Global Water Partnership South America

Asociación Mundial del Agua
SAMTAC – Comité Técnico Asesor Sud America

GOBIERNO DE CHILE
COMISIÓN NACIONAL DE RIEGO

NACIONES UNIDAS

CEPAL
ECLAC

TALLER NACIONAL-CHILE

HACIA UN PLAN NACIONAL DE GESTION INTEGRADA DE LOS RECURSOS HIDRICOS

DICIEMBRE 2003

Ernesto Brown

Compilador

INDICE

I. INTRODUCCIÓN 4

II. INTERVENCIONES INICIALES 6

II.1 Sr. Fernando Sánchez Albavera 6
II.2 Sr. Miguel Solanes 10
II.3 Sr. Humberto Peña 12

III. PRESENTACIONES Y DEBATES DE TEMAS 18

III.1 HACIA UNA POLÍTICA NACIONAL DE RIEGO 18
III.1.1 Introducción 18
III.1.2 Potencialidad Productiva 22
III.1.3 Institucionalidad 41
III.1.4 Debate 55
III.2 ABASTECIMIENTO DE AGUA Y SANEAMIENTO 67
III.2.1 Introducción 67
III.2.2 Antecedentes 68
III.2.3 Evolución Histórica y Situación Actual 73
III.2.4 Desafíos 77
III.2.5 Conclusiones 80
III.2.6 Debate 81
III.3 PERSPECTIVAS PARA EL DESARROLLO DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS EN CHILE 89
III.3.1 Introducción 89
III.3.2 Situación General de los Recursos Hídricos en Chile 91
III.3.3 Situación Actual de las Aguas Subterráneas en Chile 94
III.3.4 Potencialidades de uso de las extracciones autorizadas y por autorizar 98
III.3.5 Problemas Emergentes 103
III.3.6 Bases de Acción 105

III.3.7 Debate 107
III.4 AGUA Y MEDIO AMBIENTE 119
III.4.1 Introducción 119
III.4.2 Institucionalidad ambiental 121
III.4.3 Instrumentos de Gestión 124
III.4.4 Aspectos Principales de la Calidad del Agua 129
III.4.5 Sistemas de Monitoreo y Seguimiento 133
III.4.6 Balance Ambiental del Recurso Hídrico 137
III.4.7 Conservación y Protección de la Diversidad Biológica 139
III.4.8 Recuperación de Pasivos Ambientales 140
III.4.9 Desafíos 141
III.4.10 Referencias Bibliográficas 143
III.4.11 Debate 144
III.5 USO EFICIENTE DEL RECURSO HÍDRICO 154
III.5.1 El Concepto de Uso Eficiente y la Situación de Chile 154
III.5.2 Diagnóstico de la Eficiencia en el Uso y Aprovechamiento de los Recursos Hídricos 158
III.5.3 Acciones pro uso Eficiente del Agua en Chile 169
III.5.4 Debate 172
III.6 CONTROL DE LAS INUNDACIONES 182
III.6.1 Preámbulo 182
III.6.2 Las Inundaciones y su Mitigación. Hacia una Visión de País 183
III.6.3 Proyecto de Modificación de la Ley de Aguas Lluvias 191
III.6.4 Referencias 195
III.6.5 Debate 195
III.7 GESTIÓN INTEGRADA DE LOS RECURSOS HÍDRICOS: MARCO CONCEPTUAL 207
III.7.1 Introducción 207
III.7.2 Características de la Institucionalidad del Agua en Chile 208
III.7.3 La GIRH como Respuesta a un Camino Tradicional que se Agota 211
III.7.4 La Necesidad de una Gestión Integrada de los Recursos Hídricos en Chile 212
III.7.5 Posibles Características de la Gestión Integrada de Recursos Hídricos en la Situación de Chile 215
III.8 GESTIÓN INTEGRADA DE LOS RECURSOS HÍDRICOS: LÍNEAS DE ACCIÓN 218
III.8.1 Introducción 218
III.8.2 GIRH Experiencia y Camino Recorrido 218
III.8.3 Caminos para Implementar la GIRH 225
III.8.4 Estrategia para la puesta en marcha o implementación del plan director 232
III.8.5 Escenario que considera modificación del marco legal 234
III.8.6 Estructura organizativa 236
III.8.7 Aspectos financieros 238

III.8.8 Estrategia de Implementación 239
III.8.9 Debate 240

IV. SÍNTESIS Y DEBATE FINAL 247

IV.1 Síntesis Finales 247
IV.1.1 Sr. Alex Chechilnitzky 247
IV.1.2 Sr. Jaime Muñoz 249
IV.1.3 Sra. Mesenia Atenas 251
IV.1.4 Sr. Ernesto Brown 252
IV.1.5 Sra. Margarita Díaz (en reemplazo del Sr. Nelson Pereira) 254
IV.1.6 Sr. Juan Antonio Arrese 255
IV.1.7 Sr. Humberto Peña 256
IV.1.8 Sr. Carlos Salazar 257
IV.2 Debate Final 258
IV.3 Agradecimientos Finales 263

V. LISTADO DE PARTICIPANTES 264

NACIONES UNIDAS

CEPAL

PROGRAMA
TALLER NACIONAL-CHILE
HACIA UN PLAN NACIONAL DE GESTION INTEGRADA DE LOS RECURSOS HIDRICOS

Lugar: CEPAL Naciones Unidas,
Av. Dag Hammarskjold s/n Sala Raúl Prebisch
10 – 11 diciembre de 2003

GOBIERNO DE CHILE

COMISION NACIONAL DE RIEGO
DIRECCION GENERAL DE AGUAS
DIRECCION DE OBRAS HIDRAULICAS

Universidad de Chile
Facultad de Ciencias
Físicas y Matemáticas

SOCHID

10 de diciembre

08.30 – 09.00
Inscripción – Registro de participantes

09.00 – 10.00
Palabras de bienvenida de CEPAL

El Marco de Trabajo de la CEPAL en Temas de Agua, y los Avances y Desafíos de la Gestión del Agua en Chile
Sr. Fernando Sánchez Albavera, Director, División de Recursos Naturales e Infraestructura, CEPAL Santiago

Interrogantes Estratégicos en la Visión del Comité Técnico de la Asociación Mundial del Agua (GWP)
Sr. Miguel Solanes, Asesor Regional Derecho de Aguas y Regulación de Servicios, División de Recursos Naturales e Infraestructura, CEPAL. Miembro Comité Técnico Asesor Asociación Mundial del Agua (GWP).

Presentación del Taller Nacional y Resultados Esperados
Sr. Humberto Peña, Presidente Asociación Mundial del Agua Sudamérica / Director General de Aguas – Ministerio de Obras Públicas de Chile (MOP).

10.00 – 10.30 Café

Global Water Partnership South America

SAMTAC - Comité Técnico Asesor Sud América

AIPIS

ALHSUD

ASOCIACION LATINOAMERICANA DE HIDROLOGIA SUBTERRANEA PARA EL DESARROLLO
Capítulo Chileno

10.30 – 12.00
Hacia una Política Nacional de Riego
Sr. Nelson Pereira, Jefe Dpto. de Estudios y Políticas de Riego, Comisión Nacional de Riego, MINAGRI.
Modera: Sra. Margarita Díaz, Jefe Dpto. Planificación, Dirección de Obras Hidráulicas, MOP.

12.00 – 13.30
Abastecimiento de Agua y Saneamiento
Sr. Alex Chechilnitzky – Presidente AIDIS Chile. Presidente electo de AIDIS Interamericana
Sra. Sigrid Stranger – Vicepresidente de AIDIS Chile.
Modera: Sr. Alex Chechilnitzky

14.00 – 15.00 Almuerzo

15.00 – 16.30
Perspectivas para el Desarrollo de las Aguas Subterráneas en Chile
Sr. Jaime Muñoz, Presidente de ALHSUD, Capítulo Chileno.
Modera: Sr. Eugenio Celedón Cariola, Asesor de la Dirección Obras Hidráulicas – MOP

16.30 – 17.00 Café

17.00 – 18.30
Agua y Medio Ambiente
Sra. Mesenia Atenas, Jefa Dpto. Conservación y Protección de los Recursos Hídricos, Dirección General de Aguas – MOP.
Modera: Sra. Alejandra Figueroa, Departamento de Recursos Naturales, Área de Ecosistema de Agua Dulce.

11 de diciembre

09.00 – 10.30

Uso Eficiente del Recurso Hídrico
Sr. Ernesto Brown, Universidad de Chile
Modera: Sr. Carlos Espinoza, Académico de la Universidad de Chile.

10.30- 11.00 Café

11.00 – 12.30
Control de las Inundaciones
Sr. Juan Antonio Arrese, Director Nacional de Obras Hidráulicas – MOP.
Sr. Luis Ayala R., Sociedad Chilena de Ingeniería Hidráulica, SOCHID, Universidad de Chile
Modera: Sr. Luis Estellé, Jefe Dpto. de Estudios Aguas Lluvias – MOP.

12.30 – 14.00
Gestión Integrada de los Recursos Hídricos: Marco Conceptual
Sr. Humberto Peña, Director General de Aguas – MOP.

14.00 – 15.00 Almuerzo

15.00 – 16.30
Gestión Integrada de los Recursos Hídricos: Líneas de Acción
Sr. Carlos Salazar, Jefe Dpto. de Estudios y Planificación de Recursos Hídricos. Dirección General de Aguas (DGA) – MOP.
Modera: Sra. Damaris Orphanopoulos, Consultora Dirección General de Aguas

16.30 – 17.00 Café

17.00 – 18.00
Conclusiones

I. INTRODUCCIÓN

El presente documento resume las ponencias invitadas y debates que se presentaron en el Taller Nacional “Hacia un Plan Nacional de Gestión Integrada de los Recursos Hídricos” que se desarrolló en la sede de CEPAL, Naciones Unidas, en Santiago, los días 10 y 11 de diciembre del 2003.

El Taller Nacional se realizó en concordancia con las iniciativas promovidas por la Asociación Mundial del Agua (GWP), a través de un convenio de cooperación con CEPAL (UN), y promovidas por otros importantes organismos internacionales y nacionales, en orden a desarrollar “diálogos / talleres nacionales” como una oportunidad para fijar espacios de consenso en torno a temas relevantes de la gestión integrada del agua, con miras a avanzar en la consolidación de los procesos de planificación nacionales encaminados hacia una mejora de las políticas hídricas o planes de gestión integrada de los recursos hídricos.

Esto, motivado por las siguientes consideraciones:

- El Agua juega hoy un papel relevante en la sustentabilidad del desarrollo y en la reducción de la pobreza.

- La dificultad para atender las necesidades básicas de agua, la competencia creciente por el recurso, el impacto de las inundaciones y sequías, y la contaminación de los recursos, que representan hoy un desafío para el desarrollo en muchas partes del mundo, incluida nuestra región.

- Nuestras sociedades hoy enfrentan desafíos importantes a la hora de gobernar el agua sabiamente y en ello hay implícito el reconocimiento de que el recurso agua es un componente esencial del ecosistema, un recurso frágil y un bien social y económico.

- Por ello se reconoce que la gestión integrada de los recursos hídricos es especialmente importante frente a las necesidades de reducir la pobreza y el hambre, de asegurar la sustentabilidad medio ambiental y la mejora de las condiciones de salud y de vida de la población.

- Un reconocimiento también a que los recursos hídricos se están volviendo crecientemente más escasos debido a sobreexplotación, contaminación y polución, y la creciente demanda por aumento de población y los procesos industriales.

- El llamado hecho por la Cumbre de la Tierra sobre Desarrollo Sostenible de Johannesburgo 2002, a todos los países, para tener planes de eficiencia y planes de uso del recurso desarrollados para el año 2005.

El Comité Organizador en Chile para el desarrollo del Taller se conformó por, la Dirección General de Aguas y la Dirección de Obras Hidráulicas del MOP, la Comisión Nacional de Riego MINAGRI, la Universidad de Chile (Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas), la Asociación Latinoamericana de Hidrología Subterránea para el Desarrollo ALHSUD, la Asociación Interamericana de Ingeniería Sanitaria y Ambiental AIDIS, la Sociedad Chilena de Ingeniería Hidráulica SOCHID, y, la Comisión Económica para América Latina y El Caribe CEPAL en conjunto con la Asociación Mundial del Agua (SAMTAC GWP).

El material que se presenta en los capítulos siguientes contiene las presentaciones escritas entregadas por los autores de las ponencias invitadas; y además, las palabras de bienvenida, debates que siguieron a la presentación de cada tema, e intervenciones finales y de síntesis, que fueron extraídas de las grabaciones del audio de las intervenciones orales. De estas últimas, se recoge en gran medida lo señalado por cada persona, sin embargo, por pequeñas fallas de la cinta pueden haber algunas omisiones; en algunos casos no quedó registro del nombre de la persona que intervino, y también, en algunos casos se efectuó una edición de las intervenciones.

Se espera que este debate siente las bases de la formulación de una segunda fase de la política hídrica nacional, o un plan nacional de gestión integrada.

EL EDITOR

Santiago, Marzo de 2004.

II. INTERVENCIONES INICIALES

II.1 Sr. Fernando Sánchez Albavera

Director División de Recursos Naturales e Infraestructura, CEPAL Santiago.

Tengo que decirles que la Sra. Alicia Barcena, Secretaria Adjunta de CEPAL, no puede estar con nosotros, como hubiera sido su deseo; por razones de su cargo está fuera de Santiago, en estos momentos; y también comunicarles que a partir de esta semana, el nuevo Secretario de la CEPAL, es el Sr. José Luis Machinea, de tal manera que en nombre de ellos quisiera transmitirles nuestra satisfacción, sobre todo por la confianza de las organizaciones que intervienen en este seminario. Particularmente aquellas asociaciones de carácter profesional y de carácter latinoamericano, así como académicas y autoridades de oficinas de Ministerios del Gobierno de la República de Chile; particularmente al Ministerio de Obras Públicas, por la confianza de haber depositado en la CEPAL la responsabilidad de participar con Uds. en este Seminario.

Quisiera compartir con Uds. algunas de las ideas que los técnicos de la División de Recursos Naturales e Infraestructura, vienen trabajando respecto de los problemas de los recursos hídricos y del agua, actividad que tiene relación con servicios de utilidad pública. Y también algunas de las reflexiones de la experiencia de Chile que estos técnicos vienen sistematizando para poder ubicar las mejores prácticas de gestión de recursos que se realizan en los países de la región.

Lo primero que resalta claramente en el escenario internacional y sobre todo en las agendas de los gobiernos de los países de América Latina, es que esta temática de Gestión de los Recursos Hídricos, algunos le llaman Gobernabilidad del Agua o de los Recursos Hídricos, en general, viene cobrando una especial prioridad en los gobiernos de los países de la región. Esta prioridad, o este renovado interés, obedece ciertamente a algunos factores que vale la pena mencionar.

