

Agua, desarrollo y políticas públicas: la experiencia de Chile.

Humberto Peña
Marco Luraschi
Soledad Valenzuela

RESUMEN: El presente documento tiene como objetivo analizar los vínculos existentes entre el aprovechamiento de los recursos hídricos, las políticas públicas relativas al agua y el desarrollo socioeconómico para el caso de Chile durante los últimos 20 años, con el fin de establecer las lecciones que se puedan deducir de dicha experiencia.

A mediados de la década de 1970, el país optó por un modelo de desarrollo basado en tres grandes líneas: el cuidado de los equilibrios macroeconómicos, la aplicación de una serie de reformas para fortalecer el rol del mercado como asignador de recursos y una política de apertura de la economía a los mercados internacionales. A diferencia de los modelos de desarrollo en boga en muchos países de América Latina, que promovían la creación de productos industriales con valor agregado sobre la base de la creación de barreras al comercio exterior, Chile optó por una especialización en la exportación de productos en los que el país tuviera mayores ventajas comparativas. Esta estrategia, junto con el éxito en la mantención de los equilibrios macroeconómicos, generó un desarrollo exportador de gran dinamismo basado, principalmente, en productos tales como el cobre, la fruta fresca, la fibra de celulosa, la madera, el salmón y los vinos.

En el desarrollo de este trabajo se trata, en primer lugar, de ilustrar la magnitud y las principales características del proceso de desarrollo económico y exportador, para lo cual se ha utilizado información agregada proveniente de distintas fuentes y sobre una base heterogénea de series de tiempo, lo cual se considera suficiente dado que su propósito es sólo ilustrativo. En segundo lugar, se busca presentar cómo es y cómo ha evolucionado el marco de políticas en torno al recurso hídrico para poder entender bajo qué contexto se han obtenido las respuestas del sector al cambio productivo. Luego, se busca entregar información respecto del impacto que ha significado para la gestión de los recursos hídricos el proceso de transformación descrito. En este ámbito, se presentan diversos as-

ABSTRACT: The present document has the objective of analyzing existing links between use of water resources, public policies relating to water and socioeconomic development for the case of Chile in the last 20 years, with the aim of establishing lessons from the experience.

Half way through the 1970 decade the country chose a development model based on three mayor lines: the care for macroeconomic equilibrium, the application of a series of reforms to strengthen the role of market in allocating resources and a policy of opening the economy to international markets. Different to the development models under use in Latin American countries, that promoted the creation of industrial products with added value based in the creation of barriers to external commerce, Chile chose for a specialization in products in which the country had the greater comparative advantages. This strategy, together with the success in maintaining the macroeconomic equilibriums, resulted in the development of exportation of great dynamism based mainly in products such as copper, fresh fruit, cellulose fiber, wood, salmon and wine.

The development of this work relates in first place to the illustration of the magnitude and main characteristics of the exportation economic development process, for which aggregated information from different sources and on heterogeneous series of time, which is considered sufficient due to the illustrative purposes. In second place it is sleeked to present the framework of policies on water resource and its evolution, in order to understand under what context the responses of water sector have derived from productivity change. Then, we looked into providing information with respect to the impact to water management the described transformation process. In this area, several aspects of water resources management are presented. For example it is intended to illustrate what the impacts have

pectos de la gestión de los recursos hídricos. Por ejemplo, se intenta ilustrar como han sido los impactos sobre: la demanda, como resultado del aumento de la producción; el medio ambiente; la evolución de la eficiencia de uso del recurso y el grado de conflicto en torno al recurso. Finalmente, se presenta un análisis de todo el proceso descrito con el fin de generar un conjunto de reflexiones y conclusiones que sean útiles para asumir desafíos similares en otras partes del mundo. Al respecto, cabe señalar que si bien las políticas concretas en otros países pueden ser muy distintas a las de Chile, los procesos en muchos aspectos muestran características parecidas, por lo que la experiencia chilena puede ser de interés como fuente de ideas generales para asumir los problemas del sector hídrico.

PALABRAS-CLAVE: Recursos hídricos, desarrollo, Chile

taken place over: the demand, as a result on the increase of production, the environment, the evolution of water use efficiency and the degree of conflict around the resource. Finally, a analysis is presented on the entire process described in order to provide a set of thoughts and conclusions useful to carry similar challenges in other parts of the world. With this respect, it is necessary to point out that even though concrete policy in other countries can be totally different from those in Chile, the processes in many aspects show similar characteristics, for which the Chilean experience as a source of general ideas to care for the water sector.

KEY-WORDS: Water resources, development, Chile

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

El presente documento tiene como objetivo analizar los vínculos existentes entre el aprovechamiento de los recursos hídricos, las políticas públicas relativas al agua y el desarrollo socioeconómico para el caso de Chile durante los últimos 20 años, con el fin de establecer las lecciones que se puedan deducir de dicha experiencia.

A mediados de la década de 1970, el país optó por un modelo de desarrollo basado en tres grandes líneas: el cuidado de los equilibrios macroeconómicos, la aplicación de una serie de reformas para fortalecer el rol del mercado como asignador de recursos y una política de apertura de la economía a los mercados internacionales. A diferencia de los modelos de desarrollo en boga en muchos países de América Latina, que promovían la creación de productos industriales con valor agregado sobre la base de la creación de barreras al comercio exterior, Chile optó por una especialización en la exportación de productos en los que el país tuviera mayores ventajas comparativas. Esta estrategia, junto con el éxito en la mantención de los equilibrios macroeconómicos, generó un desarrollo exportador de gran dinamismo basado, principalmente, en productos tales como el cobre, la fruta fresca, la fibra de celulosa, la madera, el salmón y los vinos.

En el desarrollo de este trabajo se trata, en primer lugar, de ilustrar la magnitud y las principales características del proceso de desarrollo económico y exportador, para lo cual se ha utilizado información agregada proveniente de distintas fuentes y sobre una base heterogénea de series de tiempo, lo cual se considera suficiente dado que su propósito es sólo ilustrativo. En segundo lugar, se busca presentar cómo es y cómo ha evolucionado el marco de políticas en torno al recurso hídrico para poder entender bajo qué contexto se han obtenido las respuestas del sector al cambio productivo. Luego, se busca entregar información respecto del impacto que ha significado para la gestión de los recursos hídricos el proceso de transformación descrito. En este ámbito, se presentan diversos aspectos de la gestión de los recursos hídricos. Por ejemplo, se intenta ilustrar como han sido los impactos sobre: la demanda, como resultado del aumento de la producción; el medio ambiente; la evolución de la eficiencia de uso del recurso y el grado de conflicto en torno al recurso. Finalmente, se presenta un análisis de todo el proceso descrito con el fin de generar un conjunto de reflexiones y conclusiones que sean útiles para asumir desafíos similares en otras partes del mundo. Al respecto, cabe señalar que si bien las políticas concretas en otros países pueden ser muy distintas a las de Chile, los procesos

en muchos aspectos muestran características parecidas, por lo que la experiencia chilena puede ser de interés como fuente de ideas generales para asumir los problemas del sector hídrico.

EL CAMBIO SOCIOECONÓMICO ENTRE LOS AÑOS 1983 Y 2003

Tal como se ha señalado previamente, a mediados de la década de 1970, durante el régimen militar que gobernó el país, se optó por un modelo de desarrollo basado en la apertura de su economía al comercio internacional y en la exportación de productos sobre la base de sus ventajas comparativas, el que se ha mantenido hasta el presente por los gobiernos democráticos elegidos a partir de 1990. El objetivo de este capítulo es mostrar los cambios producidos en la economía y en la sociedad por la implementación de dicho modelo y, en particular, en los principales sectores productivos asociados a la exportación y que resultan relevantes desde la perspectiva de su vinculación con el agua.

Respecto de las grandes líneas de la reforma económica implementada, se puede señalar, a modo de resumen, que éstas fueron principalmente las siguientes:

- ▣ Una política económica tendiente a preservar los equilibrios macroeconómicos, principalmente, controlando el déficit fiscal y bajando la inflación,
- ▣ Una política de apertura económica, para pasar de una economía cerrada a una abierta al comercio internacional, permitiendo la exportación de los productos en los cuales el país es competitivo y la importación de los productos en los cuales el país no lo es.
- ▣ Por otro lado, la aplicación de una serie de reformas de mercado en diversos ámbitos sectoriales de la economía, tales como el caso de la minería, la tierra y por cierto de las aguas, y finalmente,
- ▣ Una política de reducción de las actividades emprendidas por el Estado, transfiriendo aquellas tareas que pueden desarrollar los privados y orientando la ac-

ción del Estado a tareas reguladoras, de fomento y desarrollo, en aquellas áreas que los privados no pueden asumir.

- Cabe destacar que esta política se redefinió a partir del año 1990 para fortalecer el papel del Estado en su tarea reguladora, de resguardo del interés común y de promoción de la equidad social.

Sobre la bondad de las políticas concretas que se formularon para implementar dicho modelo, sus costos sociales, los resultados que se obtuvieron y los impactos en otros sectores aún hay un amplio debate (ver “Entre el neoliberalismo y el crecimiento con equidad. Tres décadas de política económica en Chile”. Ricardo French-Davis, 1999); sin embargo, no está en duda que ello significó una reorientación drástica de la estructura productiva del país.

Es necesario señalar que el período analizado sucede a dos décadas donde ocurrieron importantes convulsiones económicas, dentro de las cuales está: la crisis de la balanza de pagos de 1961-62, el shock petrolero internacional de 1973-74, la grave crisis política y económica de 1973, y finalmente, la crisis de la deuda externa de los años ochenta (Massad, 1999). Chile se vio fuertemente afectado por esta última crisis, pero experimentó un fuerte proceso de recuperación con altas tasas de crecimiento a partir del año 1985, las cuales se mantuvieron en torno a valores entre el 5 y 7 % hasta fines de la década de 1990, cuando el país vio afectado su crecimiento por la denominada “crisis asiática” y todos sus efectos posteriores.

Como resultado del proceso anterior, Chile alcanzó el 2002 un PIB de 66 billones de dólares y un ingreso per cápita de 4.260 dólares anuales (en la actualidad es del orden de los 5.000 dólares). Además, la política de apertura significó que el comercio internacional ha llegado a representar cerca del 70% del PIB.

Del mismo modo, en relación con las remuneraciones, se ha observado, a partir de 1989, un significativo aumento en el nivel de las remuneraciones de las personas. Es así como entre 1989 y 2000, las remuneraciones reales crecieron a un 3.6% promedio anual y el salario mínimo en un 5.8%. Asimismo en-

tre 1987 y 1998 la proporción de la población bajo la línea de pobreza se redujo desde un 45,1% a un 21,7% (disminución de 51,9%) y la indigencia disminuyó desde un 17,4% a un 5,6% de la población en 1998 (disminución de 68%) (Mideplan, 1999).

También los indicadores de salud han mejorado en forma importante durante el período. En especial, es destacable el caso de la morbilidad por fiebre tifoidea, fuertemente asociada a las condiciones de contaminación y abastecimiento hídricos, que ha disminuido en alrededor de un 90% en el período 1989 - 1999.

Cabe señalar que el crecimiento económico ha sido posible por un importante dinamismo de las exportaciones de una serie de productos estrechamente asociados en su producción a la gestión de los recursos hídricos. Estos son, el cobre, la fruta fresca, la celulosa, los productos agroindustriales y el salmón que representan más del 50% de las exportaciones nacionales.

