de generación eléctrica de Chile en las próximas décadas. Tomando en cuenta la tendencia de crecimiento económico al año 2020, se proyecta un aumento en el consumo eléctrico en torno a 6% o 7%, lo que requerirá aumentar la oferta de electricidad¹¹.

Dado el enorme potencial hidroeléctrico que tiene Chile, particularmente desde la Región del Maule hacia el sur, se plantea utilizar en forma preponderante este tipo de energía.

En efecto, se ha estimado que nuestro potencial hidroeléctrico superaría sin dificultad los 9.000 MW, lo cual, sumado al hecho que se trata de un recurso limpio y renovable, justificaría la conveniencia que la energía hidroeléctrica continúe siendo la principal fuente de la matriz energética¹².

El desafío para este sector radica en hacer conciliar el uso hidroeléctrico con otros usos como también contar con los permisos necesarios para llevar a cabo este tipo de proyectos.

¹¹ Ministerio de Energía, 2012. / ¹² Ministerio de Energía, 2012.



V. 5 EJES ESTRATÉGICOS

para las aguas de Chile





1. GESTIÓN EFICIENTE Y SUSTENTABLE

Para asegurar la calidad y cantidad del recurso hídrico para las generaciones futuras es fundamental la gestión eficiente y sustentable del agua. Una gestión sustentable debe considerar el aprovechamiento de los recursos existentes para satisfacer las distintas demandas sobre el agua, garantizando el acceso a ella por parte de las poblaciones humanas y la satisfacción de los usos tradicionales (agua potable, riego, industria, minería e hidroelectricidad) como aquellos considerados menos tradicionales (protección de los ecosistemas fluviales, recreación, pesca y navegación, entre otros), asegurando la preservación y conservación de los recursos, en cantidad y calidad.

En este escenario, es clave la Gestión Integrada de Recursos Hídricos (GIRH) y la gestión integral de cuencas, en el entendido de que cada cuenca es un territorio particular y único. Así, cobran importancia las Organizaciones de Usuarios de Agua (OUA), conformadas por las Juntas de Vigilancia, Asociaciones de Canalistas y Comunidades de Agua, esto es, todos aquellos que tienen derechos de aprovechamiento de aguas constituidos respecto

de una determinada cuenca y/o acuífero y que son responsables de administrar tanto cauces naturales como artificiales.

Las OUA han ido aumentando tanto en número como en la profesionalización de su gestión, existiendo en la actualidad más de 4.000 debidamente constituidas. Sin embargo, todavía existe un gran número de OUA que no se han registrado ni poseen reglamentos lo cual representa un importante desafío para el sector¹³.

En este sentido, fomentar la creación, registro y fortalecimiento de las OUA es esencial para la gestión de las aguas del país, pues colaboran brindando eficacia en la distribución, reducen los costos de transacción de los derechos de aprovechamiento y, en algunos casos, han logrado el funcionamiento de complejos sistemas de transacción de volúmenes de agua¹⁴.

¹³ Instituto de Ingenieros, 2011. / ¹⁴ Hearne & Easter, 1997.



Además, cumplen un rol clave en el prorrato de las aguas existentes en una fuente entre los usuarios de ella, resolviendo en forma eficaz el sobre-otorgamiento de derechos que existe en algunos ríos del país.

Otro factor complejo para la Gestión Integrada de Recursos Hídricos (GIRH) es la sobreexplotación de aguas, que se produce cuando las personas extraen de las fuentes naturales una cantidad de agua superior a aquella que ha sido definida como disponible. Esto ocurre por dos razones: la primera, es el sobre-otorgamiento de derechos de agua y, la segunda, es la extracción ilegal de aguas.

El sobre-otorgamiento se presenta cuando se han constituido derechos de aprovechamiento por caudales o volúmenes que superan los niveles sostenibles que permiten la utilización de la fuente en el largo plazo. El sobre-otorgamiento no necesariamente se traduce en sobreexplotación, pues un derecho otorgado puede no ser explotado total o parcialmente.

En materia de aguas subterráneas existe una situación generalizada de sobre-otorgamiento desde la Región

de Arica y Parinacota hasta la Región del Libertador General Bernardo O´Higgins (ver figura 1). Para evitar que se profundice esta situación, la Dirección General de Aguas (DGA) eliminó la aplicación del factor de uso previsible en sus balances, criterio que consideraba como disponible las aguas ya comprometidas con derechos de aprovechamiento que no estaban siendo totalmente utilizados por sus titulares.