En primer lugar los factores que tienen relación con externalidades negativas que afectan al recurso vinculadas a la contaminación de las aguas y también los problemas que presenta el recurso en algunos países respecto de su disponibilidad. Por otro lado, el tema de los recursos vinculados a la privatización de algunos servicios públicos, pero también lo que podríamos denominar una gran corriente internacional o una internacionalización de las cuestiones vinculadas a los recursos hídricos, que han tenido en los últimos tiempos un punto culminante en la Cumbre Mundial para el Desarrollo Sostenible, en Johannesburgo, donde se ha planteado la necesidad de elaborar planes de gestión integrada y aprovechamiento eficiente de los recursos hídricos. De tal manera que hay un contexto, tanto nacional como internacional, que induce a darle una especial prioridad a la administración de los recursos hídricos dentro de las políticas públicas y las agendas nacionales.

De la declaración o de la prioridad, ciertamente, a la instrumentación formal de las políticas hay un camino bastante largo que recorrer. En este sentido hemos podido constatar en los últimos años, esfuerzos realizados por los países. También una cierta debilidad en algunos casos, en la administración de estos recursos; y en ese sentido, en alguna medida se puede comprobar que Chile es quien estaría, reforzando un enfoque de programación estratégica, una operacionalización un tanto más eficaz para ubicar la problemática de la gestión del agua, dentro de la problemática general del desarrollo sostenible. Yo creo que este es un esfuerzo interesante que se aprecia en el caso de Chile, y en algunos otros países, pero no necesariamente es todavía una tendencia generalizada en los países de la región.

Por otra parte, hay una serie de instituciones o una institucionalidad creada alrededor de los recursos hídricos, muy marcada, en algunos casos, por las reformas que se llevaron a cabo por la década de los 90; en alguna medida conviene reflexionar respecto de la pertinencia de estas instituciones, después de una década de cambios económicos significativos; conviene reflexionar sobre los nuevos desafíos que estos condicionamientos internacionales y también nacionales, están planteando sobre las políticas públicas.

Haciendo una rápida revista de lo que pasa en la mayoría de los países de la región, encontramos un número mayoritario de países que se encuentran en proceso de revisión de sus leyes y de la institucionalidad vinculada a la gestión del agua; en ese sentido, nosotros a través de la División de Recursos Naturales e Infraestructura, estamos acompañando este proceso de reflexión, que apunta fundamentalmente a fortalecer la gobernabilidad del recurso, la regulación de los servicios de utilidad pública vinculados a la gestión del agua, y en líneas generales, las tres variables fundamentales del desarrollo sostenible, que son la eficiencia económica, la sostenibilidad ambiental y la equidad social.

Estas tres preocupaciones, o estas tres aristas del desarrollo sustentable, son las que marcan en la mayoría de las reflexiones nacionales, la agenda de la gobernabilidad de los recursos hídricos. En este sentido, yo creo que es importante la complementariedad que venimos logrando entre el esfuerzo de la CEPAL, en búsqueda de las mejores prácticas de gestión, sistematizarlas y difundirlas entre los países de la región, digo, una complementariedad con las actividades de la Asociación Mundial del Agua; el SAMTAC, que trabaja muy cercanamente con nosotros en un proyecto que la División tiene a su cargo, y que ha permitido realizar una serie de actividades en un buen número de países de la región, aparte de misiones técnicas para acompañar y asesorar estos procesos de reflexión nacional.

En este sentido creemos que en los próximos años se va a continuar reforzando este trabajo, junto al secretariado del SAMTAC, y además, es importante destacar que tenemos un funcionario de la CEPAL, Miguel Solanes, que Uds. conocen, que forma parte de este Comité Técnico, y quien está directamente comandando estas actividades.

Tenemos entonces, un panorama internacional interesante, que plantea nuevos desafíos; tenemos una institucionalidad internacional que presiona sobre un mejor manejo de los recursos hídricos, y tenemos un instrumento interesante que es el SAMTAC para poder operacionalizar muchas de estas iniciativas.

En este sentido yo creo que el balance resulta positivo, pero también los desafíos no dejan de ser importantes.

En términos de la reflexión de Chile y este Taller, está orientado básicamente a reflexionar sobre la realidad nacional, pensamos que efectivamente hay una serie de indicios interesantes - ya Uds. lo tratarán en su debida profundidad - que estarían demostrando que Chile estaría construyendo un camino efectivo para una gobernabilidad del agua que cumpla esos tres principios del desarrollo sostenible.

Los diagnósticos comparativos que se han realizado en la División respecto de los sistemas de gestión del agua, manifiestan algunas lecciones o algunos rasgos característicos de la administración chilena, que parece importante destacar y que sería interesante que pudieran generalizarse en otros países de América Latina.

Se destaca como uno de los aspectos muy importantes de la institucionalidad en Chile, la creación, o el funcionamiento, de una Dirección General de Aguas del Ministerio de Obras Públicas - permite centralizar y tener una visión integral del manejo de este recurso - cosa que no necesariamente existe en otros países. En este sentido, esto debe ser destacado como un avance significativo para garantizar esa gobernabilidad que se pretende en busca del desarrollo sostenible.

También resulta interesante, y se destaca, en relación con otras experiencias de países de la región, la existencia de una Dirección de Obras Hidráulicas; que confirma lo señalado por los técnicos sobre la conveniencia de separar la gestión del agua como recurso, con el uso propiamente, o la promoción de su aprovechamiento. En este sentido tendríamos dos líneas de trabajo muy claras que reflejan la institucionalidad chilena, que es por un lado, la visión integral del recurso, y por otro lado también una visión integral de su aprovechamiento. Esto aparece como una ventaja y un avance importante en la realidad de Chile que seguramente Uds. van a discutir ahora con mayor profundidad.

Por otra parte es importante que dentro de las formas institucionales que se promueven para esta gobernabilidad, se destaca la idea de la desconcentración, la idea de la descentralización, y en este sentido también resulta interesante que la Dirección General de Aguas tenga 13 Direcciones Regionales, con las cuales puede abarcar todo el territorio nacional. Este proceso de desconcentración y descentralización de funciones, también aparece la experiencia chilena como un elemento positivo que vale la pena destacar.

Por otra parte se considera conveniente, no mezclar en una sola instancia administrativa la gestión de los problemas ambientales con la gestión del recurso, y en

este sentido también la experiencia de Chile muestra un avance importante respecto de su institucionalidad. Lo que sí aparece de la experiencia chilena como uno de los elementos que son más polémicos y que aparecen como parte todavía importante del debate nacional aquí, es el problema de los derechos de agua, que desde hace varios años son motivo de análisis y de reflexión, tanto por parte de las autoridades del poder ejecutivo como por los legisladores en las comisiones correspondientes.

Este es un tema ciertamente controvertido, pero que en alguna medida - las reflexiones que se han llevado a cabo en la División de Recursos Naturales e Infraestructura - nos llevan a pensar que deberían plantearse algún tipo de condicionalidades, o derechos del tipo patente, que pudieran efectivamente garantizar una mejor señal en la administración de los recursos, de tal forma que no solamente se garantice la sustentabilidad del recurso sino también su oportuno aprovechamiento.

Este es un tema que está en debate desde hace muchos años acá, pero que aparece en términos del concepto de protección de los derechos de agua en Chile, como un caso sui generis, que no existe en otros países de la región. Prácticamente, Chile sería el único país, donde los derechos de agua se entregan sin una obligación de uso efectivo y beneficioso. Este es un tema que llama la atención a otros países de la región.

Otra de las cuestiones que parece importante en el debate de la institucionalidad para una gobernabilidad efectiva, es toda la problemática vinculada a la administración de las cuencas, y en este sentido se avanza por buen camino en la región, en los sistemas de gestión de cuencas basados en organismos del tipo corporaciones administradoras de cuencas hidrográficas. Este es un tema interesante y ya hay ejemplos muy concretos como son los Comités de Cuencas en Brasil, los Consejos de Cuencas en México, las Autoridades Autónomas de Cuencas Hidrográficas en el Perú. Este es un tema que también resulta muy importante, sobre todo para un manejo integral del patrimonio natural vinculado a esas cuencas, y no solamente los recursos hídricos.

Nosotros pues vemos con mucha satisfacción la realización de este nuevo diálogo nacional que viene siendo auspiciado por esta relación con el secretariado de SAMTAC, y en este sentido pueden Uds. contar en el futuro, y siempre, con nuestra mejor disposición para colaborar en lo que podamos nosotros plantear, respecto de estas mejores prácticas que pueden ubicarse tanto a nivel nacional como internacional.

Yo creo que los temas que se ha planteado este Taller son muy relevantes, creo que van a tener Uds. una jornadas de trabajo de 2 días bastante intensas, y les deseo el mejor de los éxitos en sus deliberaciones y sus reflexiones, porque creo que está Chile en un buen camino.

II.2 Sr. Miguel Solanes

Asesor Regional Derecho de Aguas y Regulación de Servicios de la División de Recursos Naturales de CEPAL y Miembro del Comité Técnico Asesor de la Asociación Mundial de Agua (GWP).

Estos son unos breves comentarios sobre los temas que aparecieron como relevantes en la última reunión del Comité Técnico de la Asociación Mundial del Agua, en Madrid, y temas que a mi juicio son especialmente relevantes para esta región.

Uno de los puntos fundamentales de la reunión fue la discusión de lo que se ha dado en llamar el Informe Camdessus, que es un informe que se preparó para la reunión de Kyoto, el Foro del Agua de Kyoto, y posteriormente influenció el desarrollo y el contenido del programa de Johannesburgo.

En este informe se han enfatizado aspectos de financiación de infraestructura hidráulica, además de la gobernabilidad del agua. Sin embargo, cuando se discutió el informe en nuestra reunión, se enfatizó que el informe necesitaba en forma imperiosa un mejor complemento en lo que hacia aspectos regulatorios de la gestión del agua y su servicio, porque se entendió que mucho de los aspectos cruciales de la regulación, sobre todo el servicio, necesitaban una mayor explicitación. Problemas tales como la disponibilidad de información, problemas tales como el control de holdings, problemas tales como el concepto de ganancias razonables.

El otro punto que de este informe fue analizado en forma crítica, fue que el informe enfatizaba la necesidad, o enfatiza la necesidad, de promover la posibilidad que los niveles subsoberanos del Estado, llámese provincias o municipalidades, según los países, tengan acceso directo a crédito internacional.

Los ejemplos de esta región, en un par de países, y los ejemplos de Europa, particularmente en Alemania, fueron tomados en cuenta para decir que: un proceso de posibilidad de préstamo internacional a nivel subsoberano, debía ser cuidadosamente controlado, analizado y aprobado por las autoridades nacionales a cargo de Economía, Hacienda y Finanzas, en orden a no correr el riesgo de tener una explosión de deuda pública originada en autoridades regionales, provinciales y municipales.

Yo creo que este tema en la experiencia de la región, no puede ser enfatizado con bastante fuerza, porque lo que puede ser eventualmente conveniente en el corto plazo para tener un cierto desarrollo de un servicio, puede manifestarse totalmente inconveniente en el largo plazo en el contexto del balance macroeconómico de un país y de la deuda fiscal, si los procesos no son cuidadosamente analizados, controlados y evaluados.

El otro punto que se discutió a fondo y que en esta región es de extremada relevancia, por el particular momento histórico, fue la vinculación entre los tratados de protección al comercio y la inversión y el manejo de los recursos hídricos y de los

servicios conexos. Esto por una razón muy simple, estos tratados en general - sobre todo los que se están firmando en esta parte del mundo - son tratados que se orientan correctamente a proteger y a promover comercio e inversión. Sin embargo, a diferencia de los tratados que se firman en otras partes, como por ejemplo los que son el sustrato de las actividades de la Unión Europea, no son acuerdos de gobernabilidad completa porque pareciera ser que los aspectos de tipo social y de manejo del recurso, y ambientales, tienen - en la experiencia de la jurisprudencia que se ha generado por ejemplo en la aplicación del NAFTA - una relevancia quizás un poco secundaria a la relevancia de la protección de comercio e inversión. En este sentido pareciera que hace falta un trabajo extra para lograr tener marcos más equilibrados.

El último punto que se discutió fue el problema de la planificación de recursos hídricos que, como dijo Fernando Sánchez, ha sido un tema crucial del mensaje de Johannesburgo.

En este sentido se enfatizó que tanto o más importante que una planificación en el sentido de un ordenamiento de acciones en el tiempo y en el espacio, son los criterios en función de los cuales se evalúan las actividades que van a tener lugar. Porque el comentario fue, que uno puede ser muy exitoso en una planificación física y, sin embargo, perder dinero, si el contenido de esa planificación no fue cuidadosamente evaluado en lo que hace a tasas de retorno, y mucho peor, si el contenido de la planificación no fue cuidadosamente evaluado en lo que hace a impacto ambiental e impacto social.

De manera entonces, que se enfatizó la necesidad de enmarcar los procesos planificatorios dentro de criterios y estrategias que permitan insertar el agua en los procesos productivos y evaluar en forma estricta el impacto de las actividades que se proponen.

En este sentido yo debo destacar que el caso chileno fue especialmente tenido en cuenta, pues este país, aún con los puntos que fuera necesario corregir por problemas de externalidades, monopolios, etc. etc., es claramente un ejemplo de cómo el agua se inserta dentro de procesos de crecimiento y desarrollo económico, y también es el único país de la región que tiene una obligación normativa de evaluar los proyectos en lo que hace a su rentabilidad

II.3 Sr. Humberto Peña

Director General de Aguas del Ministerio de Obras Públicas. Presidente hasta hace poco, de la Asociación Mundial del Agua para Sudamérica, hoy miembro del SAMTAC, representando a Chile.

Buenos días a todos, autoridades de CEPAL, queridos amigos de distintas instituciones, y de distintas instancias que tienen vinculación con el recurso hídrico, muy especialmente a quienes han colaborado con la organización de este Taller.

Lo que quiero hacer en este momento es dar una breve visión de cuál es el sentido de esta convocatoria.

Estamos en el año 2003, Año Internacional del Agua Dulce, año que fue declarado por Naciones Unidas en esta calidad el año 2000, y que ha sido reiteradamente planteado en su importancia, en distintas convenciones y acuerdos internacionales. Tenemos por ejemplo, lo último, la cumbre de Johannesburg y también el 3er. Foro Mundial del Agua de Kyoto, el año 2003.

Todo esto está reflejando la importancia que se le asigna al tema hídrico a nivel mundial por parte de los gobiernos y, en general, de la comunidad internacional. Esto está reflejando la conciencia creciente que, en primer lugar, el agua es un bien, un recurso finito, vulnerable y escaso; esa es una definición muy clave que se entrega en el año 1992, en la Conferencia de Dublín, y que se ha ido reiterando y sacando todas sus consecuencias a lo largo de todos estos años. Esto además en un contexto, en el cual el agua toma gran importancia, en primer lugar por los graves déficits de servicios básicos que se observan a nivel mundial; hay muchas cifras respecto a esto. Yo menciono por ejemplo, que más de 1.000 millones de habitantes carecen de agua adecuada, y 2.000 millones requieren de saneamiento básico a nivel mundial. En fin, las cifras son verdaderamente abrumadoras, de modo que en la conciencia internacional este tema comienza a tener peso realmente significativo.