Si se analiza la evolución de estos sectores en este período se puede comprobar que:

- La minería chilena presentó una importante expansión durante los últimos 20 años y en especial desde 1992. Ello, producto del crecimiento de la producción y exportación de su principal producto que es el cobre, las que se han más que triplicado desde inicios de los años 80. De hecho, actualmente Chile ocupa el primer lugar mundial dentro del conjunto de países productores de cobre y su producción representa un 37% del mercado mundial (Braun et al., 2000).
- El desarrollo agropecuario chileno, históricamente dependiente del regadío en la zona central y norte del país, tuvo un fuerte auge durante la década de 1980, motivado por el éxito en la exportación de una serie de nuevos productos cuyo desarrollo se gestó durante la década de 1970, tal como es el caso de la uva de mesa y las manzanas. Como resultado de este desarrollo, el sector agropecuario se ha transformado en un sector generador de divisas. Alrededor del 40% de los envíos frutícolas de exportación son uvas

de mesa, seguidas por las manzanas, que significan un 20%. Más atrás, se encuentran otros diversos tipos de frutas tales como los kiwis, paltas, duraznos, ciruelas y nectarines, entre otros. Las uvas, por su parte, alcanzan casi la tercera parte del mercado mundial y generan ingresos de exportación levemente por debajo de los US\$ 1.000 millones. En este marco las exportaciones frutícolas han evolucionado de US\$ 168 millones en 1980 a US\$ 1.350 millones en el 2000, lo que representa un crecimiento de 8 veces en 20 años. Importante también ha sido el aumento de la exportación de los vinos finos, los que han pasado de valores inferiores a los 50 millones de dólares en la década de los 80 a unos 600 millones de dólares en el año 2000 y cerca de 1000 millones en la actualidad, siendo Chile actualmente el quinto exportador mundial de vinos.

- La actividad silvícola, basada principalmente en la plantación de especies forestales exóticas, como el pino radiata y el eucalipto, se consolidó durante las dos últimas décadas del siglo XX con importantes aumentos de la superficie plantada. Dicha actividad forestal está encadenada con una actividad industrial de procesamiento que da origen a diversos productos, dentro de los cuales, los principales son las fibras de celulosa, utilizadas para la producción de celulosa y papel. El agua es utilizada más que nada en las fases industriales de esta actividad, en las plantas de producción celulosa, que son grandes consumidoras de agua. Esta producción presentó importantes incrementos pasando de una producción del orden de las 900 mil toneladas de celulosa a fines de los 80, a una 2.7 millones el año 2002.
- La acuicultura pasó en el curso de una década a constituirse en una de las actividades económicas más importantes de la zona sur de Chile, situándose como segundo exportador mundial de salmón y trucha, con envíos al exterior de cerca de 350.000 toneladas (2002), lo que equivale a multiplicar por 10 los envíos de principios de los 90.

El sector turismo como actividad económica, en el caso de Chile, tiene una alta relación con el estado de los recursos hídricos, debido a que gran parte de sus actividades se realizan en ríos y lagos, especialmente en la zona sur de Chile. En la actualidad, si bien el turismo es una actividad importante dentro de la economía chilena, no es fácil dimensionar cuantitativamente su relevancia. No obstante, según estimaciones realizadas por SERNATUR (Servicio Nacional de Turismo) y el Banco Central, el turismo representaría a nivel nacional una entrada de 827 millones de dólares en el año 2002. Esto, implica una entrada de divisas mayor que la derivada de la exportación de salmón y es alrededor de un 74% del valor de las exportaciones de fruta fresca. Sin embargo, según SERNATUR, esta cifra incluso representaría solamente un límite inferior del aporte del sector al PIB puesto que por la metodología de cuentas nacionales no sería posible capturar el aporte total del turismo a la economía.

En Chile, el sector hidroeléctrico representó históricamente del orden del 70% de la potencia energética instalada, ya que el país no tiene importantes reservas de combustibles fósiles pero tiene un gran potencial de generación hidroeléctrica (el potencial hidroeléctrico del total de los recursos hídricos del país es de aproximadamente 24.000 MW, del cual se encuentra instalado alrededor del 17%). Aunque, debido al crecimiento económico, desde los años 80 la generación se ha debido cuadruplicar, la potencia hidroeléctrica instalada sólo se ha duplicado, ya que el crecimiento de la capacidad de generación ha estado basada desde 1995 en la energía termoeléctrica. Este fenómeno se debe a la construcción de diversos gasoductos desde Argentina que han posibilitado la construcción de centrales de tecnología de ciclo combinado. Además, ha influido la creciente conciencia de los impactos ambientales de los proyectos hidroeléctricos, lo cual en la práctica ha dificulta-

do y elevado los costos de las nuevas centrales, y la ocurrencia de dos sequías importantes en la década de 1990, que han puesto de manifiesto el riesgo de depender mayoritariamente del abastecimiento hidroeléctrico.

Por otra parte, en el sector de los servicios sanitarios el porcentaje de cobertura tanto para el agua potable como para el servicio de alcantarillado ha mostrado incrementos constantes desde la década de 1970 , alcanzando ya a principios de los 80 coberturas del 90 y 60 % respectivamente en las zonas urbanas, y cercanos al 100% en la actualidad.

Más importante, desde la perspectiva de la gestión del agua, ha sido el desarrollo desde fines de lo 90 del tema del tratamiento de las aguas servidas, lo cual ha implicado un gran desafío por la envergadura del problema y de las inversiones necesarias para su solución. Producto de la inversión en plantas de tratamiento de aguas servidas, tanto en la Región Metropolitana como el resto del país, la cobertura aumentó desde un 16.7 % en el año 2000 a un 42.3% en el año 2002 y se espera, además, que el porcentaje de cobertura siga aumentando hasta alcanzar en el año 2006 una cobertura del 83% y el 2010 una de por lo menos un 98%.

LAS POLÍTICAS HÍDRICAS

Concepción general

La política en torno a los recursos hídricos ha seguido los mismos principios que han orientado la reforma de la economía chilena. Fundamentalmente, se ha impulsado la aplicación de una economía de libre mercado, que busca entregar las decisiones de inversión y desarrollo a la iniciativa privada en el marco de mercados competitivos o de los contrario regulados y se ha desarrollado la concepción de un Estado subsidiario, esto es, que no realiza aquellas labores que pueden realizar los privados y que orienta su acción a tareas reguladoras, de fomento y desarrollo, en aquellas áreas que los privados no pueden asumir.

En Chile, el riego se rige bajo una política caracterizada por los siguientes elementos: existe una política de fomento o subsidio a la iniciativa privada de nivel predial, en el cual,

se bonifica una proporción de la inversión en sistemas que mejoren la eficiencia de riego o conducción o impliquen el drenaje. Respecto de las obras medianas y mayores, el Estado actúa como catalizador y promotor de los proyectos que serían difícilmente realizables por privados debido a la gran cantidad de coordinación que requieren las labores de estudio, expropiación y construcción. Respecto del financiamiento, la política imperante requiere que los beneficiarios paguen una parte del capital invertido en las obras una vez que estas han sido construidas, si bien en la práctica esta modalidad no ha implicado altas tasas de recuperación de costos.

La política energética del país se basa en un sistema de proveedores privados que ofrecen energía a un sistema interconectado. Los recursos hídricos para generación hidroeléctrica son obtenidos por los promotores de los proyectos hidroeléctricos sobre la base de la solicitud de derechos de aprovechamiento no consuntivos a la DGA.

Evolución del marco jurídico institucional del recurso hídrico

Asignación de los Recursos Hídricos.

En Chile, desde la vigencia del código de aguas de 1981, aún cuando legalmente las aguas son bienes nacionales de uso público, esto es, bienes cuyo dominio pertenece a la nación y su uso corresponde a todos los habitantes de la nación, se concede a los particulares derechos de aprovechamiento sobre las mismas. En la legislación dicho derecho es un bien jurídico definido, cuyo titular puede usar, gozar y disponer de él, como cualquier otro bien susceptible de apropiación privada y tiene una protección jurídica similar. Además, el derecho de aprovechamiento es un bien principal y ya no accesorio a la tierra o industria para los cuales hubiera estado destinada, de modo que se puede transferir libremente. No existen prioridades entre los diversos usos para el otorgamiento de nuevos derechos, de modo que, existiendo disponibilidad de agua se asignan los derechos sin ningún otro tipo de consideración, y si hubiera más de un interesado se procede a su remate. La institución del Estado encargada

de aplicar el código de aguas es la Dirección General de Aguas (DGA)

En general, este marco regulatorio e institucional diseñado a principios de los 80 en torno al recurso hídrico, concebido fundamentalmente para privilegiar la dimensión económica del recurso y la aplicación de los mecanismos de mercado al sector, ha evolucionado hacia una visión más equilibrada, como consecuencia de los desafíos concretos que han surgido en la gestión del agua y de la toma de conciencia en distintos ámbitos del papel del agua en el desarrollo nacional, lo cual se ha visto favorecido por el cambio político e ideológico experimentado por la sociedad en su conjunto.

En este sentido, es importante destacar que desde 1992 se ha desarrollado en el país un fuerte debate en relación con la propuesta preparada por el Gobierno con el propósito de modificar el código de aguas. El principal objetivo del Gobierno con dicha modificación es corregir las distorsiones monopólicas que produce la forma como se constituyen los derechos de agua originales por parte de la autoridad, la cual la deja en la práctica en la obligación de constituir los nuevos derechos sin ningún mecanismo que asegure el uso beneficioso de las aguas. Dicho procedimiento se apreció especialmente crítico para el desarrollo del sector hidroeléctrico. Las modificaciones propuestas consisten en la implementación de un sistema de cobro a aquellos poseedores de derechos que no utilicen los recursos, exigir que los postulantes justifiquen sus peticiones de nuevos derechos y establecer la obligatoriedad de la reserva de caudales ecológicos en la constitución de nuevos derechos.

Aún cuando la reforma del código no se ha materializado, no cabe duda que el intenso debate ha tenido importantes consecuencias en la percepción de la opinión pública y de los diversos actores, incluidos los tribunales de justicia, los políticos, los sectores académicos y los usuarios, sobre el tema del agua. Lo anterior ha incidido en la interpretación de los alcances de la normativa vigente y en el rol que se le asigna al Estado en la gestión del recurso hídrico. En particular resulta oportuno señalar los siguientes hechos:

- ☒ Ante un requerimiento del Gobierno en 1996, los organismos antimonopolio recomendaron a la Administración que no constituyera nuevos derechos no consuntivos para generación hidroeléctrica, a menos que se tratara de solicitudes para proyectos específicos de interés nacional, con lo cual se detuvo el proceso de monopolización de los derechos para fines hidroeléctricos.
- ☒ Frente a una controversia levantada por un grupo de diputados opuestos a la reforma del Código de Aguas, el Tribunal Constitucional, resolvió que las limitaciones establecidas en la reforma legal no afectan la garantía constitucional de acceso al dominio, lo cual deja de manifiesto una concepción más amplia del rol de la Administración en la gestión del agua y de su balance con los derechos de los particulares.
- ☒ La Corte Suprema de Justicia reafirmó las facultades de la Administración que le permiten rechazar las solicitudes de derechos de aprovechamiento sobre las aguas subterráneas, cuando estima que de ello resultará una explotación no sustentable de los acuíferos. Dicha facultad había sido puesta en duda, a petición de algunos interesados, por una interpretación jurídica de la Contraloría General de la República.
- ☒ La Administración ha reafirmado su función de realizar una planificación indicativa de los recursos hídricos, superando las visiones que pretenden que la aplicación de los mecanismos de mercado lo hacen irrelevante.

Como se puede apreciar, todos estos hechos muestran una tendencia clara en la dirección de reafirmar el rol regulador del Estado, sin perjuicio de validar el papel que cumple el mercado en la institucionalidad del agua en Chile.

También es del caso destacar el papel de la nueva legislación indígena, aprobada en 1993, en el proceso de reconocimiento de los usos ancestrales realizado por las etnias originarias.

Medio Ambiente

El tema ambiental se incorpora con fuerza a la agenda legislativa en Chile recién a principios de los 90. Así el año 1993 se incorporan al código de aguas disposiciones con el propósito de proteger los humedales altoandinos.