De esta manera, la DGA ha considerado el otorgamiento de derechos de aprovechamiento provisionales en cuencas donde el uso es muy inferior a los derechos otorgados, y podrá limitar o dejar sin efecto esos derechos provisionales en caso de constatarse perjuicios para la cuenca.

Los derechos provisionales pueden transformarse en definitivos una vez que han sido utilizados por un plazo de cinco años sin que se constate que su uso provoca daño a los titulares de derechos de aprovechamiento de aguas ya constituidos. Sin embargo, dicho plazo no es suficiente para medir los efectos del ejercicio de los derechos provisionales, debido a que los ciclos hidrológicos de los acuíferos son más extensos.



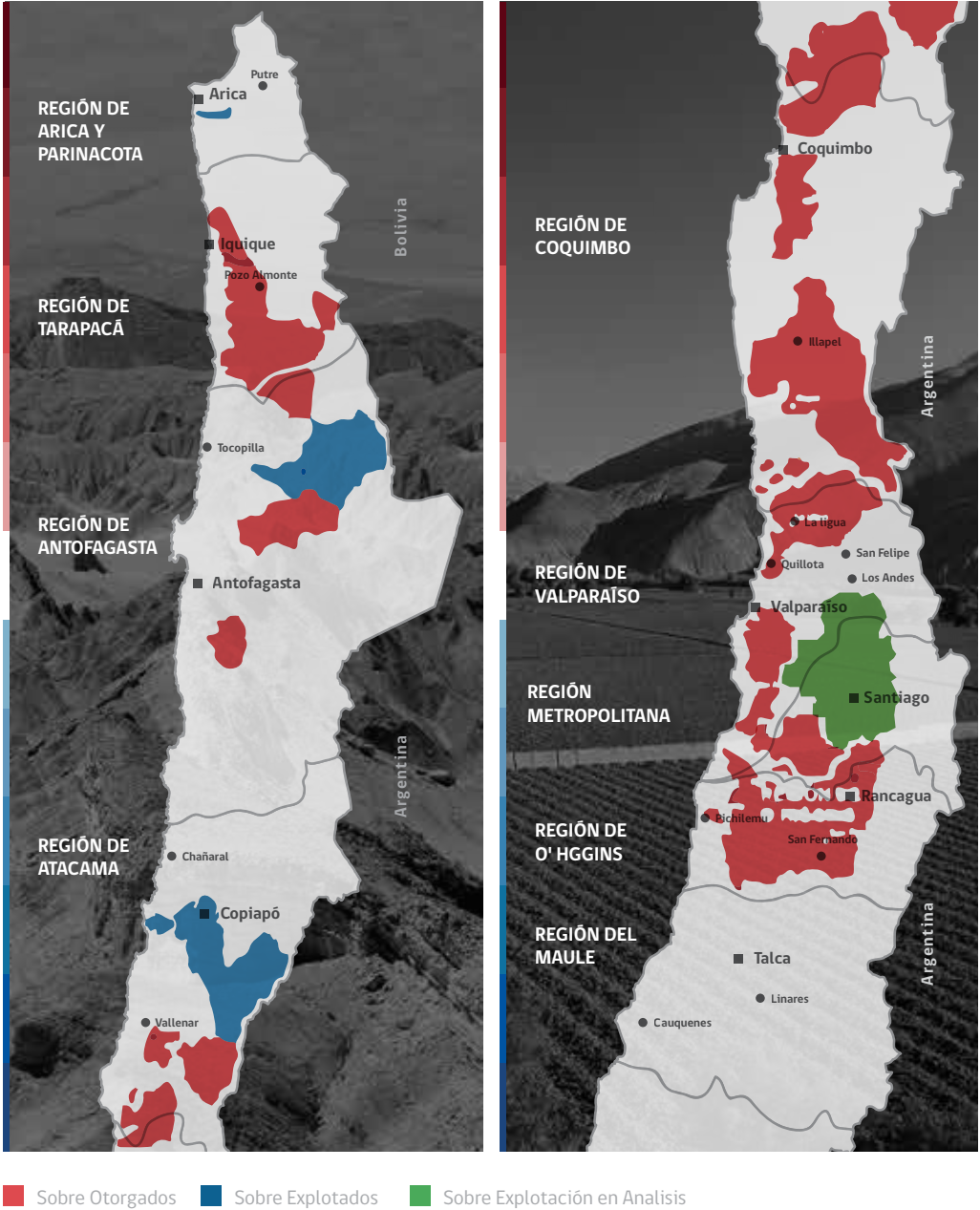
Otro factor complejo para la Gestión Integrada de Recursos Hídricos es la sobreexplotación de aguas, que se produce cuando las personas extraen de las fuentes naturales una cantidad de agua superior a aquella que ha sido definida como disponible.