Esto además en un contexto en el cual las demandas son fuertemente crecientes; durante el siglo XX las demandas de agua aumentaron 6 veces, y un proceso en el cual se ve el agua como una limitante del desarrollo de muchas regiones, pero también se ve como un problema significativo lo que señalaba Miguel Solanes con relación al informe Camdessus. El Informe Camdessus establece que es necesario, a lo menos duplicar la inversión que se hace en el desarrollo de infraestructura y en la inversión que se hace en recursos hídricos, a fin de solventar mínimamente las exigencias que se tienen a nivel mundial, y de ahí surge la necesidad de ver esto a nivel también global.

Dentro de los análisis que se han hecho a nivel mundial y en el contexto de las metas del milenio que se establecen en el año 2000 por parte de Naciones Unidas, surgen dos temas vinculados al agua en forma muy directa, uno de ellos es el tema de reducir a la mitad la población sin abastecimiento de agua segura al año 2015, tema

que en el contexto nacional no tiene mucha fuerza dado los niveles que ya se han alcanzado; y hay un segundo tema que surge, que es el compromiso de los gobiernos de tener y construir un plan nacional de gestión de los recursos hídricos al año 2005. Cuando hablamos de un plan nacional estamos hablando de visiones estratégicas, de políticas públicas, no estamos pensando en un programa de obras.

¿Porqué surge dentro de estas metas del milenio una cuestión que aparece tan abstracta, tan un poco al margen de lo que es normal dentro en este tipo de metas? Surge simplemente porque existe una creciente convicción de que la crisis del agua es una crisis de gobernabilidad - eso fue en la reunión de La Haya el año 2000, la Conferencia Ministerial - se establece este vínculo muy fuerte entre el problema de gobernabilidad del sector hídrico y la solución de los problemas del agua. En otras palabras, no sólo se requieren más recursos, sino además se requiere pensar cómo funciona el sector hídrico, a fin de que pueda tener soluciones adecuadas.

Cuando hablamos de gobernabilidad estamos hablando de la capacidad de la sociedad de dirigir su energía de una manera coherente hacia el desarrollo sustentable de sus recursos hídricos. Estamos hablando que es necesario diseñar e implementar buenas políticas públicas. En ese sentido, para generar esta gobernabilidad y para generar esta coherencia de esfuerzo de toda una sociedad, es requisito previo construir consensos. Y, en consecuencia, este Taller está pensado como una forma de reflexionar acerca del recurso hídrico, de una forma de entendernos mejor, de definir cuáles son nuestras prioridades y por eso que está muy vinculado al resto de las materias que tienen que ver con la solución de los problemas del agua.

En el contexto del Año Internacional del Agua Dulce, nosotros como Comité Organizador que se constituyó para este propósito vimos que era una oportunidad hacer un taller de esta naturaleza para reflexionar acerca del recurso hídrico.

Quiero destacar que en esta coordinación han participado instancias muy diversas. Dentro de la Comisión Organizadora tenemos la Asociación Mundial del Agua (GWP), CEPAL, el Comité Chileno para el Programa Hidrológico Internacional, la Dirección de Aguas, AIDIS, ALSHUD, SOCHID, Comisión Nacional de Riego, Dirección de Obras Hidráulicas, a todos los cuales debemos esta labor de organización de estas actividades del Año Internacional del Agua Dulce, y muy especialmente de este Taller.

En este contexto es que debemos plantear esta reunión. Quería destacar que este Taller, orientado a un Plan Nacional de Gestión Integrada de los Recursos Hídricos, se presenta como una fase de profundización de lo que fue el estudio de la Política de Recursos Hídricos el año 1999. Yo me quería referir brevemente a lo que fue ese tema de la Política Nacional de Recursos Hídricos, como una manera de instalar un telón de fondo en los debates que se van a presentar durante estos dos días (puedo señalar a Uds. que pueden tener acceso al documento, a través de la página Web de la Dirección General de Aguas: www.dga.cl, ahí está todo el documento).

Quiero destacar algunos elementos de éstos para poder situarnos mejor en el contexto de estos debates que tendremos en estos días.

En la Política de Recursos Hídricos se identificaron 3 desafíos básicos que ésta debiera asumir. Por un lado, lo que llamamos el desafío de la demanda; otro, el desafío del medio ambiente; y otro el desafío de la variabilidad climática. Estos tres desafíos tienen una importancia muy concreta en nuestra realidad nacional.

El primero de ellos, el tema de la demanda, lo tenemos que situar en el contexto de un país en que más de la mitad de su territorio presenta una situación de escasez. De Santiago al norte la disponibilidad de agua por habitante es menos de 1.000 m^3 (habitante – año), cuestión que nos identifica como un país comparable en cuanto a escasez de recurso hídrico, con zonas como el sector de los países árabes, como algunos otros territorios en los cuales el agua es una limitación para su desarrollo. Tenemos un sector intermedio, que va desde la VI Región a la IX Región; y hacia el sur tenemos abundancia de recurso hídrico. Esta escasez además, se da en un contexto en el cual las demandas son crecientes; el año 1993 hacíamos este estudio, el cual nos muestra que en un período de 25 años, las demandas por recurso hídrico, del punto de vista doméstico, minero e industrial se duplican; hay un 20% estimado de aumento de las demandas de riego, y también un crecimiento en las demandas hidroeléctricas. Esto, en un contexto en el cual la disponibilidad de recursos hídricos está seriamente restringida, porque están comprometidas con los actuales usuarios.

Como consecuencia de lo anterior, las solicitudes de derechos de agua subterránea en el país, que se hacen a la Dirección General de Aguas, se han quintuplicado en el período 1980 a 2000. Esto es un reflejo de cómo ha reaccionado el país a las condiciones de escasez señaladas antes. Es un reflejo también de la importancia que tiene el recurso hídrico para el desarrollo y crecimiento de nuestra nación. Identificando la fuerza impulsora de este crecimiento de demanda, puede mencionarse el crecimiento económico, la agricultura, minería, turismo, energía, y también señala el impacto de la globalización.

Yo quiero llamarlos a Uds. a una reflexión en el sentido que nuestro país está creciendo, y está creciendo con la característica que más de la mitad de su producto se orienta hacia los mercados externos; entonces estamos, en términos virtuales, exportando también recursos hídricos.

Por cada libra de cobre que se exporta, entre 100 y 200 veces ese peso, se está exportando el agua de una zona extremadamente árida del planeta.

Lo que quiero señalar, es que todas las iniciativas que estamos teniendo en el país, para crecer, para desarrollarnos, tienen una correlación con el recurso hídrico de la mayor relevancia. Prácticamente toda la exportación que tiene el país está íntimamente vinculada al recurso hídrico. Por eso que esta reflexión que vamos a desarrollar en esta materia, tiene que dar cuenta de este desafío de la demanda.

En segundo lugar, señalaba yo que estaba el desafío ambiental; se requiere un conocimiento claro de lo que es la demanda en ese sentido, cuestión que se refleja tanto en las extracciones, como en los problemas asociados a la contaminación. También señalaba yo que había un tercer desafío que se refería a la variabilidad climática, cuestión que siempre tenemos que tener presente, la realidad que vivimos hoy día no es la misma que vamos a vivir en los años que vienen. Ahí podemos ver por ejemplo, cómo a lo largo del tiempo han ido disminuyendo las precipitaciones en la zona del norte chico de nuestro país, por ejemplo las precipitaciones medias de La Serena, se han reducido a la mitad a lo largo del siglo XX, y hay también una diminución significativa en las precipitaciones en Santiago. Esto es simplemente un toque de alerta en el sentido que tenemos que ver el desarrollo del país en el futuro, con la adecuada conciencia que el recurso hídrico no es algo estático, sino algo que tenemos que estar preparados para su cambio.

Ahora bien, en la Política Nacional de Recursos Hídricos se identificaron una serie de objetivos, una serie de principios que creo que es importante tener a la vista. Por una parte, la necesidad de atender la necesidad básica que aparece como un objetivo muy principal, el maximizar el aporte de los recursos hídricos al desarrollo nacional; el mejorar la eficiencia de uso dado que el recurso hídrico en sí mismo representa un bien que es necesario cuidar; en la adecuada localización de las demandas en aquellas instancias que tienen un mayor beneficio económico y social; la importancia de tener una menor vulnerabilidad respecto a los cambios climáticos; la protección ambiental, y un elemento que tiene que ver también con la gobernabilidad, que también está planteado como objetivo, es el propender a la paz social; que el recurso hídrico no sea un elemento de conflicto sino sea un elemento de integración.

Todo esto está basado en 5 principios básicos de la Política Nacional de Recursos Hídricos, y que me parece que es importante tener presente en este debate.

Estamos señalando que el carácter social del recurso hídrico, el desarrollo sustentable, el carácter de bien económico, la participación y el crecimiento científico y técnico; en forma textual quería yo recordar estos principios:

- En primer lugar, señalaba que el agua está definida legalmente como un bien nacional de uso público, considerando que resulta esencial para la vida de sus habitantes, para el desarrollo económico de la nación y el medio ambiente. Como tal corresponde al Estado asumir una tutela especial sobre las mismas, a través de normas regulatorias que garanticen que el aprovechamiento de este recurso se efectúe en beneficio del desarrollo nacional y de la sociedad en su conjunto.

- El segundo principio se refiere a que el aprovechamiento del recurso deberá realizarse en forma sustentable y asegurando la protección del medio ambiente asociado.

- El tercero se refiere a que el agua es un bien económico y, como tal, el sistema jurídico y económico que regula su uso, debe propender a que sea utilizado eficientemente por los particulares y la sociedad. Por ello son aplicables a los recursos hídricos los principios de la economía de mercado, con las adaptaciones y correcciones que exigen las particularidades de los procesos hidrológicos y la naturaleza de dicho recurso natural.

- El cuarto principio re refiere a que la política de agua debe propender a la participación de los usuarios, de las organizaciones sociales y del ciudadano común en la gestión del recurso hídrico, reflejando de ese modo el carácter de bien social, económico, ambiental y cultural de los recursos, contribuyendo con ello al proceso de profundización democrática de la sociedad.

- Finalmente, señalamos que la política de aguas debe reconocer la complejidad y la especificidad de los procesos hidrológicos, por lo cual sus proposiciones deben estar sólidamente basadas en el conocimiento científico técnico de los mismos.

Junto con estos principios, en la Política de Recursos Hídricos se establecían unas ciertas líneas de acción; entre las líneas de acción está el mejoramiento del aprovechamiento, la compatibilización del agua y medio ambiente, el conocimiento de los recursos hídricos, la formación técnica de la cultura del agua, y uniendo todo ello, el tema de la gestión integrada de los recursos hídricos y la institucionalidad.

En este taller se han identificado varias de estas líneas de acción. Por una parte hay una sesión dedicada al Mejoramiento del Aprovechamiento, hay otra, al tema Agua y Medio Ambiente, hay dos relacionadas con el tema de la Gestión Integrada de los Recursos Hídricos. No hemos asumido los temas relativos a conocimiento de los recursos hídricos, información técnica y cultura del agua, que hemos pensado que pudieran ser motivo de otro tipo de reuniones. Pero hemos agregado a esto, tres otros tipos de sesiones, que no fueron consideradas cuando se discutió la Política Nacional de Recursos Hídricos, el año 1999; y que se refieren a los usos específicos del recurso y sus dimensiones en el ámbito de la protección de la población. Me refiero a que en estas sesiones vamos a tener una dedicada especialmente al tema de Uso del Recurso Hídrico desde el punto de vista del Agua y Saneamiento; tenemos otra sesión dedicada especialmente al tema del Uso del Recurso Hídrico en la Agricultura; y también, tenemos una sesión dedicada al problema del Control de Inundaciones. De modo que este Taller podemos entenderlo como un `proceso de profundización de lo que fue el trabajo realizado el año 1999, y además de complementación, en el sentido de incorporar estas materias. También debo mencionar que hay una sesión especial dedicada al tema de las Aguas Subterráneas, dada la relevancia que ha adquirido para el desarrollo la atención de las demandas en nuestro futuro.

El llamado que yo les hago es a participar activamente en este debate, y el aprovechar estas reuniones para exponer con amplia libertad los puntos de vista, y contribuir con ello a normalizar una reflexión muy necesaria en este sentido.

La idea es que todos los documentos y los debates que se realicen en estos días puedan ser reflejados en una publicación que sirva de base a lo que es el compromiso de gobierno, de tener un Plan Nacional de Gestión Integrada de Recursos Hídricos.

III. PRESENTACIONES Y DEBATES DE TEMAS

III.1 HACIA UNA POLÍTICA NACIONAL DE RIEGO

Expositor: Sr. Nelson Pereira. Jefe Departamento de Estudios y Políticas de Riego. Comisión Nacional de Riego, MINAGRI.

Moderador: Sra. Margarita Díaz. Jefe Departamento Planificación, Dirección de Obras Hidráulicas, Ministerio de Obras Públicas

III.1.1 Introducción

El presente documento contiene una síntesis y las principales conclusiones del diagnóstico de la situación del Riego en Chile, trabajo que constituye la base para detectar y consensuar los principales problemas que aquejan al sector y que sirva para la discusión y elaboración de una futura política integral de riego.

a) Importancia del Sector Silvoagropecuario en Chile

El sector silvoagropecuario, luego de la minería y la pesca, es actualmente el sector más dinámico de la economía chilena y desempeña un importante papel en el desarrollo del país.

Las tasas de crecimiento del sector en los últimos años han sido superiores a las de crecimiento nacional; elevándose su contribución al PIB nacional a 4,3% en el año 2002.

En lo que respecta a las exportaciones, la participación del sector silvoagropecuario en el total nacional ha aumentado desde el 24,2% en 1990 al 29,6% en el 2002; mientras que en el caso del subsector agrícola, el más relacionado con el desarrollo del riego, su contribución ha crecido del 13,8%, en 1990, al 16,1% en el año 2002.

Por otra parte, el sector silvoagropecuario es el sector de la economía más intensivo en el uso de la mano de obra. De hecho, la Organización Internacional del Trabajo demostró que el sector riego ocupa el primer lugar en la generación de empleos permanentes directos e indirectos, por sobre otros sectores tales como el vial, educación, salud e industria y turismo.1 En el caso de Chile, en el año 2002 contribuyó con el 12,8% de la fuerza de trabajo, exhibiendo una tasa de desempleo promedio de 6%, inferior a la del resto de la economía, que para ese mismo año fue de 10%.

---

1 OIT. PREALC 23. “El Efecto Empleo de la Inversión Pública”. 1984

Al mismo tiempo, la productividad de la mano de obra empleada en el sector ha tenido una alta tasa de crecimiento (5,6% acumulativo anual entre 1996 y 2002) lo que equivale a más del doble del promedio anual para el total de la economía (2,3% acumulativo anual). Luego de la minería y el sector electricidad, gas y agua, el sector silvoagropecuario es el que exhibe la tasa más elevada de incremento de productividad en dicho período.

b) Contribución del Riego al Desarrollo Agropecuario Chileno

El riego y su desarrollo, ha sido un insumo de producción importante en la evolución del sector agrícola chileno y por tanto, en la contribución de éste al desarrollo del país. La producción de la superficie bajo riego, aporta entre un 60 a 65% del Producto Interno Bruto del sector agropecuario nacional[2].