A continuación se promulga en 1994 la Ley Nº 19.300, o Ley de Bases del Medio Ambiente, que es el principal cuerpo legal que actualmente está regulando la gestión ambiental del recurso hídrico en Chile. Antes de esta ley, no existía una legislación ambiental propiamente tal, aunque existían una serie de cuerpos legales dispersos que regulaban diversos aspectos referidos a la contaminación de los recursos hídricos.

La Ley 19.300 crea una institucionalidad presidida por un organismo coordinador y normativo, la Comisión Nacional del Medio Ambiente (CONAMA) y un conjunto de instrumentos articulados para la protección, prevención y control de la contaminación del medio ambiente, dentro de los cuales los más destacados son las normas ambientales, los planes de descontaminación y prevención, y el sistema de evaluación de impacto ambiental (SEIA).

En este marco, desde 1994 hasta la fecha, se han dictado una serie de normas de emisión y de calidad ambiental, tanto para aguas superficiales como para aguas subterráneas, en referencia a la salud de la población y al estado de los ecosistemas, entre las que se encuentran las normativas relativas a la emisión de residuos industriales líquidos al alcantarillado y a cursos de aguas superficiales (Decreto Supremo 90). Este proceso de dictación de normas aún está en avance, aunque ya en sus fases finales. Luego, corresponderá verificar el estado de la contaminación y, si se detectan cursos o cuerpos de agua en incumplimiento de la calidad ambiental exigida, se dará inicio a los programas de control de la contaminación, ya sea del tipo preventivo si la contaminación se encuentra cerca de superar los estándares o de descontaminación si hay superación de los estándares.

Adicionalmente, un instrumento muy importante que se ha derivado de la nueva institucionalidad ambiental en Chile es el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), el que comenzó a operar en 1992 de forma voluntaria y pasó a ser obligatorio. Este sistema some-

te a revisión a los principales proyectos de inversión, tanto de carácter público como privado. El sistema opera sobre aquellos proyectos que afectan el medio ambiente, según los criterios establecidos por la Ley y de él emana una autorización ambiental y diversas mejoras del perfil ambiental de dichos proyectos (principalmente medidas de mitigación, compensación, restauración y/o prevención). En este proceso, CONAMA actúa como evaluador y agente coordinador, y los diversos servicios públicos relacionados actúan como evaluadores de los temas de su ámbito de competencia. Hasta el año 2004 se han evaluado 6.523 proyectos los cuales involucran un presupuesto de inversión proyectado de 68.051 millones de dólares. En la Figura 1, se aprecia la evolución del número de proyectos ingresados al sistema y en especial aquellos que tienen relación con el agua (proyectos revisados por la DGA).

Sector Sanitario

En la práctica, es posible identificar dos etapas del rol asumido por el Estado en el sector sanitario. Primero, la etapa de intervención directa del Estado (1977-1988) en el que los servicios de agua potable y alcantarillado se concentraron bajo la responsabilidad del Servicio Nacional de Obras Sanitarias (SENDOS). En este contexto, el Estado desarrolló funciones productivas junto a funciones de fiscalización y el sector privado man-

tuvo un rol muy secundario. Entre los principales logros de dicha etapa está la transformación de las políticas tarifarias con el fin de generar paulatinamente el autofinanciamiento operativo y de inversiones del sector, y la eliminación gradual de los subsidios cruzados entre segmentos de consumidores y zonas geográficas del país.

Posteriormente, a fines de la década de 1980 se pasa a la etapa de Estado regulador, en el que se comienza a aplicar un nuevo modelo institucional para la prestación de los servicios de agua potable y alcantarillado. Es aquí, cuando se entrega un rol más importante a la iniciativa privada y al mercado como mecanismo de asignación de recursos.

La etapa de Estado regulador se caracteriza por la separación de las funciones normativas y fiscalizadoras de las funciones de producción y comercialización de los servicios que pasan a empresas públicas y privadas. Además, se cambia la estructura jurídica de las empresas del Estado, asimilándolas a las del sector privado. Junto con lo anterior, se procede a la dictación de un marco legal que permite regular a los prestadores mediante un modelo de regulación de las tarifas y del régimen de concesiones y se crea la Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS) para hacer cumplir lo dispuesto en la normativa sectorial.

Para atenuar el impacto de los gastos en servicios básicos, en los sectores de menores

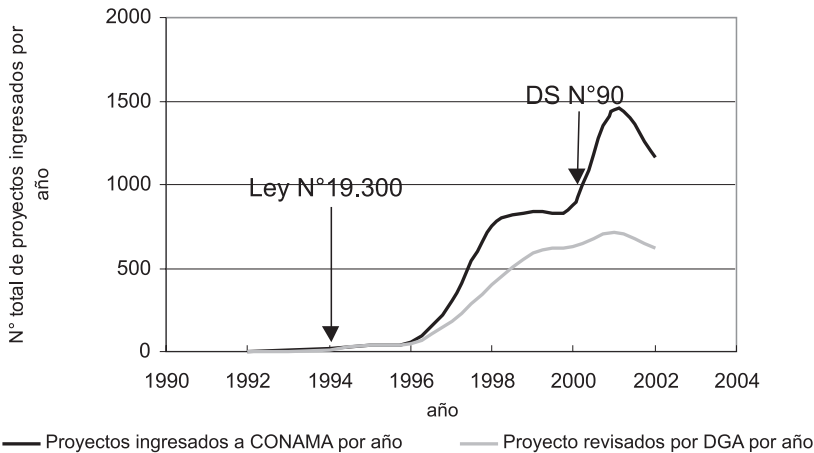


Figura 1
Proyectos en el SEIA por año
Fuente: CONAMA.

ingresos se ha establecido una política de subsidios focalizados en la que el Estado entrega un subsidio consistente en el pago mensual de un porcentaje de los servicios sanitarios. El subsidio es entregado por las municipalidades, de acuerdo a la condición socioeconómica de los hogares y al número de cupos de los que se disponga. La duración de este beneficio es de tres años, renovable si las condiciones socioeconómicas de los hogares lo hacen necesario.

Finalmente, en 1998 se modifica la Ley del sector para reforzar fuertemente el rol regulador de la SISS, ya que en la práctica, en especial en períodos de sequía, se pudo comprobar que los instrumentos que se disponían para asegurar el cumplimiento de las empresas para entregar un servicio adecuado eran insuficientes. Además, esta modificación legal se concibió como un paso previo indispensable para la incorporación masiva del sector privado a la gestión de las empresas. A partir de 1998 después de la modificación legal de las atribuciones del organismo regulador, comienza un proceso de privatización intensivo en el sector.

Sector Agrícola

En Chile, históricamente el sector privado ha tenido un rol relevante en el desarrollo del riego. Es así como una primera etapa, que significó poner en riego una superficie de cerca de 1.000.000 hectáreas, fueron de iniciativa privada. Además, la repartición de los recursos entre usuarios agrícolas desde sus inicios fue realizada directamente por los particulares mediante la formación de Organizaciones de Usuarios, sin costo para el Estado.

Junto con lo anterior, la libre compra-venta de los derechos de aprovechamiento también fue una usanza normal desde tiempos antiguos y además, fue aceptada en los primeros cuerpos legales que regularon el aprovechamiento del recurso hídrico, tales como el Código de Aguas de 1951.

Por su parte, en la medida que los proyectos de irrigación se hicieron más complejos, el Estado fue tomando un rol cada vez más activo en la promoción del riego. Es así como, la Ley de Riego de 1914 dio origen a la Oficina de Regadío, que evolucionaría hasta la actual Dirección de Obras Hidráulicas del MOP (DOH).

Al iniciarse el Gobierno Militar (1973), la inversión pública en riego que bordeaba los US\$ 60 millones anuales, cifra representativa del grado de esfuerzo que había realizado el sector público durante la década anterior (1965-1973), se redujo sustancialmente como resultado de las políticas de ajuste anti-inflacionario y de menor intervención del Estado en la economía (Odepa, 1994). Esta reducción en la inversión pública en grandes obras de riego fue mantenida durante todo el período del Gobierno Militar y fue reemplazada por una política de subsidio directo a los privados para el desarrollo del riego menor o predial. Ello fue materializado mediante la promulgación de la Ley 18.450 (1985), que es un instrumento de estímulo a la construcción de pequeñas obras hidráulicas de uso agrícola que permite al sector privado obtener subsidios de hasta un 75 % para acceder a infraestructura y sistemas de riego tecnificado.

Desde 1990 en adelante, los gobiernos democráticos han renovado la vigencia de la Ley 18.450. Sin embargo, debido a que no resultaba posible para los sectores campesinos competir con la agricultura empresarial por los fondos asignados a dicha ley, se optó por hacer concursos separados para las llamadas “agricultura empresarial” y “agricultura campesina”. Además, se desarrollaron otros instrumentos de apoyo directo.

Adicionalmente se retomó la inversión en grandes obras de riego por medio de su financiamiento estatal, agregando a fines de la década de 1990 el sistema de concesiones aplicado al riego. En esta última modalidad, un privado se encarga de construir, operar y mantener la obra por un período, luego del cual ésta vuelve a manos del Estado, y como contrapartida tiene el derecho de cobrar a los usuarios para recuperar la inversión. En esta modalidad también el Estado puede aportar una proporción del capital como inversión pública, por los beneficios indirectos y de carácter social relacionados con este tipo de obras.

Sector Hidroeléctrico

En los años 80 se implementó en Chile un sistema de abastecimiento eléctrico basado en productores privados independientes,

con incentivos de mercado y una planificación estatal de carácter indicativo. Este modelo operó sin modificaciones hasta fines de la década de 1990, cuando se mostró la ineficacia de la regulación del sector en un escenario de sequía. Por esa razón se introdujeron importantes modificaciones al marco regulatorio aumentando fuertemente las sanciones cuando no se prestaran los servicios de suministro. Ello significó un menor incentivo para la realización de proyectos hidroeléctricos, por las incertidumbres hidrológicas que conllevan, y ha favorecido las fuentes termoeléctricas, generándose un acelerado cambio en la matriz energética, como se señaló anteriormente.

Con el propósito de dar una visión global de la evolución institucional y jurídica observada en el país, se ha preparado la Tabla 1, donde se han ordenado cronológicamente los principales hitos. En dicha tabla se desea destacar los siguientes hechos:

- a partir del año 1981 y hasta el fin del período se toman diversas medidas orientadas a reforzar los aspectos relacionados con el desarrollo de mercados, fijación de tarifas y de participación de los privados en la provisión de servicios. En esta materia, además se aprecia un refuerzo de la función reguladora del Estado desde al año 1998 en adelante.
- el desarrollo del marco social se estructura principalmente a partir del año 1989;
- la creación del marco ambiental se inicia el año 1993 y continúa por el resto del período estudiado.

distinguiendo entre aquellos que dicen relación con el marco social, productivo y de servicios, y ambiental.

Evolución de la Inversión en Infraestructura

La inversión en infraestructura hídrica, durante el período analizado muestra un gran salto a principios de la década de 1990, el cual se manifiesta en los distintos sectores usuarios. A continuación se hace una breve reseña de dicho proceso por cada sector.

El sector sanitario chileno se ha caracterizado por presentar un proceso de inversión creciente desde los inicios de la década de 1990, de modo que los niveles de inversión del orden de los US\$ 50 millones de la década de los 80, se duplica a principios de los 90 y crece sostenidamente hasta llegar en el año 2002 a invertir 368 millones de dólares. Cabe destacar que el significativo incremento que tiene la inversión a partir del año 2000 se relaciona estrechamente con el proceso de privatización y la consiguiente implementación de los planes de construcción de plantas de tratamiento de aguas servidas urbanas. En efecto, alrededor del 53% de la inversión del año 2002 corresponde a tratamiento de aguas servidas y un 39% a infraestructura para agua potable y alcantarillado (Figura 2). Al respecto es importante señalar que, justamente, el proceso privatizador tuvo su fundamento en la necesidad de financiar los planes de desarrollo de las empresas sanitarias, los cuales de acuerdo a la normativa aprobada obligaban a realizar dichas inversiones, de modo que los interesados en adquirir las empresas asumían directamente ese compromiso.