En materia de aguas superficiales existe sobre-otorgamiento en algunas fuentes. Sin embargo, dicho sobre-otorgamiento es resuelto por las propias organizaciones de usuarios, las que ajustan la extracción a prorrata de los derechos que administran y, por lo tanto, dicho sobre-otorgamiento no se traduce en una sobreexplotación del recurso. En este contexto resulta esencial la existencia y el adecuado funcionamiento de estas instituciones.

Un último desafío es enfrentar la extracción ilegal de aguas, que constituye siempre un grave impedimento para la adecuada gestión de los recursos y que ha cobrado especial relevancia en aquellos sectores en donde hay escasez. Además, tales extracciones pueden provocar grave daño ambiental.

El mayor obstáculo para enfrentar este problema radica en las bajas sanciones, las que no tienen ninguna proporcionalidad con el daño causado. Así, actualmente la multa no supera las 20 unidades tributarias mensuales (equivalentes a unos \$800.000.- aproximadamente) y las penas son bajas, lo que desincentiva la investigación de los casos.

Figura 1:
Mapa de Sobreexplotación Regiones XV - VII.



A. ESTABLECER POLÍTICA QUE INCENTIVE LA GESTIÓN INTEGRADA DE LOS RECURSOS HÍDRICOS

Resulta fundamental para la adecuada y eficiente administración del agua, que se reconozca que este recurso forma parte integral del ecosistema y del desarrollo productivo de una cuenca. En tal sentido, la gestión de los recursos hídricos debe considerar tanto el agua superficial como la subterránea, las formas y ciclos de interacción entre ambas, así como también, todos los usos productivos y no productivos que dicho recurso tiene dentro de una determinada cuenca.

La Gestión Integrada de Recursos Hídricos (GIRH) exige contar con un conocimiento profundo de la disponibilidad y calidad del agua, de las condiciones en que se aprovecha ésta y de los objetivos de cada cuenca. Una vez establecido lo anterior, se pueden identificar las acciones y medidas deseables y viables para cada cuenca en particular, a través de instancias de coordinación y participación entre los actores involucrados¹⁵.

Si bien la GIRH debe considerar una estrategia nacional, no debe perder de vista las peculiaridades de la zona en cuestión, para lo que se hace necesario desarrollar planes para cada cuenca que orienten la toma de decisiones tanto del sector público como privado. Cada cuenca es un territorio y una visión y deben ser relevadas.

Por ello, se potenciará la GIRH a fin de maximizar el uso eficiente y sustentable del agua, impulsando el desarrollo de programas de apoyo y fomento a la creación y fortalecimiento de la OUA. También se estudiará la mejor vía para hacer exigible la incorporación de todos los usuarios de una cuenca a la Junta de Vigilancia correspondiente.

Otro desafío para las OUA es el perfeccionamiento de los títulos de los derechos de agua que administran para adecuarlos a la normativa vigente. Además, deben integrar en su gestión a los titulares de derechos de aprovechamiento no consuntivos, evitando así conflictos entre los distintos usuarios de una cuenca.

Por otra parte, y con el objetivo de tener una acabada visión sobre la disponibilidad de agua en cada cuenca en relación con los derechos asignados, se efectuará una reforma al Código de Aguas, que facilite el proceso de perfeccionamiento de los títulos de derechos de aprovechamiento. Para tal efecto, ya ingresó un proyecto de Ley al Congreso Nacional.

También se efectuarán reservas de caudales para usos no tradicionales en aquellas cuencas en que se estime oportuno para el desarrollo de las mismas, sobre la base de estudios técnicos que den cuenta de dicha necesidad.

Se continuarán desarrollando estudios de las principales cuencas del país, que permitan contar con la información necesaria para implementar planes de cuencas que orienten la toma de decisiones tanto del sector público como privado, avanzando así hacia el desarrollo de una GIRH.

B. PROTECCIÓN DE LA CALIDAD DE LOS RECURSOS HÍDRICOS

En poco más de 10 años, se ha logrado una reducción importante de la carga contaminante de las aguas servidas urbanas e industriales y una reducción drástica de la prevalencia de las enfermedades provocadas por la mala calidad del agua¹⁶.