Por otra parte, la agricultura de riego contribuye en más del 80% a las exportaciones de origen agrícola del país, que alcanzaron a US$ 3.060 millones en el año 2002 y cuyo crecimiento en los 9 primeros meses del 2003, respecto de igual período del 2002, ha sido del 14%[3] .

Sin embargo, el crecimiento de las exportaciones agropecuarias y de sus principales productos, como la fruta fresca, berries, vinos y flores, se realiza en mercados altamente competitivos, donde los productos chilenos deben encontrar su espacio entre los ofrecidos por Australia, Nueva Zelanda, Argentina, Brasil, y Sudáfrica.

El posicionamiento y el mantenimiento de la posición competitiva de los productos chilenos requiere una creciente calidad de aquellos que se exportan frescos o procesados, un mejor control de su producción e incrementos sostenidos en la productividad física y económica; para lo cual, el abastecimiento de agua de riego con una seguridad adecuada, la protección frente al riesgo de fallas catastróficas hidrológicas y la utilización de métodos cada vez más eficientes de captación, conducción y aplicación de agua son recomendables, para lograr condiciones competitivas de producción.

Por su parte, los nuevos tratados de libre comercio que el país ha suscrito con países o bloques comerciales importantes, más los acuerdos sanitarios firmados con otros países, parecen augurar un período de rápida expansión de las exportaciones de carne de vacuno y productos lácteos, rubros que también podrían requerir de riego adicional o suplementario para elevar su productividad y calidad a niveles compatibles con un proceso sostenido de expansión de exportaciones que el país espera concretar.

De acuerdo a lo anterior, la utilización del riego, al igual que los otros insumos agrícolas, es importante en el nivel de producción y calidad de los cultivos que se quiere producir, para contribuir al crecimiento del país. De hecho, la ocurrencia de años de

2 H. Jeria, Algunos aspectos que dimensionan la importancia del riego en Chile, CNR, 200?
3 Fuentes: páginas web de ODEPA, y del Servicio de Aduanas

sequía, se traduce en una disminución de la superficie cultivada y pérdida de producción, lo que se ve agravado cuando la sequía se prolonga por más de una temporada. Para ello, es importante realizar inversiones en riego, en la medida, cantidad y oportunidad que sea económicamente conveniente para el país.

En resumen, Chile enfrenta un activo y creciente mercado internacional por productos de alto valor que pueden ser producidos, fundamentalmente, bajo condiciones de riego, para lo cual posee climas y suelos adecuados; además, de la capacidad empresarial y experiencia necesarias, inversiones directas y complementarias y vinculaciones al mercado para generar y vender los productos que se pueden colocar en dichos mercados.

El mantenimiento de una tasa activa de crecimiento de las exportaciones agropecuarias y también del sector como un todo, así como su contribución a la economía nacional, se podrá ver favorecido con la continuidad, ampliación y profundización del desarrollo del riego en cualquiera de sus dimensiones (incremento del área regada; seguridad de abastecimiento; reducción de las pérdidas de conducción; reducción de riesgo de fallas catastróficas; incremento en la eficiencia de captación; distribución y aplicación) siempre y cuando las inversiones que se realicen en este tipo de infraestructura sean socialmente rentables.

c) Importancia de una Política Nacional de Riego

De acuerdo a lo señalado anteriormente, para lograr una creciente participación del sector agropecuario chileno en el comercio nacional e internacional es importante concentrar los esfuerzos en al menos los siguientes temas:

El primero de ellos es reconocer el factor "***Competitividad***", como motor del desarrollo productivo para una actividad de largo plazo, lo que se traduce en un interés por mantener y fortalecer el nivel de competitividad del sector agrícola, que tiene gran importancia por su sostenido crecimiento y por su gran impacto en el empleo.

El segundo elemento es el desarrollo de acciones que permitan "***El Fortalecimiento Institucional***", por cuanto en este sector interactúa una gran cantidad de actores públicos y privados. Dentro de estas acciones se consideran: coordinar el accionar conjunto y los procedimientos de trabajo; fortalecer a las organizaciones de usuarios (de riego y agrícolas); fomentar el desarrollo tecnológico y la tecnificación en riego.

Finalmente, el tercer aspecto se refiere a ***"Fomentar la Transformación Productiva***"; es decir, no sólo es importante construir una obra de regadío sino también, a través de la participación privada y la coordinación de los distintos organismos públicos, poder intervenir la curva de incorporación de los potenciales beneficiarios del valle al riego, de tal forma de fomentar el cultivo de productos más rentables y de una mejor utilización del recurso agua.

Todo lo anterior justifica la necesidad de generar una política de riego que, en concordancia con la Estrategia de Nacional de Desarrollo, la Política Agrícola y la Política Nacional de Aguas, apunte a:

- Fortalecer la institucionalidad del subsector riego y la coordinación de los servicios públicos relacionados.

- Mejorar los mecanismos de priorización de inversión.

- Mejorar los mecanismos de financiamiento de infraestructura de riego, de manera que la participación del sector privado y de los propios beneficiarios sea efectiva.

- Perfeccionar los criterios de focalización y del rol subsidiario del estado en materia de inversión en infraestructura de riego.

- Fomentar el mercado del agua

- Fomentar la actividad económica de la agricultura de riego

- Fomentar la inversión en riego intrapredial a fin de optimizar el uso del recurso hídrico y aumentar su productividad.

d) Algunos Antecedentes Históricos

Chile tiene una larga historia relacionada con el regadío; existen algunas obras construidas durante el período colonial, que aún perduran.

Después de la Independencia y hasta principios del Siglo XX, fue la iniciativa privada la que dotó al país de un vasto y complejo sistema de canales de regadío. La participación del Estado en la construcción de obras de riego se remonta al año 1915. En el año 1929 se creó el Departamento de Riego, base de la actual Dirección de Obras Hidráulicas, lo que constituye un hito en el desarrollo del riego en el país.

En lo que se refiere a la acción del Estado, es posible separar el desarrollo del regadío en cinco periodos: un período inicial (1915 –1944) que se caracterizó por la “ausencia” de políticas de riego; un segundo período en el cual se desarrollaron algunas políticas, (1945-1964); un tercer período (1965-1970) que se caracterizó por la elaboración de planes y proyectos relacionados con el riego; un cuarto, que se extiende entre 1970 y 1990, en el que prácticamente no se ejecutaron grandes obras de riego y finalmente, el quinto período que se inicia en el año 1990, en el cual se retomó la construcción de obras de infraestructura.

Sin perjuicio de lo anterior, cabe mencionar los siguientes comentarios a la acción del Estado:

- Desde las primeras obras construidas, se ha estipulado que los beneficiarios deben reembolsar el valor de las obras, lo que en la práctica no se ha cumplido.

- De la misma manera, se ha establecido que la obra de riego pasa a propiedad de los beneficiarios una vez construida, acción que no ha ocurrido totalmente, existiendo en la actualidad un gran número de obras en poder del Fisco.

- Los intentos de programar el desarrollo del riego en Chile no tuvieron mayor éxito, puesto que las metas físicas planteadas sólo se alcanzaron en una mínima parte, debido principalmente a la falta de recursos financieros y a los cambios de prioridad de los proyectos, originados en presiones regionales y políticas;

- El desarrollo agrícola de las áreas beneficiadas por la construcción de los proyectos ha sido más lento de lo estimado en los supuestos que permitieron la construcción de las obras, por lo cual los retornos esperados no han correspondido a las expectativas planteadas.

- Las obras de riego no se construyeron de acuerdo a un criterio nacional de prioridades, sino más bien atendiendo a requerimientos específicos del momento y de la zona en que se construyeron y, a menudo, sin un estudio previo completo del proyecto;

- Escasa participación de los potenciales o futuros beneficiarios en la realización de los estudios que sustentaron la construcción de la infraestructura y en el desarrollo agrícola del área de influencia del proyecto.

III.1.2 Potencialidad Productiva

El potencial productivo del país, en términos de su agricultura, está dado principalmente por la existencia y calidad de los recursos naturales clima, suelo y agua; los cuales convendrá explotar, en la medida que existan las condiciones de mercado que favorezcan la producción agropecuaria y/o permitan su expansión. Además, en esta decisión juega un papel importante la calidad del recurso humano, ya que la mano de obra calificada y el factor empresarial son los que permitirán, finalmente, utilizar las ventajas comparativas en el desarrollo de nuevos negocios que contribuyan al crecimiento del país.

Junto con lo anterior, también es importante que existan canales de comercialización adecuados de manera que permitan la venta de los productos agrícolas incrementales, que podrían ser generados en una agricultura de riego fortalecida.

Finalmente, tal como se reconoce en la Política de Estado para la Agricultura Chilena: 2000 - 2010, no es lo mismo hacer agricultura con recursos naturales “limpios”,

que a partir de los que no lo están. De ahí la necesidad de cuidar el patrimonio natural, tanto en términos de su capacidad productiva y mantenimiento de su biodiversidad biológica, como de su condición de recursos limpios, de manera tal que permitan la producción de productos que cumplan con las exigencias ambientales de los mercados de destino.

En este capítulo se hace referencia a los principales factores que permiten el desarrollo de una agricultura de riego sustentable ambientalmente y sostenible en el tiempo.

a) Recursos Naturales

Los recursos naturales que mayor incidencia tienen en el desarrollo de una agricultura de riego, corresponden al suelo; recurso hídrico, tanto superficial como subterráneo y clima.

La conjunción de estos factores determina la potencialidad agroclimática de cada zona para la producción de los distintos cultivos, siendo el clima, el de mayor importancia relativa, debido a que la modificación de las condiciones climáticas de una zona determinada es prácticamente imposible, a costos razonables. En cambio, el suelo puede ser intervenido, dentro de ciertos límites, en la medida que esto no comprometa la rentabilidad de los cultivos que en él se van a desarrollar.

a.1) Suelo

La diversidad de geoformas, climas y disponibilidad hídrica, entre otras características, ha influido en la gran variabilidad de suelos que posee el país. En términos generales, el país posee un porcentaje muy significativo de suelos de zonas áridas y semiáridas y tiene áreas agrícolas limitadas.

Merece especial mención la pérdida de suelos agrícolas por la expansión urbana y por el efecto de actividades productivas de otros sectores. Casos destacables son los entornos de las ciudades de Santiago y Rancagua y también de otras ciudades del valle central del país, que están emplazadas en los suelos de mayores potencialidades productivas.

La intensificación de la actividad agrícola ha generado procesos de contaminación de suelos por pesticidas, originada en las estrategias tradicionales de manejo de huertos frutales, donde existe una tendencia al uso indiscriminado de elevados volúmenes de plaguicidas y aplicaciones frecuentes. La magnitud potencial de este problema es difícil de dimensionar, dado el desconocimiento del consumo de plaguicidas a nivel de predios; solamente se conocen los volúmenes totales de importación de estos productos y las evaluaciones derivadas del análisis de los efectos secundarios en la salud de las personas, especialmente en las zonas frutícolas. Cabe

mencionar que sólo recientemente se están desarrollando investigaciones de producción integrada de frutas que, entre otras técnicas, incorporan un menor uso de pesticidas.

Otro proceso degradativo que en la última década pasó de ser inexistente a muy severo, es la salinización de los suelos, que ha traído graves perjuicios a la agricultura de exportación. Se estima que en el norte del país existen 34.000 ha afectadas por este problema, destacando el caso de la III Región, donde se ha salinizado el 65% de las tierras arables del valle de Copiapó, incluyendo 3.300 ha de parronales de uva de exportación.

Las acciones frente al problema de la pérdida de suelos han sido escasas y difusas. No se ha apuntado a modificar los factores condicionantes y se ha hecho poco para introducir tecnologías de manejo sustentable.

La adscripción de Chile al Secretariado de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación se ha traducido en esfuerzos para dar un enfoque más integrado al tema de la pérdida de suelos, pero evidentemente, las acciones aún no se concretan. Sobre este tema, cabe destacar que a diferencia de otras regiones del mundo, el proceso de desertificación en Chile es de naturaleza esencialmente agrícola y ganadera.

En lo que respecta a la superficie de riego , existe un deficiente conocimiento sobre su verdadera magnitud, así como sobre la cantidad de suelos que potencialmente podrían regarse, dos aspectos importantes para la definición de una política de riego que considere la superficie agrícola en su totalidad. Entre las fuentes que generalmente se usan, existen fuertes discrepancias; por ejemplo, en lo que respecta a superficie de riego permanente, de acuerdo a las cifras proporcionadas por el SIG de la CNR, existen prácticamente 200.000 ha de diferencia entre la información del último Censo Agropecuario (1997) y los datos del Ministerio de Agricultura de la temporada 1994 – 95 y en el caso de los datos que maneja la DGA, esta diferencia alcanza a 300.000 ha.

De acuerdo a lo anterior, entre los desafíos más urgentes se encuentra la necesidad de mejorar y actualizar la información disponible acerca de la superficie real bajo riego y la superficie que potencialmente se puede regar en el país, así como los tipos, grados, causas y severidad de los problemas de degradación de los suelos, puesto que la información existente es aún insuficiente, lo que dificulta la investigación y la puesta en práctica de estrategias efectivas de conservación y rehabilitación de tierras.

a.2) Recursos Hídricos

En la actualidad existe una Política Nacional de Aguas, basada en los siguientes principios fundamentales:

- El agua está definida legalmente como un Bien Nacional de Uso Público. Como tal, le corresponde al Estado asumir una tutela especial sobre las mismas, a través de normas de regulación que garanticen que el aprovechamiento de este recurso, se efectúe en beneficio del desarrollo nacional y de la sociedad en su conjunto.

- El aprovechamiento del recurso debe realizarse de forma sustentable y asegurando la protección del medio ambiente asociado.

- El agua es un bien económico y como tal el sistema jurídico y económico que regula su uso debe propender a que sea utilizado eficientemente por los particulares y la sociedad. De acuerdo a esto, los recursos hídricos se rigen por los principios de la economía de mercado, con las adaptaciones y correcciones que exigen las particularidades de los procesos hidrológicos. El rol subsidiario del Estado en esta materia debe estar orientado a apoyar a los sectores más débiles de la sociedad para satisfacer sus necesidades básicas, sin perjuicio del rol de tutela indicado al principio.

- La política de aguas debe propender a la participación de los usuarios, de las organizaciones sociales y del ciudadano común en la gestión del recurso hídrico, reflejando de ese modo el carácter de bien social, económico, ambiental y cultural de los recursos hídricos.

- Los recursos hídricos, como parte del ciclo hidrológico, tienen un comportamiento complejo, con abundantes interacciones espaciales y temporales a nivel de la cuenca, incluyendo interacciones con los otros elementos del medio ambiente.

En el marco de estos principios fundamentales, los principales objetivos de la política son:

- Asegurar el abastecimiento de las necesidades básicas de la población.

- Mejorar la eficiencia de uso del recurso a nivel de la cuenca hidrográfica, en un marco de factibilidad económica, considerando su condición de bien escaso en gran parte del territorio.