En la actualidad, el programa de inversiones en tratamiento de aguas servidas está en pleno desarrollo. Como muestra de ello, se puede señalar que la cobertura de tratamiento del año 1998 fue calculada por la SISS en 16,7 %, el año 1999 alcanzó al 19 % y las metas de futura cobertura son de 81,8 % para el año 2005 y de 98,4 % para el año 2010

De hecho, en Chile la inversión total en el sector sanitario es alta, vista como proporción de la inversión pública total, comparado con el resto de América Latina. Por ejemplo, se puede señalar que las inversiones sanitarias representaron un 9,8 % de la inversión pública del período 1995-1998 (excluyendo la inversión de empresas estatales productoras de bienes), lo cual es un porcentaje elevado de acuerdo a estándares latinoamericanos. En Chile, las tasas de mortalidad infantil y de menores de 5 años, son bajas, ocupando el primer lugar entre los países latinoamericanos, con valores comparables a los de países desarrollados. No cabe duda que los servicios sanitarios chilenos han te-

TABLA 1
Cambios jurídicos e institucionales relativos al sector hídrico

MARCO SOCIAL	MARCO PRODUCTIVO/ SERVICIOS	MARCO AMBIENTAL	COMENTARIOS
	1977: Creación de SENDOS		
	1981: Código de Aguas 1981: Ley N° 1.123 que rige la construcción de grandes obras de riego.		1981: Creación de mercados./tarifas/incorporación de privados.
	1985: Privatización energía.		
	1986: Ley N° 18.450 de Fomento al Riego Predial		
	1988: Ley de Tarifas A.P		
1989: Sistema de subsidios focalizados en A.P..			1989: Marco social
	1990: Creación de SISS.		
1993: Ley Indígena		1993: Protección de Vegas y Bofedales	1993: Marco ambiental.
1994: Fomento al Riego para la agricultura campesina.	1994: Ley de Concesiones	1994: Ley de Bases del Medio Ambiente y SEIA	
1998: Refuerzo derechos de usuarios sanitarias.	1998: Refuerzo regulación y autoriza privatización de sanitarias.	1998: Normas de emisión RILES al alcantarillado	1998: Refuerzo de regulación.
1999: Refuerza derechos de usuarios sector energía.	1999: Refuerza regulación sector energía.	1999: Norma de calidad de aguas superficiales.	
		2000: Normas de emisión RILES a aguas superficiales	
2003: Ley del consumidor.	2003: Proyecto de Ley de Pesca Recreativa.		

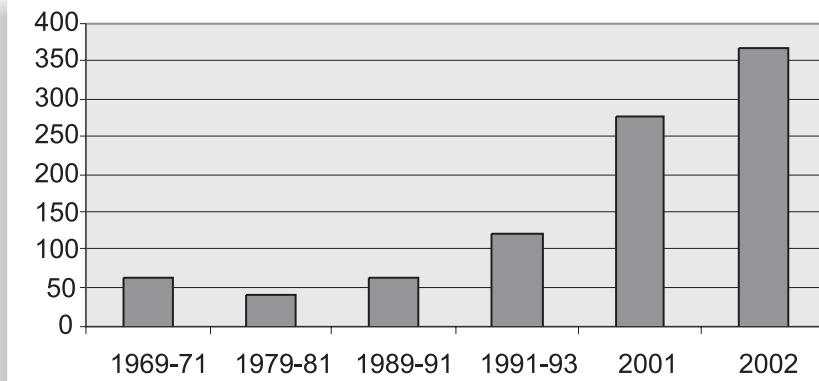


Figura 2
Inversión promedio
anual en el sector
sanitario en Chile
(Millones de US\$)

nido una contribución relevante en los índices de Salud alcanzados (Cepis, 2000).

El sector rural en Chile no es atendido por las empresas de servicios sanitarias, sino que por un programa especial del Ministerio de Obras Públicas, creado en 1964 como una respuesta a los altos índices de morbilidad y mortalidad infantil en dichos sectores. En este programa entre los años 1964 y 1981 se invirtieron 43 millones de dólares, lográndose una atención de 328 localidades. A partir de ese momento se intensificó el programa, lográndose en la década del 80 una inversión de US\$ 59 millones con un total de 473 localidades, lo que llevó la cobertura por agua potable rural al 70%. Sin embargo, en la década de 1990 se hizo un esfuerzo de inversión social aún mayor atendiendo a 636 localidades, con una inversión de US\$ 169 millones, lo que significó triplicar la inversión con respecto al período anterior, y cubrir las necesidades de agua potable de más de un millón doscientos mil habitantes para lograr casi el 100% de cobertura (MOP, 2001).

En relación con la infraestructura hidráulica de riego mayor, como se ha señalado, durante la década de 1980 prácticamente no se realizaron este tipo de obras producto de la política económica restrictiva adoptada y la escasa valoración que se le dio a las grandes obras de riego como herramienta de desarrollo. A contar de 1990, se retomó la inversión en grandes obras de riego, con una inversión en la década 1990-99 que alcanzó los US\$ 410 millones.

No obstante lo anterior, el riego intrapredial ha presentado un importante desarrollo en las últimas dos décadas producto de la inversión resultante de la entrada en vigencia de la Ley de Fomento al Riego y Drenaje (Ley N° 18.450) en 1986. Esta ley permite al sector privado obtener subsidios de hasta un 75 % para acceder a infraestructura y sistemas de riego tecnificado para proyectos de un máximo de 350 mil dólares aproximadamente. El sistema opera mediante concursos públicos y, en la práctica, el porcentaje de bonificación ha fluctuado entre el 75% y 30% dependiendo de la cantidad de proyectos postulados a cada concurso. Los recursos destinados a este programa han crecido en forma sostenida, pasando de valores anuales en torno a los US\$ 7 millones en 1990 a US\$ 30 millones el año 2000, completando para el período 1986-2002 un total bonificado de US\$ 234 millones. Cabe destacar que las inversiones complementarias hechas por los privados alcanzó en el mismo período a US\$ 179 millones.

Tal como se ha señalado previamente, en Chile la inversión en proyectos de generación hidroeléctrica es materia de iniciativa privada y los privados son libres de invertir en generación termoeléctrica o hidroeléctrica según sus expectativas. Como consecuencia de la disponibilidad de gas natural importado desde Argentina, del riesgo de sequía al que están afectados los proyectos hidroeléctricos y sus sobrecostos ambientales, la inversión en nuevos proyectos hidroeléctricos ha disminuido en forma drástica en favor de proyectos termoeléct-

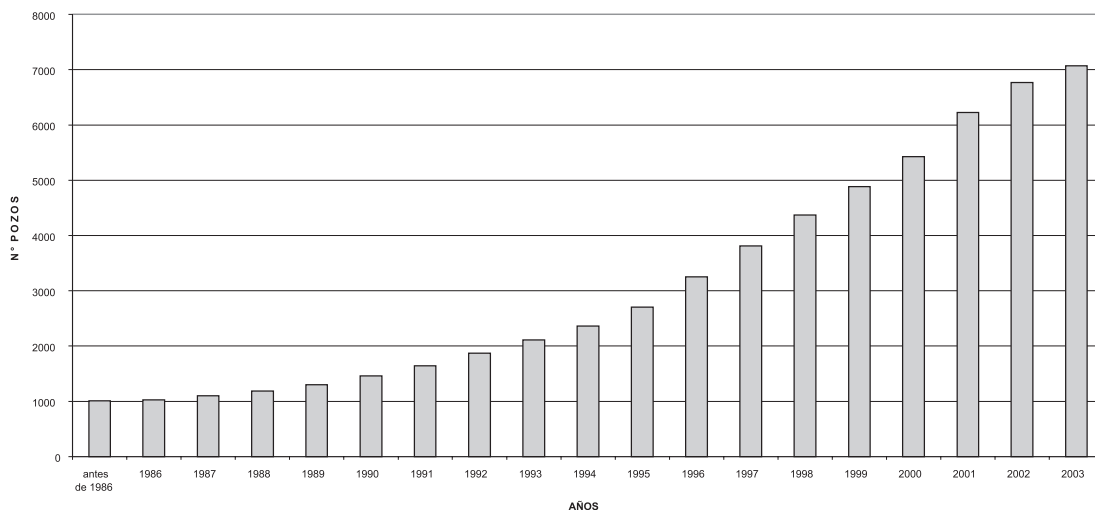


Figura 3
N° acumulado de pozos vigentes ingresados desde la i region a la region metropolitana con uso para riego

tricos durante la segunda mitad de la década de 1990.

IMPACTOS DE LA ESTRATEGIA DE DESARROLLO SOBRE LA GESTIÓN DEL AGUA

Impactos sobre el volumen de la demanda

El crecimiento económico y el aumento de las actividades productivas ligadas a la exportación han generado un nuevo escenario para la demanda por recursos hídricos en aquellos sectores económicos, destacados en este trabajo, en los cuales el agua es un factor de producción importante. A continuación se hace un breve análisis de la evolución de cada uno de ellos.

Agricultura

Como es sabido, la agricultura de riego en Chile, con una superficie regada del orden de las 1.100.000 há, es el sector usuario de mayor importancia y representa un 85% de los usos consuntivos. Sin embargo, la información estadística muestra que el desarrollo exportador agrícola no ha estado relacionado con un au-

mento significativo de la superficie regada, sino más bien con una redistribución en el uso de la superficies regadas existentes. Sin perjuicio de lo anterior, se reportan estadísticas de superficies incorporadas al riego durante la década de 1990 de alrededor de 15 mil hectáreas por concepto de obras de riego a nivel extrapredial (MOP, 2001) y 22 mil hectáreas por concepto de obras de riego producto de la Ley 18.450¹³ y se puede afirmar que en valles de la zona norte y centro del país la superficie regada ha aumentado por el cultivo de laderas debido al riego de frutales y viñas ligadas a la exportación.

Sin lugar a dudas, el cambio más significativo generado por la agricultura de exportación ha sido el incremento explosivo de la demanda por aguas subterráneas, debido a sus ventajas en relación con su disponibilidad, ubicación, seguridad de abastecimiento y calidad. Para ilustrar esta situación, se puede señalar que los derechos de aprovechamiento otorgados para aguas subterráneas en la zona más árida del país (esto es, de la Región Metropolitana al norte), para uso agrícola, se ha multiplicado por 7 entre los años 1987 y 2003 (Figura 3).

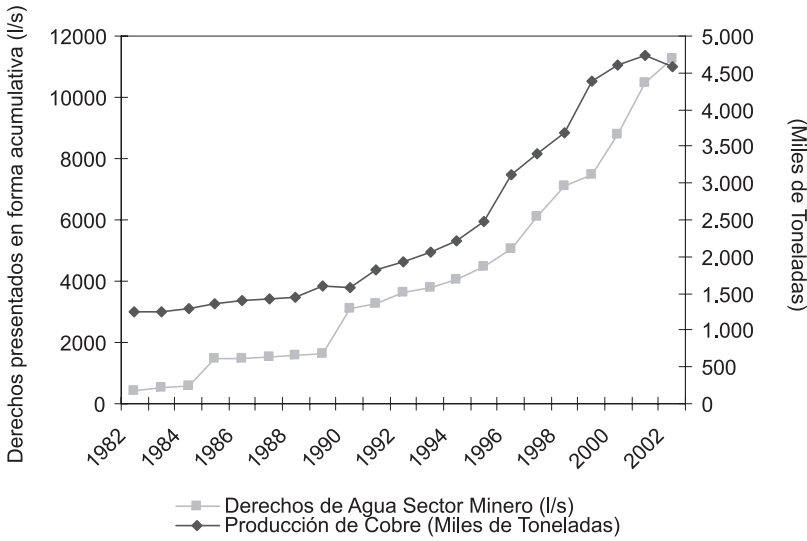


Figura 4
Derechos de agua solicitados para uso minero y producción de cobre en Chile

Minería

La minería representa del orden del 5% demandas de recursos hídricos en Chile, las que se localizan, en general, en zonas del país en que el recurso es más escaso, por lo cual su importancia en ciertas regiones es especialmente relevante.