Sin embargo, aún es necesario avanzar en la dictación de normas secundarias de calidad que establezcan metas de este tipo y planes de descontaminación que eviten la degradación de los cuerpos de agua. Para ello es indispensable contar previamente con una evaluación detallada de la calidad de las fuentes. En este sentido existe un desafío importante, ya que sólo algunos cursos naturales se encuentran caracterizados o monitoreados en parámetros de calidad.

El primer objetivo en esta materia es la implementación plena de los instrumentos para el control de la contaminación previstos en la Ley de Bases Generales del Medio Ambiente, como las normas de calidad ambiental de las aguas y los planes de prevención y de descontaminación asociados.

Para ello, el Ministerio de Medio Ambiente lidera el desarrollo de más de 15 normas secundarias de calidad ambiental.

Asimismo, constituye un objetivo prioritario prevenir la contaminación difusa de las aguas superficiales y subterráneas, que es aquella que se produce en forma gradual por la acumulación de elementos contaminantes en el largo plazo. Como consecuencia de lo anterior, resulta esencial impulsar acuerdos de producción limpia con los desarrolladores de proyectos de gran envergadura que producen este tipo de contaminación. Sobre dicho diagnóstico se revisará la normativa aplicable a esta materia a fin de adecuarla al objetivo planteado.

C. PROTECCIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RECURSOS HÍDRICOS

Se aumentará la eficiencia en el uso del agua mediante el incentivo a la inversión privada en la tecnificación del riego, evaluando los efectos de la tecnificación sobre otros usuarios de la cuenca. Además, se utilizarán tales incentivos para la recuperación de flujos mínimos, por la vía de destinar estos ahorros a caudales ecológicos.

En esta línea se encuentra también el fomento a la inversión en obras medianas de riego que promuevan la gestión eficiente del recurso, a través de la construcción de conducciones, telemetría, infiltración, microembalses y sistemas de control de calidad del agua, temas que serán abordados en un proyecto de ley de modificación de la Ley N° 18.450 que Aprueba Normas para el Fomento de la Inversión Privada en Obras de Riego y Drenaje.

Asimismo, se dictará un reglamento que fija los criterios para el establecimiento del caudal ecológico mínimo en el acto de constitución de nuevos derechos de aprovechamiento de aguas, a fin de mejorar la metodología de cálculo de los caudales ecológicos de los ríos y asemejarlos a la variabilidad natural de estas fuentes.

También se incorporarán incentivos a la disminución del consumo y de las pérdidas de agua potable y a la reutilización de las aguas por parte de todos los sectores productivos.

En materia de aguas subterráneas, la DGA no aplicará el factor de uso previsible para efectos de determinar los balances hídricos, sino que continuará otorgando derechos provisionales en los casos en que sea procedente.

Se elaborará un proyecto de reforma legal para extender de cinco a quince años el plazo de uso efectivo que se requiere para que tales derechos puedan transformarse en definitivos y sobre la base del comportamiento hidrológico, a fin asegurar que la transformación de derechos provisionales a definitivos no signifique perjuicio a la sustentabilidad del acuífero ni a otros derechos de agua ya constituidos.



2. MEJOR INSTITUCIONALIDAD

27

Chile ha sido un país pionero en materia de regulación de aguas, reconociendo desde sus orígenes la fortaleza de los propios usuarios agrupados en la administración de éstas. También ha sido visionario al recoger en sus desarrollos posteriores principios como la sustentabilidad y la seguridad jurídica, que estructuran y dan estabilidad a la institucionalidad y que reflejan la larga y exitosa tradición en la gestión de los recursos hídricos en nuestro país.

Estos principios y herramientas han permitido fomentar la inversión privada y crear un mecanismo de reasignación desde usos de menor a mayor valor, aumentando la eficiencia del recurso y mitigando el impacto de las sequías. Asimismo, la existencia de derechos no consuntivos ha sido relevante, principalmente, para el desarrollo del sector hidroeléctrico¹⁷.

De este modo, existe claridad sobre la importancia que ha tenido la institucionalidad vigente para el desarrollo del país. Sin embargo, hay consenso

en que se requieren ciertos perfeccionamientos, particularmente en las siguientes materias:

- Potenciar la institucionalidad pública y privada;
- Aumentar las facultades de fiscalización y las sanciones;
- Mejorar los sistemas de información;
- Simplificar los procedimientos para la regularización de derechos de aprovechamiento;
- Integrar la gestión de las aguas de la cuenca y asegurar una participación de todos los usuarios en el manejo de éstas en el largo plazo;
- Mejorar el marco normativo para evitar la existencia de especuladores; y
- Considerar los usos no extractivos.