- Lograr la localización del recurso hídrico en aquellas demandas que presentan el mayor beneficio económico, social y medio ambiental para el país.

- Maximizar el aporte de los recursos hídricos al crecimiento del país, a través del desarrollo de las fuentes no utilizadas y del reuso.

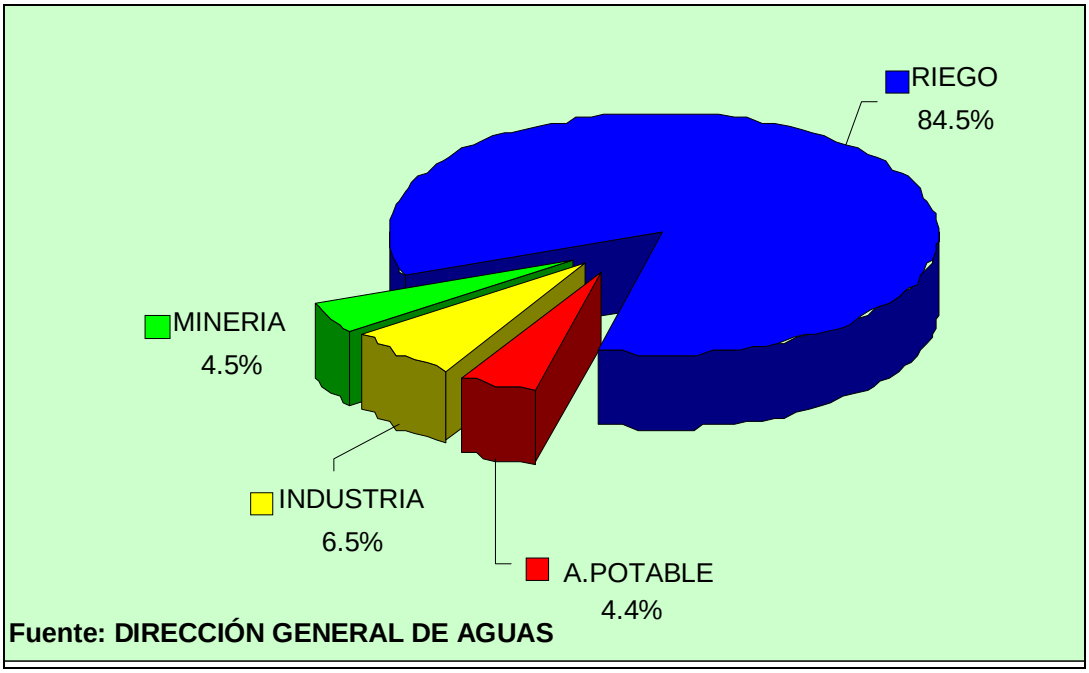
- Disminuir el impacto de la variabilidad hidrológica en la actividad del país.

- Recuperar el pasivo ambiental existente y asegurar el desarrollo de los recursos hídricos sin que ello signifique un deterioro para el medio.

- Minimizar los niveles de conflicto relacionados con el agua y contribuir de ese modo a la paz social.

En lo que respecta al uso del agua en el país, actualmente este alcanza a un valor aproximado a los 2.000 m3/s de caudal continuo, de los cuales el 67.8% corresponde a usos hidroeléctricos (no consuntivos) y el 32.2 % a usos consuntivos. Entre los usos consuntivos, el riego representa el 84.5% a nivel nacional, con un caudal medio de 546 m3/s. El uso doméstico equivale al 4.4% de los usos consuntivos, con unos 35 m3/s, y es utilizado para dar abastecimiento al 98% de la población urbana y al 52,4% de la población rural del país, que en el caso de la población rural concentrada, alcanza al 97%. Los usos mineros e industriales representan el 11% del uso consuntivo total (Figura III.1.1).

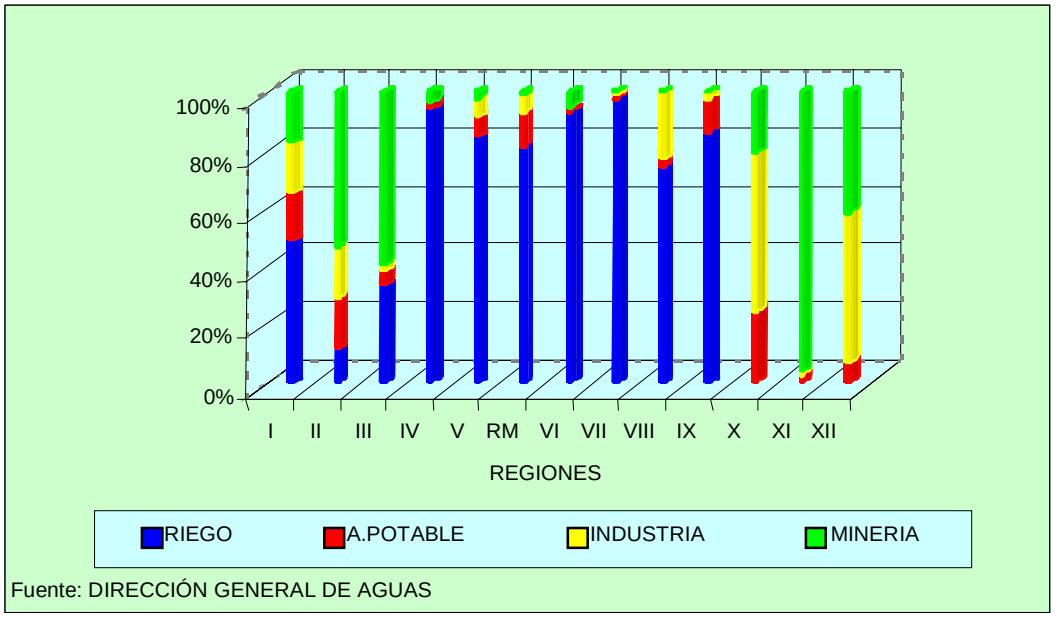
Figura III.1.1
Demanda Actual Uso Consuntivo



Fuente: DIRECCIÓN GENERAL DE AGUAS

Este panorama general presenta importantes modificaciones si se analiza a nivel regional. Es así como en las 3 primeras regiones del extremo norte compiten en forma equilibrada los usos domésticos, mineros, industriales y agrícolas. En la RM y en la V región el uso doméstico resulta significativo, mientras que en el resto del país hasta la IX región predomina absolutamente el uso en riego. De la X región hacia el sur los usos consuntivos son pequeños. Por su parte los usos no consuntivos se localizan en la actualidad preferentemente entre las regiones VII y VIII (Figura III.1.2).

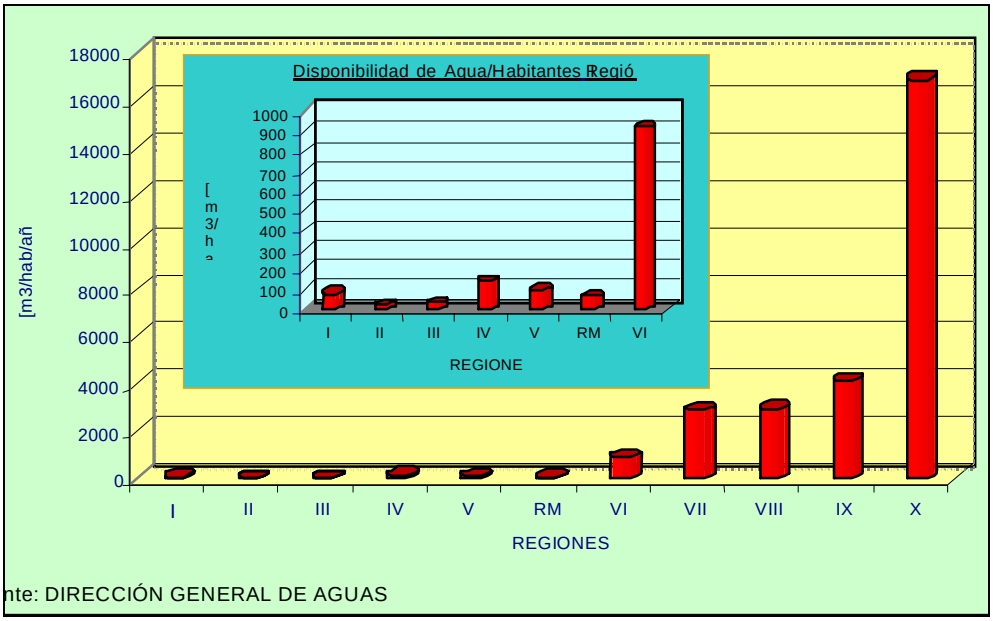
Figura III.1.2
Demanda Actual Uso Consuntivo a Nivel Regional



Fuente: DIRECCIÓN GENERAL DE AGUAS

Respecto a la disponibilidad de agua por habitante, cabe mencionar que desde la RM al norte es de por sí muy pequeña, ya que en general es inferior a 1000 m3/hab/año e inclusive alcanza a 500 m3/hab/año, umbrales considerados internacionalmente como altamente restrictivos para el desarrollo económico de los países (Figura III.1.3).

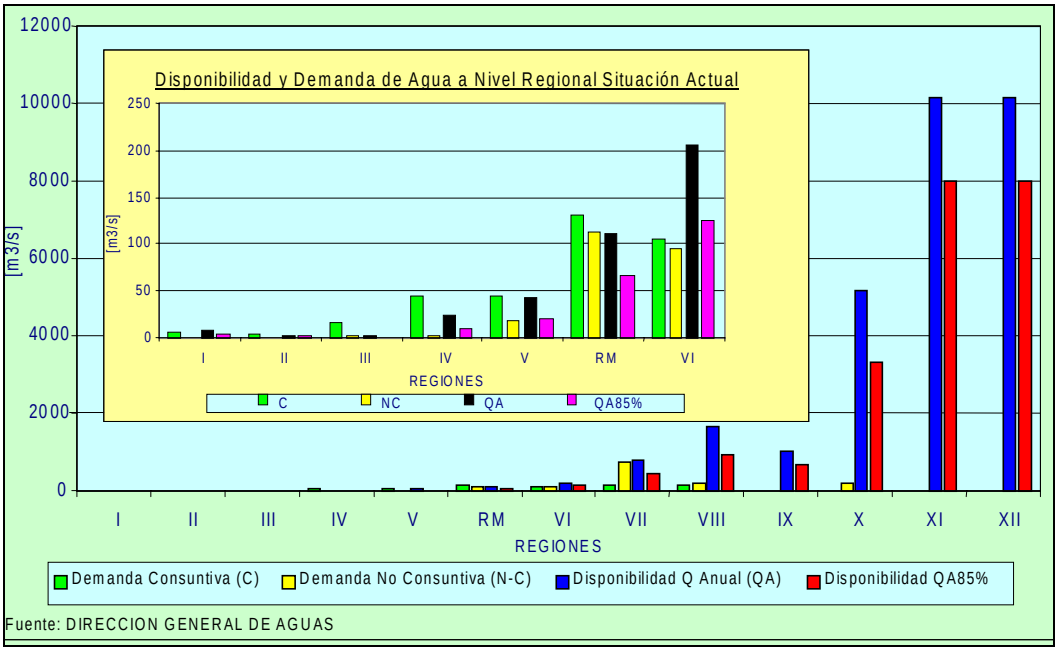
Figura III.1.3
Disponibilidad de Agua / Habitante I a X Región



nte: DIRECCIÓN GENERAL DE AGUAS

En este contexto, las demandas de agua existentes significan una extraordinaria presión sobre los recursos hídricos. En efecto, de la Región Metropolitana al norte las demandas superan el caudal disponible, situación que sólo se explica por el reuso reiterado de los recursos de agua a lo largo del curso de los valles. La extraordinaria intensidad de uso de los recursos de agua en esta zona tiene como consecuencia que durante períodos de extrema sequía los sobrantes que llegan al océano son prácticamente nulos. La relación demanda/disponibilidad se presenta substancialmente más favorable entre la VI y IX región y, finalmente, de la X región al sur la disponibilidad supera ampliamente las demandas (Figura III.1.4).

Figura III.1.4
Disponibilidad y Demanda de Agua a Nivel Regional Actual



Por otra parte, existe una cantidad significativa de derechos de aprovechamiento no inscritos y de comunidades de aguas, cuyos comuneros no tienen inscritos sus derechos, situación que se relaciona con el reconocimiento judicial de dichas comunidades, lo cual incide directamente en el aprovechamiento de instrumentos de fomento que existen para la agricultura de riego.

En relación a las aguas subterráneas existe una demanda creciente, la que se concentra principalmente desde la Región Metropolitana al norte. De hecho en esta zona la demanda total por aguas subterráneas alcanza cerca de los 280 m3/s, existiendo del orden de 232 m3/s factibles de otorgar como derechos. Es posible apreciar que en toda esta macrozona la demanda excede la disponibilidad y los derechos ya constituidos representan una alta proporción de la demanda existente, que corresponde a la demanda formalizada para la obtención de los derechos (Figura III.1.5).

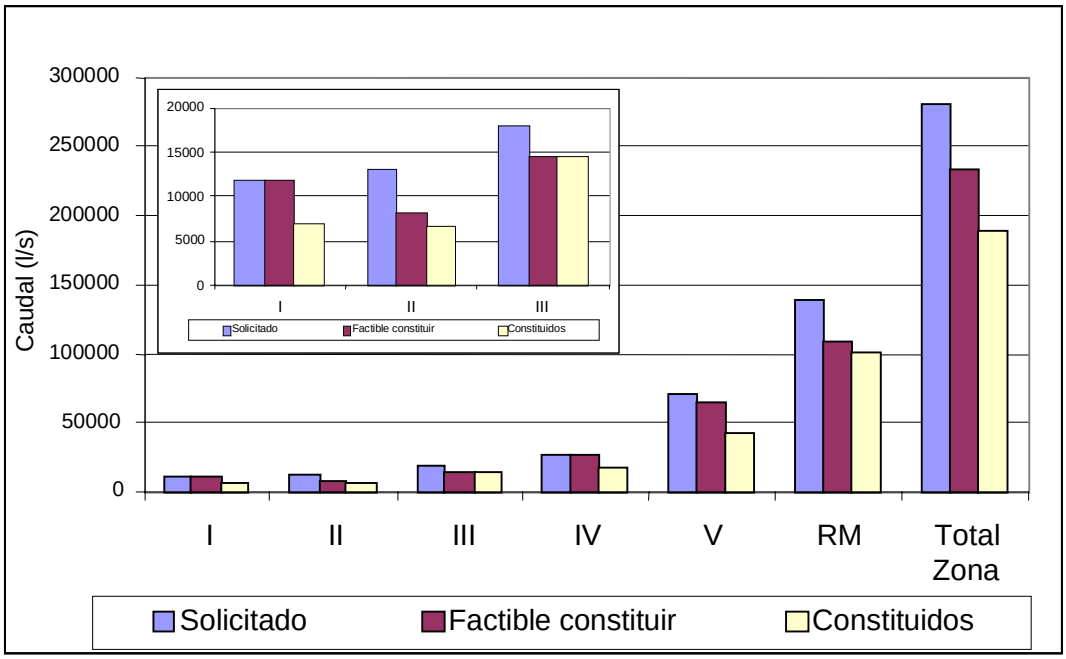
En materia de aguas subterráneas existe una deficiente o escasa información en algunas cuencas y regiones del País.