En el período estudiado, en base a los antecedentes disponibles, se puede estimar que el consumo neto del agua se ha incrementado desde 1980 entre un 30 y un 80%, a pesar de que la producción alcanzó un valor del orden de tres veces el inicial. Considerando la escasez de los recursos hídricos en las zonas donde se localiza la actividad minera, la demanda que no pudo ser abastecida por los mejoramientos de eficiencia se debió abastecer con recursos hídricos subterráneos. Lo anterior, ha significado, en paralelo al desarrollo minero, el desarrollo de una intensa y costosa actividad de exploración hidrogeológica por parte de las empresas lo que se refleja en la solicitud de numerosos derechos de aprovechamiento de agua, los que suman un caudal de aproximadamente 10 m³/s, situación que se aprecia en la Figura 4.

Industrial

La demanda industrial en Chile está vinculada principalmente a la producción de celulosa y papel (30% de la demanda), la industria metalúrgica (30% de la demanda) y la industria química (15% de la demanda) (Brown, 2003).

En especial, el crecimiento de la industria de la celulosa, se asocia a un aumento, del otorgamiento de derechos de aprovechamiento de agua, aunque se observa un retraso de varios años entre los incrementos de producción y el requerimiento de nuevos derechos por 25 m³/s, lo que pudiera explicarse por un mejor aprovechamiento de los recursos que ya existían en la industria.

Acuicultura

Tal como se ha señalado previamente una actividades que ha crecido mucho en la década de 1990, es la piscicultura. Esta actividad requiere para las primeras fases de desarrollo de los peces, derechos de agua que se otorgan con el carácter de no-consuntivos, puesto que lo que interesa son flujos de aguas dulces y lim-

pías que son conducidos a los estanques de cultivo y luego son devueltas a los cauces naturales. En la Figura 5, se presenta la evolución en el tiempo de la concesión de derechos para piscicultura, la cual tiene una estrecha relación con la producción sectorial.

Uso sanitario

El impacto sobre las demandas en el caso del sector sanitario es de diversa índole. Debido al moderado crecimiento de la población, a las elevadas coberturas de abastecimiento iniciales, y a las mayores eficiencias de aprovechamiento, en las últimas décadas el volumen de agua demandado se ha incrementado sólo en forma marginal. Sin embargo, el fuerte desarrollo inmobiliario asociado a balnearios y a zonas de expansión de las ciudades, unido a un mayor nivel de exigencia de la población en relación con la seguridad del servicio (preocupación puesta en evidencia por las sequías de la década de 1990) ha llevado a las empresas de servicios sanitarios a incrementar fuertemente su demanda por recursos subterráneos, cuadruplicándose el número de pozos desde la década de los 80 (Figura 6).

Impactos sobre el manejo del agua

La evolución general de la actividad socioeconómica no sólo ha influido en el volumen total de los requerimientos de los recursos hídricos, sino también en la forma como este es gestionado por los usuarios.

En el sector del riego, el principal impacto ha sido la significativa incorporación, en especial en las zonas agrícolas asociadas a productos de exportación, de los nuevos métodos de "riego tecnificado", incluyendo entre ellos el riego por goteo, el riego por microaspersión y el riego por aspersión. Es importante señalar que normalmente este cambio tecnológico no ha sido provocado por el propósito disminuir el consumo de agua, sino para implementar nuevas prácticas agronómicas o de cultivo, complementarias al riego, tales como la fertilización y control de malezas, y muy especialmente, porque la entrega controlada de humedad a las plantas es fundamental para lograr productos de calidad que puedan competir con éxito en un mercado global. Es el

caso, por ejemplo, de la producción de vinos finos, los cuales requieren un manejo del riego extremadamente sofisticado.

De acuerdo a lo anterior, al año 1997 ya se habían superado las 100.000 há de riego tecnificado. Por su parte, la bonificación estatal de la Ley 18.450 permitió la tecnificación del riego de 53.000 há en una década (1993-2002) (Figura 7).

Entonces, en definitiva, se puede señalar que la agricultura chilena ha seguido el camino de cambiar su estructura de cultivo hacia cultivos de alto valor y de menor utilización de recursos hídricos, y adicionalmente, el sector ha invertido en riego tecnificado de manera de poder aplicar las técnicas agronómicas más avanzadas. Todo ello, ha aumentado la eficiencia de riego a nivel predial. Además, los excedentes de agua generados en este proceso, han permitido suministrar mayor seguridad de riego a los cultivos de alto valor o ampliar, en forma localizada, las superficies regadas aprovechando terrenos marginales.

El manejo del agua en la minería también ha cambiado drásticamente en los últimos 20 años aumentando sostenidamente la eficiencia de aprovechamiento. La principal fuerza que ha impulsado dicho cambio es la escasez relativa del recurso, originada en el aumento de la producción de cobre y la ausencia de fuentes alternativas de bajo costo. Lo anterior, en el marco institucional vigente ha aumentado el valor de los derechos de agua y ha sido un incentivo económico efectivo para el incremento de la eficiencia en el uso del recurso. Es así como, al año 2000, se llegó a un consumo medio de 0,75 m³ por tonelada de mineral tratado para la industria del cobre en Chile, el que a inicios de los 80 era cercano a los 2 m³/ton. Esta tendencia se espera que se mantenga, de modo que el sector se ha puesto como meta futura alcanzar un estándar medio de consumo de 0,5m³ por tonelada de mineral tratado (Consejo Minero, 2002).

En la industria, también existen indicios de que la eficiencia de uso de agua está aumentando. Por ejemplo, la industria de la celulosa en la actualidad consume sólo 40 m³ de agua por tonelada de producto, mientras que en la década de 1980 el consumo era de alrededor de 130 m³/ton.

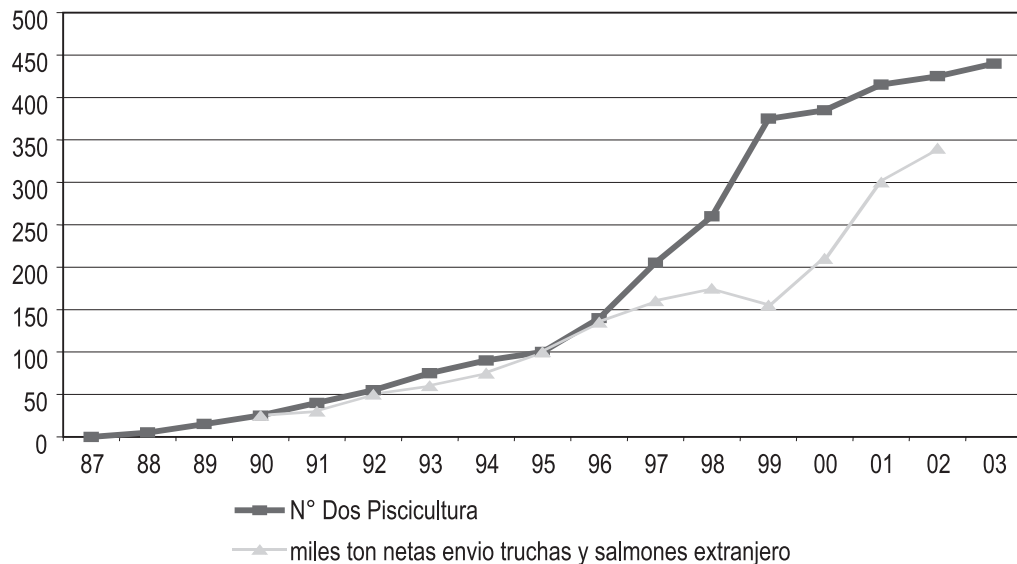


Figura 5
Número de derechos solicitados para piscicultura y exportaciones de truchas y salmones (miles de toneladas)

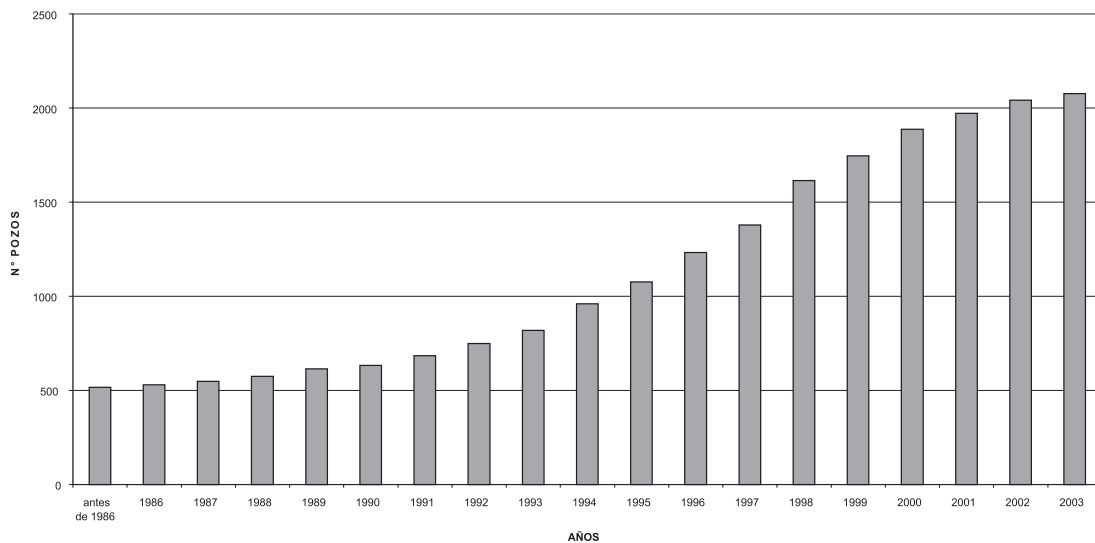


Figura 6
N° acumulado de pozos vigentes ingresados desde la i region a la region metropolitana con uso para agua potable

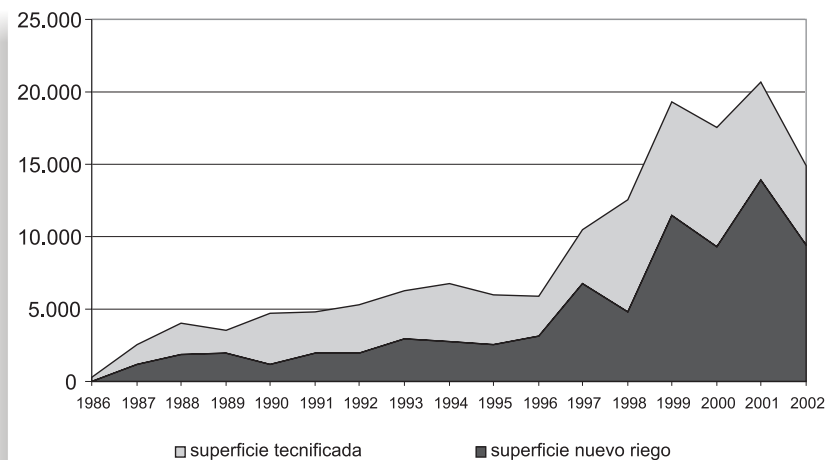


Figura 7
Evolución de la superficie anual beneficiada por la Ley de Fomento al Riego

En el sector doméstico no se observan cambios de eficiencia muy significativos, aun cuando la “empresa modelo” considera niveles de pérdidas del 20% (este valor incluye tanto pérdidas físicas como de carácter comercial, por no facturación), valor sustantivamente superior al promedio actual de 31.7%, y ello significa un incentivo para las empresas, ya que no pueden traspasar a tarifas el costo de pérdidas mayores al de la “empresa modelo”.