¹⁷Banco Mundial, 2011.

Figura 2:
Institucionalidad Pública del Recurso Hídrico en Chile.



En 2011, la OECD publicó un estudio en el que reconoce a Chile como el país con la mayor diversidad de autoridades administrativas involucradas en la gestión del recurso, lo que acarrea dificultades para planificar coordinadamente su desarrollo.

Por otra parte, la institucionalidad vinculada con la gestión de las aguas en Chile es amplia y compleja, e involucra a varios organismos públicos. En 2011, la OECD publicó un estudio¹⁸ en el que reconoce a Chile como el país con la mayor diversidad de autoridades administrativas involucradas en la gestión del recurso, lo que acarrea dificultades para planificar coordinadamente su desarrollo. La figura 2 muestra las entidades que juegan un rol en la institucionalidad del agua en Chile.

Entre los otros organismos que intervienen en materia de recursos hídricos figura la Dirección de Obras Hidráulicas (DOH), también dependiente del MOP, a la cual le corresponde la construcción de obras de embalse, defensas fluviales y de abastecimiento de agua potable para sectores rurales. En tanto, la Comisión Nacional de Riego (CNR) es la encargada de fomentar la seguridad y cantidad de riego en el país, mientras que la Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS) actúa como reguladora de los proveedores de agua potable y saneamiento urbanos.

Asimismo, existen otros organismos que participan activamente en la gestión del recurso, como el Ministerio de Medio Ambiente, la Dirección Meteorológica de Chile; el Ministerio de Salud; el Ministerio de Vivienda y Urbanismo; el Ministerio de Energía; el Servicio Agrícola y Ganadero, la Corporación Nacional Forestal; entre otros.

Asimismo, existen otros organismos que participan activamente en la gestión del recurso, como el Ministerio de Medio Ambiente, la Dirección Meteorológica de Chile; el Ministerio de Salud; el Ministerio de Vivienda y Urbanismo; el Ministerio de Energía; el Servicio Agrícola y Ganadero, la Corporación Nacional Forestal; entre otros.

Frente a esta diversidad de actores, la DGA ve disminuida su autonomía y pierde efectividad en la toma de decisiones por la falta de supremacía ante otros órganos. A esto se debe agregar que la administración del recurso se ve perjudicada por la superposición de atribuciones que existe respecto de ciertos temas, como es la protección de la calidad de las aguas.

En esta institucionalidad, el MOP cumple a través de la DGA un rol preponderante al planificar indicativamente y formular las recomendaciones para el mejor aprovechamiento de las aguas. Además, este organismo está a cargo de la constitución de los derechos de aprovechamiento, aprobación de la construcción de obras hidráulicas y de proporcionar y difundir la información generada por la Red Hidrométrica Nacional y el Catastro Público de Aguas (CPA). También juega un rol único relativo a velar por la no afectación de los derechos de agua constituidos y por la seguridad de las obras hidráulicas o modificaciones a los cauces naturales.



Fotografía: Sematur

La labor descrita es clave para todos los sectores productivos que dependen de la constitución de los derechos de agua y del otorgamiento de los permisos de obras por parte de la DGA. En este contexto, resulta fundamental que los procesos de aprobación de obras y otorgamiento de derechos sean más expeditos y eficientes. Asimismo, es de suma importancia contar con información adecuada respecto de la propiedad y características de los derechos de agua.

A. AVANZAR EN LA CREACIÓN DE UNA NUEVA INSTITUCIONALIDAD DE AGUAS

El escenario actual en materia de recursos hídricos exige contar con una institucionalidad que permita racionalizar y coordinar las múltiples competencias de organismos del Estado que actualmente coexisten en el sector y que asegure que la planificación del recurso, su asignación, protección, fiscalización y resolución de conflictos, se efectúe en forma técnica,

compatibilizando el ejercicio de los derechos constituidos sobre el agua y el interés público asociado al uso de este importante recurso. Por esto, se impulsará la creación de un organismo regulador que goce de mayor autonomía y supremacía en la toma de decisiones y que permita alcanzar los objetivos antes descritos.