Por otra parte los derechos de aguas subterráneas no están debidamente regularizada en muchas cuencas hidrográficas.

Finalmente cabe señalar que no existen comunidades de aguas subterráneas legalmente constituidas en el País de acuerdo a la legislación vigente.

Otro aspecto importante en relación a los recursos hídricos es su calidad. Los principales problemas de contaminación que es necesario resolver y cuya solución compromete la gestión de los recursos hídricos del país son la contaminación por aguas servidas domésticas, la contaminación por efluentes mineros y residuos industriales líquidos, (riles) y la contaminación agrícola y difusa de aguas subterráneas y superficiales[4]. En el último caso, los principales contaminantes corresponden a lixiviación de sales del suelo y a la incorporación de fertilizantes y pesticidas utilizados en la actividad agrícola [5].

Figura III.1.5
Situación Aguas Subterráneas I Región a RM



[4] MOP. DGA. Op. Cit. Págs. 22 y 23
[5] MOP. DGA. Op. Cit. Pág. 23

En Chile la información disponible sobre los caudales de agua es manejada por el Centro de Recursos Hídricos de la DGA, el cual a través de su red hidrométrica nacional, lleva el registro correspondiente sólo para los cauces naturales.

A pesar de contar con estos registros, el principal problema para realizar estudios y balances hídricos es la falta de información de los caudales de los canales matrices de riego que manejan las organizaciones de regantes y cuya información no necesariamente está disponible.

a.3) Clima

Las características climáticas de Chile se relacionan con algunos factores que determinan sus rasgos fundamentales; entre los cuales se pueden citar la gran extensión del territorio en términos de latitud, la presencia de las cadenas montañosas de la Costa y de los Andes, la existencia de la corriente fría de Humboldt, la presencia del anticiclón del Pacífico y del frente Polar. Todo ello le confiere marcadas diferencias en las características climáticas, las que varían de norte a sur y según la altitud.

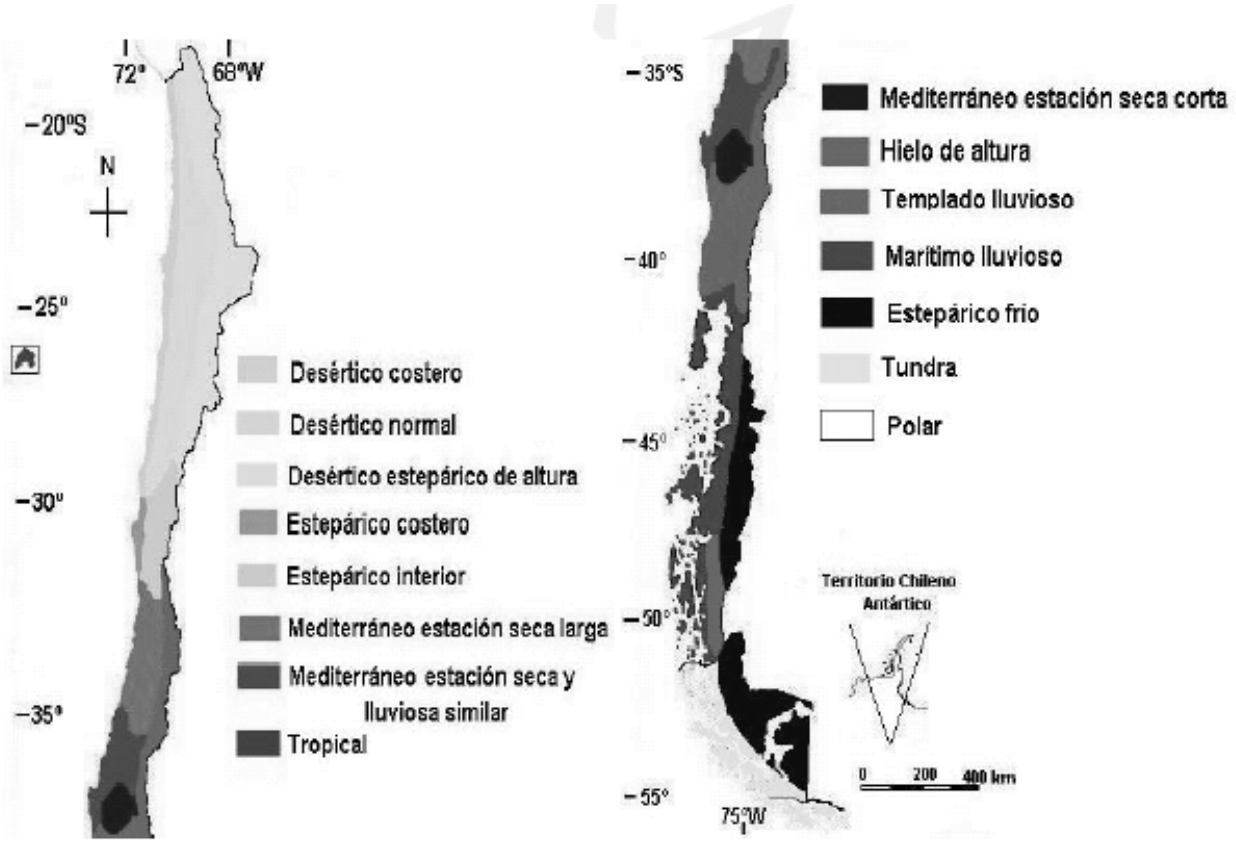
Es así, como en el norte del país existen climas secos, que se caracterizan por baja cantidad de precipitaciones durante todo el año y altas temperaturas e insolación diaria. Estas condiciones sólo son alteradas por la influencia de un fenómeno estacional, conocido como invierno boliviano, que consiste en el ingreso de masas de aire húmedas provenientes de la vertiente oriental de la Cordillera de los Andes, lo que genera lluvias en el altiplano. En el “Norte Chico” el clima es semiárido, con rasgos de transición.

La zona central de Chile se caracteriza por tener climas de tipo templado. En esta parte del territorio, las condiciones climáticas se presentan más moderadas, combinando la presencia de precipitaciones con una mayor amplitud de distribución de las mismas. Las lluvias tienden a concentrarse en los meses de invierno fundamentalmente; las estaciones del año se encuentran más marcadas y diferenciadas y las temperaturas son más bajas que en la región norte del país.

En el centro sur se inicia una transición hacia climas más fríos y lluviosos, en donde la influencia de las bajas presiones provenientes del polo provocan gran cantidad de precipitaciones, las que en algunos sectores pueden alcanzar sobre 5.000 mm, como en el caso de las islas y canales australes.

Finalmente, también se encuentran los climas polar de altura y polar verdadero, en los cuales las condiciones de frío son intensas, lo que provoca acumulación de grandes masas de hielo en las cimas más altas y precipitaciones de tipo nival, fenómenos que van descendiendo en altitud a medida que se avanza hacia el sur. Además, estos climas se presentan en el territorio chileno antártico.

En la siguiente figura se muestran los principales climas de Chile, según la clasificación de Köppen:



Las diversas características climáticas de Chile, en mayor medida, así como las condiciones de suelo o de exposición al sol, entre otras, determinan la existencia de una amplia variedad de ecosistemas en el territorio nacional que permiten el desarrollo de diversos rubros productivos, en distintas calidades y condiciones, lo que constituyen una de las principales ventajas de Chile en comparación con las agriculturas de otros países6. Sin embargo, hay que tener presente que la falta de riego puede ser una limitante para aprovechar estas ventajas , ya que el agua es fundamental para el desarrollo de los cultivos, en aquellos lugares donde su evapotranspiración no es satisfecha por las precipitaciones.

a.4) Patrimonio Fito y Zoosanitario.

Chile tiene condiciones naturales de defensa fito y zoosanitarias, que constituyen una ventaja competitiva importante para la producción agropecuaria.

---

6 Política de Estado para la agricultura chilena, período 200 – 2010. Ministerio de Agricultura.

En un mundo no Globalizado Chile mantenía condiciones naturales de defensa fito y zoosanitarias, constituidas por la cordillera al Este, el desierto al Norte, el Océano al Oeste y el sector estepárico frió al Sur, creando condiciones naturales que protegían la gran cantidad de ecosistemas presentes en este espacio geográfico, con una baja ocurrencia de enfermedades y plagas, lo que constituye una ventaja competitiva importante en la conquista de mercados externos para los productos agropecuarios, al mismo tiempo que permite la preservación y mejoramiento del patrimonio genético del país, protegiendo la flora y fauna nativa y su manejo sustentable.

Al cambiar el escenario comercial del Cono Sur de América , el territorio chileno se transforma en un corredor para los productos agropecuarios de otros países que se exportan por el Mar chileno, y por otra parte la globalización de la economía ha significado que una gran cantidad de productos silvoagropecuarios lleguen al país desde los más diversos mercados. En este escenario las condiciones naturales de protección ya no son suficientes y deben ser reforzadas con sistemas de control sanitario que disminuyan al máximo el riesgo, sin afectar el libre transito de mercaderías.

Lo anterior implica disponer de un sistema muy expedito y flexible de legislación fito y zoosanitaria, la existencia de expertos inspectores de barreras en los puntos de ingreso y un sistema de vigilancia al interior del territorio que pueda detectar al inicio de la colonización de cualquier maleza, plaga o enfermedad que haya traspasado el punto de control. Este control incluso se proyecta a la contaminación por fertilizantes, pesticidas y productos de biodegradación de los cursos y napas de agua, del aire y del suelo. De esta manera la ventaja competitiva de las condiciones naturales se mantienen para la producción silvoagropecuaria actual y futura.

b) Recurso Empresarial

La verdadera utilización de la potencialidad natural de una zona para el desarrollo de una agricultura de riego competitiva y eficiente, depende finalmente de la capacidad empresarial de los potenciales beneficiarios y de sus posibilidades para llevar a cabo cultivos rentables.

Como se ha señalado, en la actualidad es importante aumentar la eficiencia y competitividad en las empresas, lo que implica necesariamente: conocer y llevar control de costos; controlar las actividades al interior de la empresa; tomar decisiones con base en un análisis del mercado nacional y externo y administrar en forma detallada cada uno de los factores de producción, incluida el agua. La falta de capacidad empresarial se puede deber a tres factores. Primero, la mayoría de los profesionales del agro se ha formado en el área productiva y no en la de gestión y administración de empresas y, cuando han incursionado en el tema, se considera como una materia poco relevante para el manejo real de la empresa. Segundo, la contabilidad es percibida sólo como una obligación tributaria, pero sin utilidad práctica para la administración y gestión de la empresa; sin embargo, siempre es necesario establecer sistemas de control de gestión,

basados en metodologías contables, orientados a satisfacer las necesidades de información para la administración de empresas agrícolas, con el objeto de optimizar sus recursos y aumentar la eficiencia de su producción. Tercero, la mayoría de los productores medianos y pequeños, tienen una superficie productiva pequeña, son de edad avanzada y con bajo nivel de escolaridad, que difícilmente pueden transformar su explotación agrícola en una empresa, si no reciben un apoyo real y apropiado.

c) Mercado

Un país con un mercado interno reducido como es el caso de Chile, requiere de una participación activa en el comercio internacional para mantener de forma sostenida sus tasas de crecimiento, niveles de empleo, innovación tecnológica y eficacia en la asignación de los recursos[7].

Sobre este último aspecto, es importante destacar que para determinar la conveniencia de realizar inversiones en obras de regadío para incrementar la agricultura de riego, se requiere llevar a cabo evaluaciones de los proyectos, que incluyan estudios de los mercados a los cuales los agricultores puedan acceder con sus productos.

Dado que el crecimiento del país y el empleo dependen básicamente de las exportaciones, a continuación se hace referencia a la política de comercio exterior de Chile, con el fin de dar a conocer las perspectivas de comercializar, en el exterior, una eventual expansión de la producción agropecuaria.

c.1) Política de comercio exterior de Chile

La política actual de comercio exterior, en términos generales, se fundamenta en dos principios básicos. El primero consiste en que es mejor producir aquellos bienes en cuya obtención el país es más eficiente (porque tiene ventajas comparativas o ha desarrollado ventajas competitivas) y adquirir los demás, a quienes los producen mejor y a menor costo. El segundo, reconoce el reducido tamaño de la economía nacional; por lo tanto, si no se amplía el mercado para los productos chilenos, el crecimiento de su producción será lento y limitado. En consecuencia, el desarrollo y consolidación del mercado externo, es un elemento importante en el crecimiento del país y para la expansión de la producción agrícola de riego.

La estrategia económica internacional que ha adoptado Chile, en el contexto del denominado "regionalismo abierto", consagra tres grandes instrumentos o vías complementarias[8]:

---

[7] Acuerdos Económicos Internacionales. Dirección General de Relaciones Económicas Internacionales (DIRECON). Ministerio de Relaciones Exteriores. www.direcon.cl

[8] Acuerdos Económicos Internacionales. Dirección General de Relaciones Económicas Internacionales (DIRECON). Ministerio de Relaciones Exteriores. www.direcon.cl

- La apertura unilateral, que viene siendo aplicada desde hace dos décadas.

- Las negociaciones comerciales multilaterales, en las que Chile tiene activa participación.

- La apertura negociada a nivel bilateral y regional que es utilizada, en forma intensa y creciente, desde inicios de la década de los noventa.

En el ámbito de los acuerdos multilaterales Chile suscribió el Tratado de Montevideo de 1960; participó en la Asociación Latinoamericana de Libre Comercio (ALALC), la actual Asociación Latinoamericana de Integración (ALADI); es miembro asociado del Mercado Común del Sur (MERCOSUR); desde 1994 es miembro del Foro de Cooperación Económica Asia-Pacífico (APEC), .a la cual se dirige más de un tercio de las exportaciones nacionales

Respecto de los acuerdos bilaterales, Chile tiene en plena vigencia Tratados de Libre Comercio con Canadá, México, Centroamérica y la Unión Europea y una vez que terminen los procesos de ratificación parlamentaria, entrarán en vigencia los acuerdos con Estados Unidos, Corea del Sur y la Asociación Europea de Libre Comercio (EFTA)[9].

Estos convenios no sólo le dan a los productores y al país una garantía de que las condiciones tarifarias y sanitarias que se han negociado no cambiarán, sino que además, le proporcionan al país una ventaja temporal por sobre sus competidores, mientras estos últimos no tengan acuerdos de la misma naturaleza.

c.2) Política en comercio exterior de productos agropecuarios

La política de Chile para las negociaciones en materia agrícola ha consistido en la apertura económica al exterior y la ampliación del mercado externo para la producción nacional. En general, se ha buscado abrir paso en los plazos más breves a los principales productos de exportación del sector agropecuario, como frutas y berries; verduras y sus derivados; lácteos; carnes de aves y cerdos; vinos y semillas, entre otros. Al mismo tiempo, se ha tratado de escalonar en el tiempo los procesos de desgravación o de reservar plazos amplios para los productos de alta sensibilidad, como el trigo, aceites comestibles, azúcar, carnes bovinas y arroz, entre otros.