Impactos sobre el medio ambiente

El desarrollo económico del país y sus políticas públicas pueden generar impactos sobre el medio ambiente asociados a la realización de obras específicas, así como de una forma más general por la magnitud de las extracciones de agua del conjunto de los usuarios, las que pudieran afectar la integridad de los ecosistemas, o por el vertido de sustancias contaminantes.

Extracción de aguas superficiales

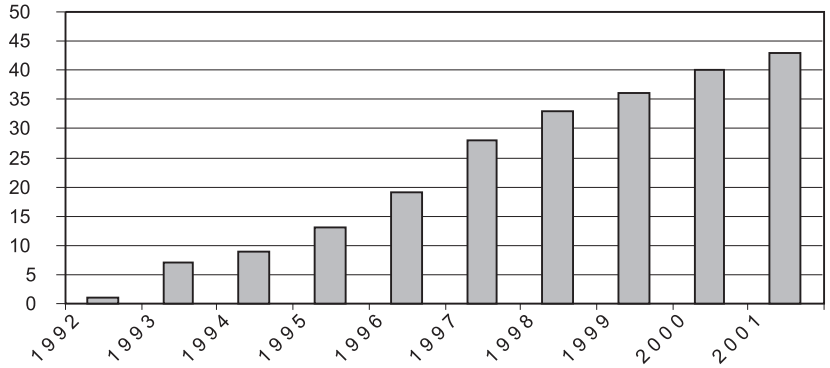
El aumento de los aprovechamientos de agua desde cauces superficiales, originado en las nuevas demandas, ha sido relativamente

marginal considerando que la mayor parte de las aguas superficiales ya eran aprovechadas desde principios del siglo XX. De este modo, en la mayoría de los cauces existe un pasivo ambiental, que en el período de análisis, se ha mantenido sin variación. Los únicos aprovechamientos nuevos de gran magnitud corresponden a los hidroeléctricos. En este caso se puede señalar que los desarrollos realizados hasta principios de los años 90 en ausencia de normativas ambientales, presentan evidentes debilidades en la conservación del medio ambiente. Es así que centrales hidroeléctricas como Colbún-Machicura, Alfalfal, Loma Larga y Pehuenche no cumplen exigencias de caudales mínimos y la Central Canutillar ha tenido graves impacto sobre las riberas del Lago Chapo. Por su parte, la Central Pangue, inaugurada a fines de los 90, y más recientemente la Central Ralco, ya incorporan exigencias ambientales en su diseño.

Explotación de aguas subterráneas

Como se ha señalado, desde los años 90 el incremento de las solicitudes de derechos de aprovechamientos de aguas subterráneas ha

Figura 8
 Número de acuíferos
 cuyos recursos
 disponibles han sido
 entregados en su
 totalidad en concesión y
 por tanto, se encuentran
 agotados



sido explosivo, considerando que las aguas superficiales en la mayor parte del país están comprometidas con los actuales usuarios y las ventajas en costos, seguridad, localización y calidad que generalmente presentan las aguas subterráneas.

La sustentabilidad de la extracción de recursos hídricos desde los acuíferos depende de los caudales de recarga de los mismos. Debido a ello, en Chile la autoridad regulatoria debe determinar la capacidad de explotación de cada acuífero y cuando los derechos otorgados se acercan a dicha capacidad se dejan de entregar nuevas concesiones. Como la demanda ha crecido durante las últimas décadas, a partir de los años 90 la autoridad ha suspendido la constitución de nuevos derechos en un número creciente de acuíferos en los cuales los derechos ya otorgados completan su disponibilidad, estando en la actualidad en esas condiciones unos 40 sectores acuíferos (Figura 8)

En todo caso, es de interés destacar que no se registran en general procesos acelerados, fuera de control, de sobreexplotación de aguas subterráneas, además, el riesgo de sobreexplotación ha sido evitado en gran medida debido a que los aumentos de demanda de aguas subterráneas se han producido en la década de 1990, justamente cuando la política de gestión de los recursos hídricos incorporó la variable ambiental y reforzó la capacidad regulatoria

de las instituciones vinculadas al recurso, aunque ello no ha evitado fuertes tensiones en torno al tema.

Contaminación de las aguas

La falta de información no permite hacer una evaluación global de la evolución de los problemas de contaminación. Sin embargo, existen antecedentes que ilustran la fluctuación de las fuentes actuales o potenciales de contaminación por sector usuario y la evolución de algunos indicadores de calidad de aguas.

No cabe duda que históricamente las aguas servidas domésticas de las ciudades han sido las principales fuentes de contaminación de las aguas en Chile; sin embargo hasta mediados de la década de los años 90 no existió ningún esfuerzo real por controlarlas. Como se señaló en el punto 3, esta situación está siendo rápidamente corregida. Es así como las primeras normas ambientales dictadas han sido las referentes al sector sanitario, estableciéndose metas de avance gradual en el tratamiento de aguas servidas que implican que al año 2010 se tratarán más del 98% de las aguas generadas por el sector urbano, para lo cual se promovió una política de privatización de las empresas sanitarias asociada a la construcción masiva de plantas de tratamiento.

El desarrollo minero en Chile y en particular en la producción de cobre, principal activi-

dad minera del país, significa una presión sobre el medio ambiente por la emisión de contaminantes minerales tales como el cobre, el molibdeno, el arsénico y los sulfatos. Sin embargo, no siempre es fácil establecer la proporción de los contaminantes que son causados por las actividades humanas ya que la presencia natural de minerales en la Cordillera de Los Andes determina que las aguas, en particular en la zona norte del país, presenten altos niveles naturales de minerales tales como el cobre y el arsénico.

Sin perjuicio de lo señalado, es indudable que la actividad minera creó históricamente graves problemas ambientales, en especial por la contaminación de las aguas. Sin embargo, a mediados de la década de 1980 el sector minero y la sociedad en su conjunto comienzan a dar claras señales de una toma de conciencia de la importancia de la variable ambiental en toda la cadena productiva, proceso que se refuerza con la evolución política e institucional de la década de los 90, ya expuesta. Es así como, paulatinamente, se pone fin a los problemas más críticos de contaminación (en ocasiones ordenados por fallos judiciales), y entran en operación tranques de relave modernos con estándares ambientales adecuados en los principales centros mineros (Salvador, Chuquicamata, Andina, El Teniente, La Disputada y otros), los cuales habían funcionado con inconvenientes por muchos años. De este modo, la contaminación directa de las aguas al año 2000 en la gran minería se encuentra controlada casi totalmente, aunque persisten problemas relacionados con las explotaciones más pequeñas y con depósitos mineros abandonados.

Los residuos industriales líquidos (RILES), por su parte, han mostrado una incipiente evolución positiva en algunas actividades asociadas a la exportación (celulosa) y a contar de la entrada en vigencia de las nuevas leyes ambientales. Sin embargo, hay que recordar que dicha normativa será completamente exigible sólo desde el año 2006 y aún no se conoce el grado de cumplimiento que alcanzará. Por otra parte, hay que destacar la aparición reciente de nuevas fuentes contaminantes asociadas a la acuicultura, en especial en ríos y lagos de la zona sur, la cual ha sido motivo de creciente preocupación.

En la Figura 9 se muestra la evolución de la construcción de plantas de tratamiento de aguas servidas y RILES. Es importante señalar que en el caso de las aguas servidas el número de plantas, al no considerar su tamaño, no refleja adecuadamente el acelerado aumento de cobertura de tratamiento observada desde el año 2000 en adelante.

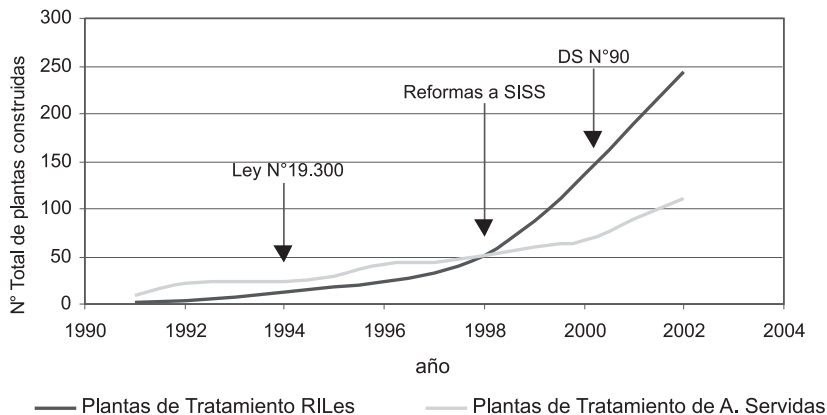
En relación con las fuentes contaminantes originadas en la actividad agrícola, consistente principalmente en nutrientes (fertilizantes de nitrógeno y fósforo) y pesticidas, se puede observar que existe una tendencia a un aumento sostenido de su consumo. En efecto, los datos para el período 1980 y 1997 muestran que el uso de nutrientes nitrogenados se triplica y las importaciones de pesticidas se quintuplican.

Respecto al impacto de estas fuentes contaminantes en el estado del medio ambiente es difícil tener conclusiones definitivas, ya que no existen estudios que muestren en forma completa la evolución de la calidad de los recursos hídricos a lo largo del período de análisis y, además se observan importantes vacíos de información, de modo que sólo es posible tener algunas ideas generales acerca de las principales tendencias. En este sentido, más allá de situaciones aisladas, se puede estimar que los cambios observados no han sido de gran magnitud, entre otras, por las siguientes razones:

- ▣ Los nuevos proyectos mineros e industriales se han realizado en un marco de exigencias ambientales más rigurosas
- ▣ Los posibles mejoramientos originados en la construcción de plantas de tratamientos de aguas servidas y residuos industriales líquidos, en general no han alcanzado a hacerse efectivos a nivel de los registros de calidad en los cauces naturales, ya que se trata de inversiones realizadas al final del período
- ▣ El natural retardo de los procesos de contaminación asociados al uso de fertilizantes y pesticidas

Con las limitaciones ya señaladas, según el monitoreo de la red nacional que opera la DGA y de otros controles menos sistemáticos, se puede estimar que la evolución de la calidad de aguas en ríos y lagos muestran la siguientes tendencias generales:

Figura 9
Número de acuíferos cuyos recursos disponibles han sido entregados en su totalidad en concesión y por tanto, se encuentran agotados



- Algunos ríos del norte chico muestran un incremento moderado de nutrientes en su curso inferior, tendencia que no se observa en los cauces de la zona central y sur.
- La red de monitoreo de lagos entrega evidencias de un aumento de nutrientes, aun cuando los grandes lagos mantienen su condición oligotrófica.
- Recientemente, ha comenzado a observarse un mejoramiento de las condiciones de contaminación microbiológica en los principales ríos como resultado de la construcción de plantas de tratamiento. Asimismo, el contenido de metales ha comenzado a declinar en algunas cuencas en las que se han hecho inversiones para controlar la contaminación originada en la actividad minera (río Cachapoal, río Salado)
- En la Región Metropolitana, existen áreas que muestran la contaminación de las aguas subterráneas por nitratos, fenómeno principalmente asociado al pasivo ambiental que generan décadas de riesgo con aguas servidas y de botaderos de basura sin control.
- En el caso de los pesticidas, no existe información suficiente para realizar un diagnóstico de la situación nacional.