Para ello, realizaremos un estudio tendiente a revisar y analizar la experiencia internacional respecto de instituciones que hayan encarado desafíos semejantes a los que hoy enfrenta Chile y para definir un modelo institucional de Agencia Pública u otra institución que permita alcanzar los objetivos de gestión eficiente y sostenible del agua, siempre desde la visión de aplicación práctica a la realidad chilena.

Por otra parte, y a fin de potenciar la función fiscalizadora de la DGA, se efectuará una reforma

legal que aumente las sanciones asociadas a la extracción ilegal de agua y al ejercicio irregular de los derechos constituidos. Para tal efecto, se ha ingresado un proyecto de Ley al Congreso Nacional que busca perfeccionar tal normativa.

B. MEJORAR LA INFORMACIÓN DISPONIBLE

Es de suma importancia para la elaboración de políticas públicas y para la toma de decisiones adecuadas por parte de los usuarios de agua, contar con información actualizada relativa a la cantidad y calidad de las aguas, los glaciares existentes en el país, el dominio de los derechos de aprovechamiento, sus transferencias, sus gravámenes, las actividades en los que son utilizados y las obras con que se aprovechan, entre otros. Así también, conocer las transacciones de aguas mejora indudablemente la facultad planificadora de la asignación del recurso.

El centro de información de derechos de agua en Chile denominado Catastro Público de Aguas (CPA), se nutre de la información que se genera por las instituciones públicas encargadas de administrar el recurso, y por aquella que se recibe de actores externos, como Notarios, Conservadores de Bienes Raíces, Organizaciones de Usuarios de Aguas y los propios titulares de derechos de aprovechamiento, sobre quienes pesa una obligación legal de registrar en el CPA los actos que signifiquen nueva información sobre los derechos de aprovechamiento de aguas y/o respecto a las OUA. Sin embargo, el cumplimiento de la referida obligación no ha sido suficiente, lo que se traduce en que actualmente el CPA permanece incompleto y que gran cantidad de su información está desactualizada.

Por ello se realizará una reforma legal que haga efectivamente exigible a los titulares de derechos de aprovechamiento de aguas, OUA, Notarios y Conservadores de Bienes Raíces la entrega de información relacionada con el agua y con derechos de aprovechamiento al CPA.

Asimismo, se desarrollará una moderna plataforma hídrica, que permita sistematizar, actualizar y poner a disposición de la ciudadanía la totalidad

de la información sobre las aguas, tanto en lo relativo a los derechos constituidos sobre ellas, como sus usos y disponibilidad (Sistema Nacional de Información del Agua - SNIA).

Así también, nos hemos planteado como desafío levantar datos en áreas claves de los recursos hídricos. En este sentido, reviste particular importancia contar con información sobre el comportamiento de las aguas subterráneas, la integración en la gestión de aguas subterráneas y superficiales, el control de las extracciones, las organizaciones de usuarios de aguas subterráneas y la evaluación de los efectos de la tecnificación del riego sobre la recarga y la contaminación de los acuíferos. Igualmente, es elemental contar con balances precisos entre la disponibilidad de agua y las demandas asociadas a derechos constituidos, ya que en el país ésta es todavía una tarea incompleta y requiere de un mayor estudio.

Por otra parte, es imprescindible ampliar y mejorar la información proveniente de la red hidrometeorológica y la información relativa a la calidad de las aguas, a fin de contar con una mejor herramienta de análisis de disponibilidad y de caracterización de la calidad de los cursos naturales. Asimismo, resulta urgente la ampliación de estas redes con el objetivo de dar cobertura a las necesidades de gestión y planificación del recurso hídrico.

También se desarrollarán estudios para actualizar los balances sobre disponibilidad de aguas, que incorporen los efectos del cambio climático y que permitan mejorar la información con que cuenta la autoridad para la definición de las políticas públicas.



3. ENFRENTAR LA ESCASEZ

Durante los últimos años varias zonas del país han experimentado situaciones de sequía, en particular la zona comprendida entre las regiones de Atacama y La Araucanía. Si bien esta escasez tiene un carácter estacional, existen antecedentes que apuntan a un problema más permanente. Por ello, es relevante tomar medidas no sólo para superar la situación de corto plazo, sino también para abordar la escasez de forma más permanente.