La implementación de la estrategia vigente ha requerido implementar diversas acciones y decisiones, tales como: adoptar una política cambiaria realista, es decir libre y ajustada al mercado; rebaja unilateral de aranceles; simplificar los procedimientos para las operaciones de comercio exterior; desarrollar instituciones y programas para promover las exportaciones y facilitar y promover la inversión externa.

---

[9] Acuerdos Económicos Internacionales. DIRECON. Ministerio de Relaciones Exteriores. www.direcon.cl

c.3) Resultados del proceso de apertura e inserción internacional

Los resultados de la política de comercio internacional se manifiestan en distintos ámbitos. Desde el punto de vista arancelario, una parte importante de los bienes exportados por Chile ya están liberados del pago de aranceles en los mercados más importantes, especialmente la Unión Europea y Estados Unidos y en el mediano plazo, Chile estará exportando la mayor parte de sus productos agrícolas sin arancel a prácticamente la totalidad de los países del continente. Ello, en atención a que casi todos los acuerdos contemplan listas de liberación inmediata y listas rápidas que agrupan los productos de menor sensibilidad o con patrimonio histórico importante.

c.4) Mercados para Productos Específicos

Existen estudios detallados de los mercados de los principales productos de exportación de origen agrícola: los frutales, berries, y vinos. En estos casos se ha constatado la existencia de una demanda creciente tanto a nivel mundial como de los principales socios comerciales del país y una competencia importante y creciente de los otros países del Hemisferio Sur (Australia, Nueva Zelanda, Sudáfrica, Argentina, y Brasil). Ello conduce a estimar que la demanda que enfrentarán los productores nacionales podrá crecer en forma sostenida a tasas de entre el 5% y el 10% acumulativo anual, cifras menores al crecimiento de los respectivos mercados y de las exportaciones de las naciones competidoras, pero aún ampliamente significativas para el país exportador dominante que es Chile.

No obstante lo anterior, es relevante tener en consideración que cualquier proyección de demanda que se haga puede estar sujeta a variaciones, debido, entre otros factores, a cambios en los hábitos alimentarios de los consumidores quienes demuestran cada vez mayor preocupación por la calidad e inocuidad de los alimentos y las condiciones ambientales en que se generan estos productos. En tal sentido, la tendencia general favorece a países, como Chile, que tienen, una buena base de recursos naturales y donde la calidad es un aspecto relevante en su estrategia de desarrollo agrícola[10].

d) Desarrollo Sustentable

De acuerdo a lo señalado en la Ley General de Bases del Medio Ambiente (Ley 19.300, letra G), el desarrollo sustentable se define como “el proceso de mejoramiento sostenido y equitativo de la calidad de vida de las personas fundado en medidas apropiadas de conservación y protección del medio ambiente de manera de no comprometer las expectativas de las generaciones futuras”.

---

[10] Política de Estado para la agricultura chilena Período 2000 - 2010. Ministerio de Agricultura

De esta definición se extrae la necesidad de ir incrementando gradualmente en el tiempo, la ponderación de las componentes sociales y ambientales en la función producción agropecuaria, tanto a nivel de costos, como de beneficios. La estrategia que se adopte deberá resolver cómo equilibrar, en la forma más armónica y oportuna, dichas componentes, para asegurar el crecimiento económico del país en el tiempo y no sólo en un periodo a costa de sacrificar factores ambientales irrecuperables y/o creando un clima de inestabilidad social en el ámbito de capital humano.

En consecuencia, desde este punto de vista, es importante el desafío del rol regulador que el Estado deberá ejercer en términos de una política que permita garantizar la sustentabilidad del desarrollo económico del sector privado, el cual deberá ir incorporando paulatinamente el verdadero costo de oportunidad en su función producción.

d.1) Riego e impactos ambientales

Los impactos ambientales que se producen en el desarrollo de la agricultura de riego tienen su origen, por una parte, en la construcción de las obras de infraestructura para riego y drenaje, ya sea en la etapa de construcción, como durante su explotación; y por otra, en el desarrollo de las actividades agrícolas propiamente tal (elección del tipo de cultivo, prácticas de labranza, tecnología agrícola, métodos de riego y uso de pesticidas, herbicidas y fertilizantes, entre otras).

Los instrumentos actuales para asegurar la sustentabilidad del desarrollo del riego son principalmente tres:

- El Código de Aguas, que entrega a la Dirección General de Aguas del Ministerio de Obras Públicas, la tuición del recurso en cuanto a su disponibilidad y calidad; así como, la autorización de las obras hidráulicas que se lleven a cabo por parte de los privados.

- La Ley 19.821, que encarga a la Superintendencia de Servicios Sanitarios, la regulación de las descargas de residuos industriales líquidos a los cursos y cuerpos de aguas continentales.

- La Ley Nº 19.300, de Bases Generales del Medio Ambiente, que según su Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) establece, entre otras materias, la obligación de estudiar, mitigar y compensar los impactos ambientales de determinada tipología de proyectos de inversión, incluyendo la mayor parte de las grandes obras de riego.

La Dirección General de Aguas (DGA) ejerce la regulación y administración de la disponibilidad del recurso hídrico, principalmente, a través de cuatro instrumentos: el otorgamiento de los Derechos de aprovechamiento; la planificación a nivel de cuencas

contenida en los Planes Directores de Recursos Hídricos; la revisión y fiscalización de Caudales Ecológicos, como parte del proceso de Evaluación de Impacto Ambiental de obras de riego y la regulación y fomento de las Organizaciones de Regantes.

En lo que respecta a la protección de la calidad de las aguas continentales, la acción de la DGA se refiere fundamentalmente a su participación en las Comisiones para la generación y fiscalización de las Normas de Calidad de Aguas; para lo cual, entre otras funciones, opera una extensa red de monitoreo. Actualmente, se encuentran en distintas etapas de elaboración las Normas Primarias y un conjunto de Normas Secundarias, para las principales cuencas del país. Estas últimas podrían tener un efecto importante sobre el riego; ya que por una parte, consisten en la aplicación de instrumentos para prevenir o descontaminar aguas, lo que permitirá finalmente, facilitar la entrada de productos agrícolas a mercados con altos estándares ambientales y por otra, involucra a la comunidad (entre ellos las organizaciones de regantes) en la gestión ambiental de los recursos de su entorno, entre ellos el agua.

Por su parte, la Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS) ejerce su control sobre las descargas de los Residuos Industriales Líquidos (RILES) a través de Normas de Emisión, las que fueron recientemente completadas para el caso de las descargas a cuerpos de aguas superficiales. La SISS actúa directamente sobre las fuentes de RILES que descargan a cuerpos y cursos de aguas continentales, así como indirectamente, a través del control que ejerce sobre las Empresas Sanitarias y las fuentes de RILES que descargan a las redes de alcantarillado.

La acción del Estado sobre la calidad de las aguas está orientada, entre otras cosas, a garantizar la calidad de las aguas para riego y consumo humano y también, a regular los aportes de contaminantes de la propia actividad agropecuaria.

Finalmente, el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental está encargado de garantizar la protección del medio ambiente, frente a los impactos que pueden causar las obras de riego o drenaje, mediante la evaluación ambiental del proyecto o actividad, de acuerdo al procedimiento descrito en su Reglamento. Esta evaluación de posibles impactos, puede realizarse a través de una Declaración de Impacto Ambiental (DIA) o un Estudio de Impacto Ambiental (EIA), cuyos objetivos son determinar la existencia, magnitud e importancia de los posibles impactos de las obras, sobre los medios físico, biótico y social.

Producto de la elaboración de estos estudios, se establecen las respectivas medidas de mitigación, reparación o compensación de los impactos ambientales, que debe asumir el Ministerio, en los distintos componentes ambientales.

Es importante señalar que los impactos producidos por la ejecución de las obras se pueden producir en diferentes estados: durante la fase de construcción, operación o en el abandono, de manera que formen una parte integrante del proyecto integral de ingeniería. Lo anterior, significa realizar estudios de análisis ambiental (EAA) conjuntamente con el avance de los estudios de los proyectos de ingeniería, independientemente o no si se someten al SEIA.

En la perspectiva de la sustentabilidad del desarrollo del riego, es importante señalar algunas deficiencias en la institucionalidad actual.

Mientras la DOH tiene a su cargo la planificación y construcción de la infraestructura de riego y la DGA tiene a su cargo la regulación y administración del recurso en cuanto a su disponibilidad y calidad, el uso del recurso está repartido en múltiples actores. En esta perspectiva, la DOH planifica sus obras con plena consideración de los impactos que causan la construcción y operación de dicha infraestructura, estudiando las posibles modificaciones al diseño mismo o definiendo las medidas de mitigación correspondiente; sin embargo, no tiene competencia sobre los impactos que podría causar el uso del agua. Es así como, actualmente, quedan insuficientemente cubiertos aspectos tales como: la contaminación difusa de las aguas por uso de agroquímicos o la salinización de suelos.

Algunos de esos efectos pueden ser significativos, en términos de constituir una amenaza potencial a la sustentabilidad. La institucionalidad actual carece de las instancias e instrumentos para hacerse cargo de ellos en forma adecuada. Sobre este particular, cabe señalar que todas las materias relacionadas con la protección del medio ambiente y desarrollo sustentable es de reciente data.

Por otra parte, en general los proyectos agrícolas propiamente tal no entran al SEIA, puesto que no están tipificados en la legislación. Es decir, en los casos en los que los problemas ambientales se producen por el uso de técnicas agrícolas en áreas de riego, la legislación nada dice al respecto.

e) Innovación Tecnológica

La innovación tecnológica, es un campo relevante para fomentar la competitividad del sector y por lo tanto, debe ser considerado tanto en el ámbito de la infraestructura, como de los productos agropecuarios.

e.1) Innovación Tecnológica en Infraestructura

Del análisis de las políticas de Estado, se extrae claramente la necesidad de considerar y favorecer el campo de la Innovación Tecnológica en el campo de la infraestructura, tanto en el área asociada al entorno técnico directo de los productos, como en aquella que se relaciona principalmente con las actividades “no estructurales” de la gestión, tales como la planificación, auditoria y control, entre otros.

En el caso de la infraestructura hidráulica y en especial, aquella de riego, aún se mantiene un cierto grado de inercia que ha impedido incorporar progresivamente, la tecnología asfáltica y polimérica, entre otras, en situaciones donde dichos materiales presentan ventajas sobre otras soluciones tradicionales. Esto se ha debido, principalmente, a que no se han creado los incentivos necesarios, para fomentar en forma permanente la comparación técnico-económica, entre las soluciones tecnológicas tradicionales y aquellas de reciente desarrollo y/o baja utilización.

Junto con lo anterior, tampoco se ha desarrollado una política de actualización y retroalimentación en toda el área de la tecnología asociada a los proyectos de infraestructura de riego, que esté orientada a los cuerpos técnicos y profesionales que lideran estas materias. Esto, ha impedido que se consideren las nuevas prácticas de gestión de actividades y procesos involucrados en este tipo de proyectos, ya que la capacidad de crear conocimiento y de innovar, son la clave en el desarrollo de la competitividad.

La Innovación Tecnológica es un aspecto estratégico en el desarrollo de infraestructura; sin embargo, su incorporación ha sido dificultosa debido a los siguientes aspectos, entre otros:

- Los criterios de diseño y ejecución de obras de infraestructura no se actualizan y perfeccionan permanentemente.

- Las Bases Administrativas y Términos de Referencia, al igual que Especificaciones Técnicas y documentos afines, no incentivan la utilización de tecnologías innovativas.

- Los Comités Técnicos al interior del MOP, CNR y Organismos relacionados con el diseño y ejecución de obras de riego (ICOLD, Asociación de Consultores, Cámara Chilena de la Construcción, etc.), no tienen una activa participación en la difusión y uso de nuevas tecnologías.

- La capacitación de profesionales y técnicos, con visitas periódicas a obras de infraestructura nacionales y extranjeras, no es una actividad permanente en los Servicios Públicos.

- En el desarrollo de programas de capacitación “estratégica”, no se da importancia a la innovación tecnológica

e.2) Innovación y Trasferencia Tecnológica Agropecuaria

La investigación agronómica en materia de riego está básicamente radicada en el INIA, institución de carácter privado que depende del Ministerio de Agricultura y que tiene presencia prácticamente en todo el territorio nacional. Las numerosas investigaciones que ha realizado el INIA son de carácter local o regional y no obedecen a una planificación nacional en materia de riego y drenaje, sino más bien, responden al interés de los propios investigadores. Esto además, conduce a una falta de coordinación entre las investigaciones que realizan los distintos centros de investigación del INIA y los de las universidades, duplicándose muchas veces los esfuerzos y actividades.

Dentro de los centros de investigación universitarios cabe destacar la labor que han desarrollado las facultades de agronomía de las universidades de Chile, Católica de Chile, Católica de Valparaíso y de Concepción. Al igual que en el caso del INIA, el financiamiento de estos centros proviene, principalmente, de proyectos concursables, fondos propios y aportes del Fondo Nacional de Desarrollo Regional (F.N.D.R).

Hay muchos temas de investigación que no han sido abordados. Un problema recurrente es la falta de información y de mecanismos adecuados para obtenerla, con el fin de realizar una adecuada programación de los riegos a nivel predial. En general se tiende a regar con exceso de agua lo que deteriora el sistema radical de las plantas, ya que provoca enfermedades fungosas; daña al suelo, generando problemas de drenaje y contamina fuentes de aguas subterráneas.

Otra práctica interesante que requeriría de mayor investigación, y que se ha aplicado en otras partes del mundo desde hace unos 15 años es la del riego deficitario controlado, (RDC), aspecto muy importancia en el caso de la fruticultura.

En lo que respecta a la transferencia de tecnología en riego, ésta ha sido limitada, debido a que históricamente, el Ministerio de Agricultura no se ha preocupado de promover con acciones concretas el desarrollo del riego y ofrecer asistencia técnica en tecnología de riego. Recientemente, el INDAP ha proporcionado asistencia técnica a sus usuarios, a través de su programa de riego, para el funcionamiento de los proyectos que promueve y subsidia.

Por su parte, el INIA, realizó una importante labor entre los años 1993 y 2001, a través del “Programa de Validación y Transferencia de Tecnologías de Riego y Sistemas Productivos en Áreas Regadas”, conocido como PROVALTT, que en sus inicios fue administrado por ODEPA y posteriormente, por la CNR.

En lo que respecta a la Secretaría Ejecutiva de la CNR, en la última década ha desarrollado un programa de transferencia tecnológica que ha ido evolucionando hacia un trabajo más orientado a las regiones, con énfasis en los sistemas de riego presurizado y al trabajo masivo a través de organizaciones de regantes. Esta labor ha permitido capacitar a más de mil profesionales, la edición de 30.000 cartillas divulgativas, la operación de un sistema de difusión que incluye la edición de un diario con un tiraje de 13.000 ejemplares y de una revista con 5.000 ejemplares y la elaboración de diaporamas y videos técnicos.