Impactos sobre la productividad económica de los recursos hídricos

La productividad del recurso hídrico se puede definir como la cantidad de bienes obtenidos con un cierto volumen de agua. De este modo, en la medida que el recurso hídrico es usado más eficientemente por los sectores productivos, la productividad resultante del recurso hídrico es más alta. Además, la productividad económica del recurso hídrico puede incrementarse como resultado de la aplicación del agua a la producción de bienes más valiosos, situación que en Chile es significativa (para el período de análisis) en la agricultura. Otros sectores económicos que han abastecido, en general, sus nuevas demandas con recursos que estaban inexplorados y transferencias de derechos de aprovechamientos que estaban en desuso o con un uso muy marginal no se incluyen en este análisis.

En el ámbito minero e industrial, en aquellas actividades donde se han producido importantes aumentos de eficiencia, ello implica una mayor productividad del uso de los recursos hídricos. Ese es el caso de productividad estimada para la minería del cobre, estimada según la información publicada por el Consejo Minero, por Colchelo y por Minería Escondida, que ha pasado de un valor de aproximadamente 4 a 12 ton de cobre por 1000m³ de agua en el período 1982-2002.

Del mismo modo, por ejemplo, en ese período la industria de la celulosa pasó de una producción de 8 ton por 1000 m³ a 25 ton.

En el caso de la actividad agrícola, la productividad ha aumentado en la medida que se han incorporado al riego tecnificado numerosas superficies, que los rendimientos por hectárea son cada vez más altos, producto de la incorporación de nuevas tecnologías de producción, y porque el agua se aprovecha cada vez más en productos de alto valor. No obstante que no se dispone de estimaciones que consideren todos los efectos combinados en forma simultánea, se puede observar que los cultivos de alto valor tales como frutales, las hortalizas y las flores han aumentado significativamente en las últimas décadas y los de bajo valor han disminuido fuertemente (Tabla 2). Se espera que la tendencia descrita se mantenga en el futuro; en particular en años recientes se observa un significativo aumento de la superficie plantada de viñas, tendencia que no alcanzó a ser reflejada en esa información.

Transferencias virtuales de agua

En la medida que hay comercio internacional de bienes cuya producción involucra uso de recursos hídricos hay transferencias virtuales de aguas entre países. En otras palabras, cuando un país importa un producto, evita tener que usar una cierta cantidad de recursos hídricos en su producción y un país exportador como Chile también es un exportador virtual de agua. En esta materia se ha hecho un ejercicio, obviamente de carácter prelimi-

nar, con el objetivo de evaluar el agua involucrada en la producción de cobre y de la fruta fresca exportadas al resto del mundo.

En el caso de la minería del cobre, los antecedentes de producción y eficiencia permiten estimar en los últimos años, una transferencia virtual de agua al año de alrededor de 400 millones de metros cúbicos lo cual equivale en términos de caudal continuo a unos 13 m³/s.

La estimación aproximada del agua asociada a la exportación frutícola de Chile, calculada sobre la base del consumo de agua representado por la evapotranspiración media por tonelada de producto final de los cultivos frutales más importantes, entrega un volumen anual de 1400 millones de metros cúbicos en los últimos años, lo cual en términos de caudal equivale a unos 44 m³/s.

En síntesis, se puede señalar que el país realiza una transferencia de agua que aumenta junto al esfuerzo exportador, transferencia que puede incrementarse adicionalmente en la medida que pasa desde una base concentrada en cobre hacia una base más diversificada en productos tales como la fruta de exportación que requieren mayores cantidades de agua por tonelada de producto exportado.

Nivel de conflictos

El impacto que ha tenido el proceso en el nivel de conflictos del sector resulta especialmente difícil de evaluar en términos objetivos, con el nivel de información disponible. Al respecto, existe una apreciación bastante gene-

TABLA 2
Cambios de uso del suelo entre la III y X Región en Chile, en el período 1986 - 1995

Cultivos	Variación de superficie (miles de Ha.)
Frutales y viñas	+ 50
Hortalizas y flores	+ 34
Praderas artificiales	+ 150
Praderas naturales y mejoradas	- 194
Cultivos anuales	- 300
Plantaciones forestales	+ 500

ralizada de que paulatinamente se ha desarrollado una cierta judicialización de los conflictos de agua, dejando de lado las instancias previas de resolución que se identifican en el diseño de la actual legislación de aguas. Sin embargo, los escasos indicadores cuantitativos disponibles (tales como el número de recursos de reclamación presentados contra las resoluciones de la Dirección General de Aguas), no lo confirman, con la excepción de las controversias levantadas últimamente en relación con las solicitudes de derechos sobre aguas subterráneas.

No obstante, considerando la extrema lentitud de los procesos, su costo para los usuarios y la baja especialización de los tribunales, que hace impredecible el resultado de las controversias, probablemente un análisis en profundidad pudiera detectar un cierta pérdida de oportunidades de desarrollo asociadas a esta causa y problemas de inequidad en el acceso a los recursos de agua originados en asimetrías en las posibilidades de defensa legal de distintos usuarios.

REFLEXIONES EN RELACIÓN CON LA EXPERIENCIA DE CHILE

En el presente capítulo, se hace una reflexión general que busca recoger las conclusiones, comentarios y lecciones que se pueden desprender de la experiencia de Chile en los últimos 20 años.

El “problema” del agua como resultado de una estrategia de desarrollo

Los antecedentes entregados muestran que en un escenario en el cual un país no se desarrolla en lo económico ni en lo social el tema del agua no se presenta como un desafío a la sociedad. Por el contrario la situación cambia radicalmente cuando comienza a crecer. En efecto, se aprecia una clara correlación entre el crecimiento del país y sus demandas de agua y en la emergencia de los temas ambientales ligados a la explotación de los recursos naturales.

Además se puede estimar que, en el caso de Chile, ello está fuertemente definido por una determinada estrategia de desarrollo, consis-

tente básicamente en su apertura al exterior en el marco de una economía de mercado ligada, además, a los recursos naturales. Ello, se aprecia en la fuerza que adquieren las demandas asociadas al sector exportador.

Para ilustrar esta idea, se puede señalar que: sin un período de auge en la producción cuprífera ni frutícola, sin los mayores niveles de vida alcanzados, que inciden el desarrollo inmobiliario en el litoral, y en numerosos otras manifestaciones, la presión sobre las demandas de Santiago al norte sería completamente distintas y el valor del agua sustancialmente más bajo. Del mismo modo, la explosiva demanda de aguas subterráneas en ese sector, con todos los conflictos asociados no habría existido.

En otra palabras, la naturaleza de los problemas asociados a los recursos hídricos habría sido sustancialmente diferente tanto en su intensidad como en sus características si el país hubiera optado por otra alternativa de crecimiento. Por lo mismo, un Plan de Gestión de los Recursos Hídricos necesariamente debe comenzar preguntándose acerca de las estrategias de desarrollo que ha puesto (o espera poner) en marcha el país.

Concepciones políticas generales y políticas de agua

Las políticas sobre los recursos hídricos y sus usos son el resultado de un complejo juego de fuerzas al interior de la sociedad, cuestión que se observa con claridad en el caso chileno. De dichas fuerzas, sólo algunas corresponden al sector hídrico propiamente tal, correspondiendo las principales a otras dinámicas de la sociedad, en especial a las visiones predominantes en el ámbito ideológico y en relación con la estrategia de desarrollo más conveniente para el país.

Desde esta última perspectiva, en Chile se distingue un período hasta el año 1990, en el cual las políticas se diseñan en el marco de un gobierno autoritario, con una concepción decididamente neoliberal, confianza total en el funcionamiento de los mercados, muy escasa regulación de los mismos, minimización del rol del estado y de la necesidad de planificación, débil presencia de las demandas sociales y de

los temas ambientales y de aquellos asociados a las minorías étnicas. En dicho período, se observa un fuerte desarrollo de las políticas asociadas a la creación de mercados, a la desregulación de estos, a establecer el predominio de la iniciativa privada, a la recuperación de costos para el financiamiento autónomo de los servicios y a otras con dicha orientación.

En un segundo período, que se inicia en 1990 con los gobiernos democráticos, sin abandonar las estructuras económicas desarrolladas en el período anterior, las políticas tienden a asignar un mayor rol al estado, a la regulación de los mercados, al tema ambiental e indígena y a la atención de las demandas sociales y, además, surge una concepción que busca la materialización de una alianza público-privada para la provisión de bienes y servicios. Estos distintos períodos se reflejan tanto en las iniciativas de orden institucional y jurídico como en la evolución de la inversión pública.

Como se ha señalado, estos períodos corresponden al peso relativo de las concepciones ideológicas que controlaron el proceso político en el país, sin ninguna relación específica con el tema hídrico. Sin embargo, evidentemente, además de dicho marco general, influyen a favor de incorporar ajustes a lo existente, las condiciones particulares que se presentan en un momento dado en la dinámica interna del sector hídrico. Esas condiciones particulares, hacen muchas veces la diferencia para que determinados cambios sean factibles.

Ejemplo de lo anterior son los cambios en los sistemas regulatorios del sector sanitario y del sector energético, como resultado de la vulnerabilidad que mostraron en períodos de sequía en la segunda mitad de los 90. En esa ocasión, las atribuciones de los organismos reguladores y el valor de las multas por incumplimiento se reforzaron notablemente. Incluso, ello tuvo impactos en áreas relacionadas, como por ejemplo en el cumplimiento de las normas de RILES, las que ya existían pero eran eludidas fácilmente.

Globalización y Agua

Interesa analizar específicamente la interacción de la dinámica del sector hídrico en

relación con los procesos de globalización. Al respecto, el principal aspecto que debe ser tomado en consideración es que junto al envío de productos a otros países, se incorpora en forma encubierta la exportación de recursos hídricos, en los productos exportados. Este efecto, se puede estimar en forma preliminar del orden de los 1900 millones de m³ al año sólo en exportaciones de cobre y frutas, lo que es equivalente a un caudal continuo de 60 m³/s. Este flujo, además tiene su origen en gran medida en cuencas con escasez de agua, lo que le da un mayor valor al recurso y lo hace competitivo con el resto de las demandas internas (agua potable, agricultura para el mercado interno, etc.).

Además, como se ha indicado, la competencia en un mercado global, supone en muchos casos un elevado grado de tecnificación del manejo del agua, el cual se produce no sólo por una dinámica asociada al agua, sino por las ventajas competitivas que se obtienen en el producto. Esto se observa con claridad en la tecnificación de la agricultura. Por ejemplo, el manejo altamente sofisticado del agua en las viñas, que supone altísimas eficiencias, tiene por propósito obtener vinos de elevada calidad (y de alto valor), sin que los ahorros de agua sean relevantes en la toma de decisiones de inversión.

La necesidad de acceso a mercados globales, también ha afectado las tecnologías de aprovechamiento, dado la necesidad de exhibir certificaciones internacionales que protejan su ingreso a otros mercados. De ese modo, es frecuente que dichos actores vayan más allá de las exigencias nacionales. Es así como se han acordado distintos programas de producción limpia por sectores de actividad (minería, agricultura, celulosa, etc.).

Otra dimensión del proceso de globalización también se relaciona estrechamente con el flujo de capitales y la construcción de marcos normativos estables y no discriminatorios que protejan las inversiones, en especial las extranjeras. En este sentido, en algunos sectores hídricos el proceso ha reforzado las inversiones externas (sanitarias, hidroelectricidad) acelerando significativamente la materialización de ciertas políticas hídricas y en otras ocasiones incluso ha cambiado el escenario de demandas de agua, como es el caso del impacto de la impor-

tación de gas natural, lo cual ha significado un cambio sustantivo de la matriz energética.

Visiones integrales y gradualismo. Importancia del factor temporal y de la oportunidad

La observación del caso chileno permite reflexionar acerca de las estrategias que son más efectivas para promover un cambio en el ámbito normativo e institucional.