A. EMBALSES

La construcción de embalses constituye un elemento relevante para la gestión eficiente de los recursos hídricos. El Estado desarrolla estas obras en forma directa a través de la DOH, previo acuerdo del Consejo de Ministros de la CNR, para lo cual cuenta tanto con mecanismos de contratación directa como de concesión. También fomenta el desarrollo de obras menores de riego por parte de los usuarios a través de mecanismos establecidos en la Ley de Fomento al Riego y que son gestionados por la CNR.

La capacidad total de embalsamiento en Chile, considerando los embalses de riego y generación eléctrica, bordea los 15.000 MM m³. Si bien los proyectos construidos por el Estado han tenido una componente principalmente de riego, estos también han permitido el desarrollo de actividades complementarias, como por ejemplo la generación hidroeléctrica y el turismo. Además, han permitido la regulación de todos los derechos del río sujeto a embalse, permitiendo que empresas sanitarias y derechos de agua destinados a otros usos también se vean favorecidos.

El desafío en esta área consiste en aumentar significativamente la capacidad de embalsamiento, priorizando la ejecución de proyectos conforme a una planificación integrada de recursos hídricos y que garanticen un uso eficiente de los recursos del Estado.



Fotografia: Carlos Ciappa



En tal sentido, se ampliará la capacidad de regulación de agua para riego en más de un 30% durante la próxima década, a través de la construcción de embalses entre las regiones de Arica y Parinacota y la Araucanía. Ello permitirá mejorar la eficiencia en el uso del agua en nuestro país y contribuir al mejoramiento de la seguridad de riego de aproximadamente 200.000 hectáreas.

Para tal efecto, y a fin de asegurar el adecuado y oportuno desarrollo de este tipo de obras, el Ministerio de Desarrollo Social ha avanzado en la definición de nuevas metodologías y criterios de evaluación para la construcción de embalses. Por otra parte, es preciso contar con una norma chilena para el diseño y construcción de éstos, la que el MOP elaborará durante el período 2013 y 2014.

También se perfeccionarán los mecanismos disponibles en nuestra legislación para promover y ampliar la participación de inversionistas del sector privado en el desarrollo de estos proyectos y se incorporarán nuevos criterios para la asignación de subsidios, temas que serán abordados en un proyecto de ley de modificación de la Ley 18.450 que Aprueba

Normas para el Fomento de la Inversión Privada en Obras de Riego y Drenaje.

B. INFILTRACIÓN ARTIFICIAL DE ACUÍFEROS

La infiltración artificial de acuíferos consiste en el desarrollo de obras que permiten la recarga forzada de aguas superficiales a las napas subterráneas, en aquellos lugares con aptitud para recibir dicha recarga y poder extraerlas con posterioridad, utilizando para ello la capacidad de almacenamiento que tienen los acuíferos.

La complejidad del desarrollo de estas obras implica contar con un sector propicio para la infiltración, pues el suelo debe permitir el paso del agua hacia la napa y ésta última debe admitir el almacenamiento del agua, impidiendo la fuga de ellas hacia sectores donde no es posible utilizarla posteriormente.

Se fomentará la aplicación de esta herramienta mediante la dictación de un reglamento que establezca claramente los requerimientos técnicos aplicables a estas obras, y el procedimiento necesario para obtener derechos de aprovechamiento con cargo a ella. Asimismo, se realizarán estudios a través de



la DGA, la DOH y la CNR que permitan determinar zonas específicas en que existan las condiciones necesarias para utilizar esta tecnología.

C. DESALACIÓN

La desalación consiste en el tratamiento de agua de mar a través de un proceso industrial, que permite extraer la sal y los demás elementos contaminantes de ella, transformándola en agua apta para el consumo humano, o para usos productivos como la agricultura o la minería.

La desalación se ha identificado como una fuente segura de agua que garantiza estabilidad en el suministro frente a la variabilidad que presentan las fuentes naturales y a la escasez del recurso en las cuencas del norte del país. Por esto, se utilizará agua desalada en aquellas regiones o zonas del país en que no exista suficiente disponibilidad del recurso proveniente de fuentes convencionales, y en que el desarrollo económico de las mismas haga viable la aplicación de este tipo de solución.

Así también, se revisarán los procedimientos aplicables al desarrollo de este tipo de proyectos, a fin de disminuir los tiempos de tramitación de los permisos y autorizaciones asociados a los mismos.

D. OTRAS FUENTES DE AGUA NO CONVENCIONALES

Se estudiarán y evaluarán fuentes no convencionales de agua, tales como la conducción de caudales de agua desde cuencas con disponibilidad del recurso hacia cuencas del país que presentan escasez por medio de ductos submarinos o terrestres y el bombardeo de nubes, entre otros. La implementación de éstas y otras medidas dependerá de las necesidades, los costos y su utilidad para paliar el déficit de agua, por lo que se dará prioridad a aquellas alternativas que respondan de mejor forma a las necesidades del país.