En efecto, en el caso de Chile, no cabe duda que la institucionalidad vigente es el resultado de la evolución compleja de las fuerzas presentes en la sociedad y de los desafíos que van surgiendo junto al crecimiento, y no el resultado de un diseño único y una estructura concebida coherentemente desde el primer momento. En otras palabras, se trata del resultado de un proceso de perfeccionamiento y complementación de los vacíos del diseño original.

Aún más, se ha podido observar que los efectos, positivos o negativos, de las políticas se pueden presentar con ostensibles retrasos y en forma extremadamente heterogénea según sea la zona geográfica del país que se analice y el sector usuario.

Por ejemplo, el incremento de solicitudes de derechos de aprovechamiento de agua se torna explosivo varios años después de iniciarse el proceso de aumento productivo, posiblemente por la subutilización de derechos que ya se poseían. Asimismo, las primeras limitaciones para el acceso de nuevos usuarios a los acuíferos para evitar sobreexplotación son muy posteriores, ya que también existía una capacidad subutilizada, y los verdaderos impactos de las nuevas extracciones aún no se hacen efectivos por los tiempos propios de los procesos físicos involucrados.

De la misma manera el desarrollo de un mercado de aguas activo en el ámbito agrícola, previsto en las modificaciones en el año 1981, aún no se hace realidad (salvo excepciones), sin embargo, por el contrario, las dificultades asociadas al erróneo diseño de la legislación en la constitución de derechos originales se manifestó con fuerza desde muy temprano en el ámbito de la generación hidroeléctrica. En otras áreas también se observan situaciones semejantes, por ejemplo, las debilidades del marco regulatorio en el ámbito sanitario e hidroeléctrico sólo apa-

recen en forma evidente con motivo de períodos de sequía de la segunda mitad de la década de los 90. A su vez, materias que, en un análisis técnico pudieran ser de gran interés, como la temática de la gestión integrada de los recursos hídricos estuvo casi completamente ajena a los actores hasta hace muy pocos años y de hecho, en 1996 se optó por retirar una modificación legal que planteaba la creación de "Corporaciones Administradoras de Cuencas", aunque es preciso señalar que en distintas disposiciones legales y reglamentarias se ha ido incorporando parcialmente una visión más integral de la gestión del agua y la legislación considera la competencia entre usos de diferente naturaleza a través de los mecanismos de mercado, buscando la maximización económica en el uso del recurso.

Lo anterior sugiere que, en determinadas condiciones, puede ser adecuada una estrategia de cambio del sector hídrico paso a paso, presidida por un criterio realista y pragmático que atienda lo urgente y posible, antes que el planteamiento de reformas globales concebidas como una suerte de "integrista hídrico", que apuntan a resolver problemas que no son inmediatos o situaciones hipotéticas que se pudieran presentar en un futuro muy posterior, sobre los cuales la sociedad aún no ha adquirido suficiente conciencia (aunque sean claros para los especialistas) o no dispone de medios para darles solución efectiva.

Políticas, Financiamiento y Crecimiento.

La implementación de las políticas requiere resolver el problema del financiamiento. En sociedades pobres el tema es crítico, ya que la gran mayoría de los beneficiarios de dichas políticas frecuentemente no están en condiciones de contribuir efectivamente al financiamiento y los recursos generales del Estado usualmente son insuficiente para abordarlos en función de las enormes demandas pendientes de otro tipo.

En este sentido, el caso chileno muestra un ejemplo bastante claro de un riguroso escalonamiento en el tiempo de los objetivos sociales en el sector hídrico, aún cuando ello, más que un diseño buscado, probablemente estuvo fuertemente relacionado con el cambio político general del país. No obstante, afortunado o previsible, el punto es que, por ejemplo, la inversión en descontaminación se ha desarrollado

en el país una vez conseguidos importantes avances en otras metas (como cobertura de agua potable y alcantarillado) y cuando la población duplicó su ingreso per cápita. Así mismo, el tema de las inundaciones recién ahora está comenzando a tener una incipiente prioridad.

Por otra parte, el aumento de las tarifas en el sector sanitario, para pasar a un modelo en el cual las empresas cobran el valor efectivo de proveer el servicio, proceso que sorprendentemente se hizo sin ningún tipo de respuesta social significativa, coincidió con un período de crecimiento de la economía a un ritmo del 7% anual y con fuertes mejoramientos en los salarios reales. No cabe duda que el mismo proceso en un período de estancamiento habría generado repuestas distintas.

Este análisis sugiere que la proposición de políticas y de metas sociales debiera preocuparse cuidadosamente de mantener una adecuada compatibilidad con las posibilidades efectivas del país, consideración que resulta válida en lo relativo al diseño de las modalidades de financiamiento.

Gobernabilidad, Estado y disciplina social.

La gobernabilidad del sector hídrico supone no sólo la capacidad de diseñar políticas adecuadas sino la de implementarlas. En este sentido, suele resultar crítico alcanzar un nivel de aceptabilidad social y de funcionamiento del aparato estatal que las haga viables.

En el caso chileno, una característica destacable es que no se han generado en los últimos 15 años cambios que signifiquen reemplazar en forma sustantiva los diseños institucionales anteriores (situación que no se dio obviamente en el gobierno autoritario anterior a los 90), lo que ha permitido avanzar en un proceso de consensos muy amplios antes que de enfrentamientos sociales. No cabe duda, que esto ha sido un resultado de las características de la transición política que se desarrolló en el período analizado.

Adicionalmente, se puede señalar que el aparato estatal chileno tiene una tradición de funcionamiento relativamente aceptable que le permite hacerse cargo de la implementación de políticas complejas, que requieren de un adecuado nivel de confianza en él por parte de la población.

En este sentido, se puede mencionar, a modo de ejemplo, la existencia de estructuras que aseguran el otorgamiento de subsidios focalizados a nivel de cada familia para la provisión de agua potable y la realización de concursos amplios para el subsidio de actividades de riego sobre bases objetivas, sistemas que resultan difíciles de implementar en otros países por la desconfianza en la probidad del aparato estatal. Asimismo, se puede considerar como una ventaja del Estado chileno su capacidad para estructurar en forma adecuada los organismos reguladores.

Otro elemento a considerar es la disciplina de la Administración del Estado de Chile en torno a los criterios de inversión pública. Esta nace con las reformas iniciales implementadas a principios del período de análisis y se mantiene posteriormente producto de alto nivel de consenso que genera y el acuerdo nacional que existe en relación con la necesidad de mantener los equilibrios macroeconómicos. En la práctica, esto ha significado que tanto en proyectos públicos como en subsidios a proyectos de interés público pero de ejecución privada se ha enfatizado la exigencia de retornos mínimos y su contribución al desarrollo nacional como criterios de aprobación. Además, existe un sistema de priorización de inversiones de acuerdo a evaluaciones económicas y sociales de larga experiencia.

En la actualidad, dado que el criterio imperante es que la inversión pública pase ese test de la rentabilidad económica desde el punto de vista social, se está avanzando con nuevas modalidades que expliciten con mayor detalle la rentabilidad resultante de estas inversiones. Ello, por medio de la aplicación del sistema de licitación a privados de la construcción, operación, cobro y mantención de las grandes obras de riego.

Asimismo, existe en la población determinados niveles de disciplina social que también son decisivos para la implementación de determinadas políticas. Ese es el caso, por ejemplo, de la cultura de pago de las cuentas de agua potable. No obstante lo anterior, un ejemplo negativo lo constituye el comportamiento social en relación con las extracciones sin autorización de aguas subterráneas, lo cual hace difícil la gestión sustentable de los acuíferos y el escaso éxito que se ha tenido a la fecha con las políticas de recuperación de costos de las grandes obras hidráulicas realizadas en beneficio del sector agrícola

Desarrollo económico y medio ambiente

Con frecuencia se tiende a establecer una contradicción entre la conservación ambiental y el proceso de desarrollo económico. La experiencia de Chile en esa materia en el sector hídrico, aunque no existen antecedentes para tener conclusiones definitivas, no parece validar dicha afirmación.

En efecto, si bien es cierto que las amenazas al medio ambiente se incrementan como resultado de la mayor demanda de recursos naturales, por ejemplo, para el aprovechamiento sustentable de las aguas subterráneas y por el uso y/o generación de sustancias potencialmente

contaminantes; también se observa un aumento sustantivo de la inversión en descontaminación y una mayor preocupación por el diseño e implementación de políticas orientadas al control de los impactos ambientales. Como se ha señalado, en esta reacción juega un rol significativo el propio proceso de globalización que permite la transferencia de experiencias y tecnologías de países más desarrollados y tiende hacia el establecimiento de estándares internacionales. Lo anterior, ha determinado que si se compararan los niveles de contaminación hídrica de los años 80 con los actuales la situación presente probablemente sea más favorable.

Referencias

- BANCO CENTRAL, 2003. Anuario de Cuentas Nacionales.
- BRAUN, L. L. et al. 2000. **Economía chilena 1810-1995: estadísticas históricas**. Santiago, Chile: Universidad Católica de Chile. Instituto de economía. 63p.
- BROWN, E. 2003. Uso eficiente del recurso hídrico. In: Taller nacional "Hacia un plan nacional de gestión integrada de los recursos hídricos". (2003: Santiago, Chile). **Anais**, Santiago.
- CEPIS-PAHO. 2000. Assessment of drinking water and sanitation 2000 in the Americas. Disponible em www.cepis.ops.oms/enkww/eua2000/chile/informe/inf-00.htm.
- CHILE. Banco Central. 1998. **Anuario de cuentas nacionales de Chile**. Disponible em www.bcentral.cl/publ/estad/aeg01.htm.
- CHILE. Comisión Nacional de Energía – CNE. 2003. **Balanzo de energía**. Santiago, Chile: CNE. Disponible em www.cne.cl.
- CHILE. Consejo Minero. Uso eficiente de aguas. In: **Acuerdo Marco de producción limpia, Buenas prácticas e y gestión ambiental**. Disponible em www.consejominero.cl/biblioteca/biblioteca.asp.
- CHILE. Comisión Nacional de Riego. 2003. **Información**. Disponible em www.chileriego.cl/apensite/portal.asp.
- CHILE. Cooperación de Fomento de la producción. 1998. **Evolución reciente y perspectiva**. Disponible em www.cerfo.cl.
- CHILE. Dirección Generales de aguas – DGA. 1999. Política Nacional de recursos hídricos. In: Jornadas de derecho de aguas. (1999: Santiago do Chile). **Anais**, Santiago.
- CHILE. Ministerio de Obras Públicas – MOP. 2001. La inversión en infraestructura 1990-1999 y su proyección 2000-2009. Santiago do Chile: MOP. 73p. Disponible em www.moptt.cl/documentos/1990-1999.pdf.
- CHILE. Ministerio de Planificación Nacional. 2000. **Encuesta Casen 1987-1998**. Santiago: MIDEPLAN.
- CHILE. Ministerio de Planificación Nacional. 1999. **Focalización e impacto distributivo de los subsidiarios momentáneos**. Santiago, CHILE: MIDEPLAN. 49p.
- CHILE. Oficina de Planificación Agrícola. Sector Agrícola. 2003. **[Información]**. Santiago: ODEPA. Disponible em www.odepa.gov.br.
- CNE. 2003
- MASSAD, Carlos. La economía chilena: una historia difícil. 1999. (Publicado por el Banco Central de Chile).

Humberto Peña Ingeniero Civil, Director General de Aguas, Ministerio de Obras Públicas de Chile

Marco Luraschi Ingeniero Agrónomo, Socio gerente, Econat Consultores Ltda.

María Soledad Valenzuela Ingeniero Agrónomo, Doctorada en Economía (c), Socia, Econat Consultores Ltda.