4. EQUIDAD SOCIAL: COBERTURA DE AGUA POTABLE RURAL

El derecho al acceso al agua potable ya no constituye un desafío en las áreas urbanas y rurales concentradas, pues en el área rural se exhiben avances significativos en cobertura de agua potable para la población rural concentrada, que alcanza a más del 99%.

Sin embargo, en las localidades rurales semiconcentradas la realidad es diferente. En Chile, 540 comunidades rurales semiconcentradas, que corresponde a 195.000 habitantes, se encuentran desprovistas de las redes necesarias para el abastecimiento de agua potable a sus habitantes. Por ello, el verdadero reto del Estado se encuadra en la necesidad de abastecer de agua potable a las comunidades rurales semiconcentradas, en donde el porcentaje de cobertura asciende a un 2% aproximadamente. Disminuir esta brecha es prioritario y significa un importante esfuerzo en materia de gestión y recursos dada la alta dispersión de la población a la que se debe entregar cobertura. Así, el objetivo es alcanzar en los próximos diez años una cobertura cercana al 100%.

Además, en virtud de un trabajo conjunto entre la DGA y la DOH se efectuarán reservas de derechos de aprovechamiento que permitirán su asignación a sistemas de agua potable rural, en aquellos acuíferos y cauces en que aún exista disponibilidad del recurso.

También se fortalecerá el marco institucional aplicable al financiamiento, construcción y administración de los sistemas de agua potable rural y saneamiento de aguas servidas, para lo cual, se introducirán indicaciones del Ejecutivo y se procederá a dar trámite al proyecto de Ley que regula los servicios sanitarios rurales, que dará un marco jurídico más robusto para la gestión y financiamiento de estos sistemas.





5. UNA CIUDADANÍA INFORMADA

Se estima primordial que la ciudadanía tome conciencia de la importancia del agua para asegurar y permitir el desarrollo económico y social de nuestro país. Para tal efecto, se promoverá una cultura de conservación del agua, a través de diversos medios, tales como, el desarrollo de campañas comunicacionales, programas escolares y eventos comunitarios, entre otros.

En este contexto, las iniciativas y estrategias deben enfocarse en la educación de todos los usuarios del agua, considerando los conocimientos locales existentes y promoviendo enfoques integrados.

Se promoverá una cultura de conservación del agua, a través de diversos medios, tales como, el desarrollo de campañas comunicacionales, programas escolares y eventos comunitarios, entre otros.



REFERENCIAS

Ayala, L. (2010). Aspectos técnicos de la gestión integrada de las aguas (GIRH) - Primera etapa diagnóstica. Informe preparado para el diagnóstico de la gestión de los recursos hídricos. Santiago, Chile.

Banco Central (2012). www.bcentral.cl

Banco Mundial (2011). Chile: Diagnóstico de la gestión de los recursos hídricos. Departamento de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible. Banco Mundial.

Cazalac. (2009). Aplicación de Metodologías para Determinar la Eficiencia de Uso del Agua: Estudio de caso en la región de Coquimbo. Elaborado por CAZALAC, Centro del Agua para Zonas Áridas y Semiáridas de América Latina y el Caribe, con la asesoría de Rodhos Asesorías y Proyectos Ltda. Coquimbo.

Hearne, R., & Eater, K. (1997). The Economic and Financial Gains from Water Markets in Chile. *Agricultural Economics* 15 , 187-197.

Instituto de Ingenieros, (2011). Temas Prioritarios para una Política Nacional de Recursos Hídricos. Comisión de Agua.

Ministerio de Energía (2012). Estrategia Nacional de Energía 2012-2030.

OECD (2011). Water Governance in OECD Countries: A Multi-level Approach.

Salazar, C. (2003). Situación de los Recursos Hídricos en Chile, Reporte de Investigación. Santiago.

SISS (2010,2012). Superintendencia de Servicios Sanitarios.

Se prohíbe la copia, reproducción, distribución o edición total o parcial del contenido del material fotográfico sin la autorización expresa de su titular. Cualquier copia, reproducción, distribución o edición no autorizada, será sancionada de conformidad a lo dispuesto en la ley N° 17.336 y sus modificaciones.