III.1.3 Institucionalidad

En la institucionalidad del sector participan organismos, tanto públicos como privados, los que se señalan en la Tabla III.1.1; sin embargo, este diagnóstico se refiere principalmente a los organismos públicos centralizados y descentralizados o que se relacionan con el Estado a través de algún Ministerio, como por ejemplo INDAP, CNR y SAG, entre otros. En este sentido, el tema riego está radicado fundamentalmente en los Ministerios de Obras Públicas y de Agricultura.

El Ministerio de Obras Públicas participa en el subsector riego a través de la Dirección de Obras Hidráulicas (DOH), la Dirección General de Aguas (DGA) y la Coordinación General de Concesiones (CGC). La DOH es la institución encargada de la ejecución de obras de regadío por parte del Estado. La DGA es el organismo del Estado encargado de velar que el aprovechamiento de los recursos hídricos del país, se desarrolle dentro del marco legal vigente y con plena información para los usuarios; en esta perspectiva, debe impulsar la Política Nacional de Aguas que propicie el uso sustentable del recurso y la participación de todos los sectores a través de una gestión integrada a nivel de cuencas. Finalmente, la CGC tiene como misión generar obras de infraestructura para el desarrollo nacional, fortaleciendo para ello, la asociación público privada capaz de construirlas.

Las instituciones del Ministerio de Agricultura que tienen una mayor participación en el sector riego son: el Instituto de Desarrollo Agropecuario (INDAP), que fomenta el riego entre el sector de pequeños productores; el Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA), con su labor de investigación y transferencia; el Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) que se aboca al control de la contaminación de las aguas y la Secretaría Ejecutiva de la Comisión Nacional de Riego, institución que recibe sus lineamiento del Consejo formado por los Ministros de Obras Públicas, Agricultura, Economía, Hacienda y de Planificación y Cooperación, pero que funciona esencialmente en el ámbito del Ministerio de Agricultura y está encargada de facilitar el aprovechamiento productivo de los recursos hídricos en la agricultura a través de la coordinación interinstitucional, la implementación de instrumentos de apoyo a las acciones públicas que propicien la construcción y utilización eficiente de las obras de riego y drenaje y administrar la aplicación de la Ley 18.450 de “Fomento a la Inversión Privada en Obras de Riego y Drenaje”.

Tabla III.1.1
Institucionalidad del Sector Riego

SECTOR PÚBLICO
- Comisión Nacional de Riego
- Ministerio de Agricultura
Instituto de Investigaciones Agropecuarias
Instituto de Desarrollo Agropecuario
Servicio Agrícola y Ganadero
- Ministerio de Obras Públicas
Dirección General de Aguas
Dirección de Obras Hidráulicas
Coordinadora General de Concesiones
- Ministerio de Planificación y Cooperación
Fondo de Solidaridad e Inversión Social
Corporación Nacional de Desarrollo Indígena
- Superintendencia de Servicios Sanitarios
- Comisión Nacional del Medio Ambiente
- Comisión Nacional de Energía
- Comisión Regional de Recursos Hídricos (I, IV, VII Región)
SECTOR PRIVADO
- Junta de Vigilancia
Asociación Canalistas
Comunidades de Agua
- Productores y sus asociaciones gremiales
- Empresas de Agua Potable y Servicios Agua Potable
- Empresas Eléctricas
- Empresas Mineras
- Sector Industrial
INSTITUCIONES ACADEMICAS
- Universidades Públicas
- Universidades Privadas

Además, es posible destacar la participación de los siguientes servicios:

- Ministerio de Salud Pública, en aquellos temas relacionados con la conservación de las aguas;

- Comisión Nacional del Medio Ambiente (CONAMA), en la evaluación de impacto ambiental de los proyectos de riego;

- MIDEPLAN como organismo que , junto con la Dirección de Presupuestos del Ministerio de Hacienda, administra el Sistema Nacional de Inversiones que es la estructura que norma la inversión pública en el país. Por otra parte, mediante el

desarrollo de metodologías de evaluación y actualización de precios sociales permite mejorar la calidad de las evaluaciones técnico-económico de los proyectos de riego;

- Dirección de Presupuestos del Ministerio de Hacienda, que asigna los recursos del Estado para la construcción o concesión de obras de riego, mediante la elaboración del proyecto de presupuesto y su posterior administración.

- Fondo de Solidaridad e Inversión Social (FOSIS) a través de la preparación de proyectos y financiando pequeñas obras de riego;

- Fondo de Fomento al Desarrollo Científico y Tecnológico (FONDEF) de CONICYT, que financia proyectos de investigación;

- Corporación de Fomento de la Producción, CORFO, a través de sus programas Fondo de Desarrollo e Innovación, FDI, Fondo Nacional de Desarrollo Tecnológico y Productivo, FONTEC, Promoción de Fondos para Zonas Especiales, PROFOS y Fondo de Asistencia Técnica, FAT, y

- La diversidad y complejidad de las acciones necesarias que el Estado debe ejercer en relación con el desarrollo y gestión del sector riego, sin duda amerita la existencia de diversas instituciones. Sin embargo, para que el funcionamiento de las mismas sea eficiente y coherente, deben enmarcarse en una política integral del sector y en un programa claramente establecido, que defina las acciones a emprender por cada servicio. Lamentablemente, no existe ni lo uno ni lo otro. Son de todos conocidos los roces existentes entre los diversos organismos, lo que se traduce en ineficiencias, mal uso de los recursos y entrabamiento del desarrollo de los programas. Esta situación ha tratado de resolverse en el pasado mediante una profunda reforma institucional, la que no pudo concretarse fundamentalmente por intereses propios de cada organismo. Recientemente, y con la finalidad esencial de coordinar la acción de los principales servicios relacionados con el riego, se ha creado la “Mesa de Coordinación Institucional”, que reúne a los máximos ejecutivos de la CNR, la DOH, la DGA, la Coordinadora General de Concesiones, el INDAP y el SAG.

A continuación se hace referencia al marco legal que regula el funcionamiento de las principales instituciones ligadas al riego, la manera en que están organizadas para llevar a cabo el riego en el país y los mecanismos de financiamiento para estas obras.

a) Marco Legal

El marco legal en que se ha desarrollado el riego en Chile se inscribe dentro de la evolución que ha tenido le legislación en materia de recursos hídricos en general. Esta se ha ido modificando a través del tiempo, en gran medida, como respuesta a los

requerimientos sociales frente al uso de un recurso imprescindible para el desarrollo económico y social y que, al mismo tiempo es considerado un bien escaso.

Los principales cuerpos legales que se relacionan con el subsector riego son:

- Código de Aguas
- Ley de Bases Generales del Medio Ambiente (Ley 19.300) y su Reglamento
- DFL 1.123, sobre ejecución de obras de riego por el Estado
- D.S. MOP 900 (Ley de Concesiones)
- Ley 18.450, para el fomento a la inversión privada en obras de riego y drenaje
- DFL 850, Orgánica del MOP. En su artículo 17 define que le corresponde a la Dirección de Riego (hoy DOH) el saneamiento y recuperación de terrenos que se haga con fondos fiscales. Decreto que en la práctica nunca ha sido aplicado.

En este punto sólo se hace referencia al Código de Aguas, su importancia sobre los derechos de agua y el mercado de éstos. La Ley General de Bases del Medioambiente se menciona en el punto 4.1 Riego e impactos ambientales, de este Capítulo. Los cuatro cuerpos legales restantes, que se refieren, básicamente, a la regulación de mecanismos de financiamiento o fomento a la inversión en obras de regadío, están analizados en el punto 3. Mecanismos de Financiamiento.

a.1) Código de Aguas

El primer Código de Aguas se dictó en 1951, orientado fundamentalmente al riego, normativa que permaneció sin modificaciones hasta el año 1967, cuando la Ley de Reforma Agraria lo modificó profundamente para dar a la legislación e institucionalidad del agua un carácter público y social. Posteriormente, en 1981 el Código sufre nuevos ajustes que, en lo sustantivo, el agua mantiene el carácter de bien nacional de uso público y se enfatiza el derecho de aprovechamiento, que lo entrega al mercado para su reasignación, en un contexto general político-económico para atraer inversiones privadas.

La seguridad jurídica que se otorga a la propiedad sobre los derechos de agua, que se encuentra en la base del funcionamiento del mercado, tiene un impacto positivo como elemento que favorece la inversión en el mejoramiento de la eficiencia de uso del agua, por parte de los distintos usuarios.

Asimismo, la legislación vigente contempla el reconocimiento de los derechos de aprovechamiento ancestrales de las etnias y comunidades indígenas, de forma tal que pueden gestionar su regularización ante los tribunales de justicia.

No obstante estas ventajas, el actual Código de aguas presenta carencias y problemas que es imprescindible corregir. En este sentido, ha resultado negativo que

los derechos de aprovechamiento, definidos como derechos reales, sean asignados a quien los solicita, en forma gratuita y a perpetuidad, sin que se deba justificar los caudales pedidos y sin que exista obligación de darles un destino productivo.

Con esta forma de asignar los recursos hídricos se corre el riesgo de que no sea una medida eficiente debido a la acumulación de derechos de agua con fines de especulación y por la utilización de estos derechos como barreras de entrada para otros competidores.

Por otra parte, en zonas como el Norte de Chile, donde el agua es un recurso estratégico para el desarrollo, se ha visto que el mercado por sí sólo no siempre es capaz de incorporar toda la complejidad de la situación de mediano o largo plazo, en relación con la disponibilidad del recurso hídrico.

Asimismo, en ocasiones, se presentan importantes externalidades negativas asociadas al cambio de destino de los recursos hídricos, que no son consideradas en la actual legislación y que sin embargo pueden distorsionar seriamente la toma de decisiones por parte de los privados, con grave perjuicio para el interés social a nivel de la cuenca. Ello es especialmente importante cuando se trata, por ejemplo, de transacciones que significan el traspaso de recursos hídricos de una cuenca a otra, ya que frecuentemente cerca del 70% de los caudales usados como derechos consuntivos retornan hacia aguas abajo.

En la actualidad, se encuentra en el Parlamento un proyecto de modificación al Código, cuyas principales materias son: justificación de las solicitudes de nuevos derechos de aprovechamiento de aguas; establecimiento del pago de una patente a los derechos de agua constituidos y cuyos dueños no los utilizan; preservación de la naturaleza y protección del medio ambiente al constituirse derechos de aprovechamiento de aguas y el que se refiere a que las Comunidades de Aguas organizadas y registradas ante la Dirección General de Aguas gozarán de personalidad jurídica. Este proyecto lleva 10 años de tramitación en el Congreso.

b) Organización del Sector Agrícola y del Riego

A fines de la década de los 60 se detectó la existencia de una diversidad de servicios con actividades relacionadas con el tema riego, debido al carácter multisectorial de la materia. En 1975 se creó la Comisión Nacional de Riego (CNR), a fin de constituirse en la entidad pública que se encargara de coordinar los esfuerzos de las instituciones vinculadas al riego, delegar funciones a otros servicios y de supervisar las inversiones en riego en el país.

Sin embargo, la coordinación que debe ejercer la CNR no ha sido lo suficientemente adecuada para los logros de la misión con la cual fue creada, entre algunos de los problemas detectados se puede señalar:

Existe descoordinación entre las distintas instituciones que participan en el subsector riego, para priorizar las inversiones que ejecutan. La decisión de realizar un determinado estudio o proyecto es adoptada por cada una de ellas sin coordinación y sin que ellas respondan a una priorización basada en las necesidades regionales y nacionales.

No se dispone de un procedimiento adecuado para priorizar la ejecución de una cartera de proyectos disponible en un plazo determinado. Al respecto cabe destacar que la DOH ha contratado recientemente una consultoría para elaborar una metodología de priorización que permita seleccionar, entre una cartera de proyectos, aquellos más convenientes para el país, desde un punto de vista técnico, económico, financiero, social, legal y ambiental. Esto permitirá que en el futuro el Consejo de Ministros de la CNR disponga de elementos técnicos que le permitan tomar decisiones informadas, las que en definitiva son de carácter técnico-político.

La administración del agua es asumida por los propios usuarios, organizados para tal efecto. Este sistema ha operado desde larga data cumpliendo en lo fundamental con sus principales objetivos, en forma autónoma y sin costo para el Estado. Sin perjuicio de lo anterior, existe un número considerable de obras de riego construidas por la DOH cuya administración no ha sido traspasada a los regantes.

Se estima que la forma de administración y distribución del recurso por parte de los usuarios no ha evolucionado en concordancia con las exigencias actuales, las que plantean escenarios de uso más intensivos, nuevas posibilidades tecnológicas avanzadas y desafíos relacionados con la gestión integrada del recurso. Existen problemas de capacidad técnica y de gestión administrativa [11] .

Existen importantes áreas geográficas sin organizaciones de usuarios legalmente constituidas. Por otra parte, se dan casos donde existiendo dichas organizaciones, éstas no representan al conjunto de los usuarios o tienen una baja participación de los mismos en sus decisiones. Se estima que más de la mitad de las organizaciones de usuarios existentes no se han constituido legalmente[12].

Tradicionalmente las Juntas de Vigilancia se han dedicado a repartir las aguas de sus respectivas cuencas o subcuencas, ignorando o no queriendo ver el rol de ellas en las problemáticas como la contaminación, derroche del recurso por una falta de profesionalismo en la realización de pronósticos hidrológicos, la explotación inescrupulosa de los áridos existentes en el lecho del río, entre otros. Otras de las falencias que habitualmente presentas las Juntas de Vigilancia, son las que se indican a continuación:[13]

---

11 MOP. DGA. Op. Cit. Pág. 51

12 MOP. DGA. Op. Cit. Pág. 51

13 Alejandro Ayres M. “Organizaciones de usuarios del Siglo XXI”. V Convención Nacional de Usuarios del Agua. Sept. 2000

- Deficiente comunicación con los usuarios: conocimiento deficiente de las funciones de las Juntas de Vigilancia por parte de los agricultores y usuarios del agua. Este desorden incluso se presta para que personas que no poseen derechos de agua explotaran ilegalmente este recurso.

- Falta de infraestructura fiscalizadora y de control: generalmente las celadores y administrativos de las Juntas de Vigilancia no poseían medios básicos como comunicación radial, oficinas bien equipadas u otros. Tampoco poseen profesionales con los conocimientos técnicos necesarios para ser una contraparte y aporte frente a iniciativas que planteara el gobierno o instituciones del Estado.

- Manejo amateur de las finanzas, con repercusiones muy negativas en las organizaciones.

c) Mecanismos de Financiamiento

c.1) La Inversión y el Crecimiento Económico

La inversión es la base sobre la cual se sustenta el desarrollo económico y social de un país y constituye un medio fundamental para el logro de los objetivos de bienestar y crecimiento que se plantea la sociedad. Sin embargo, toda comunidad y en particular los países en vías de desarrollo, como Chile, enfrentan importantes restricciones presupuestarias, para alcanzar un cierto nivel de bienestar.

Por otra parte, para el crecimiento económico, no sólo es importante considerar los factores de calidad de la fuerza de trabajo y desarrollo tecnológico, sino que también se explica por un mayor volumen o nivel de inversión en un país, que puede provenir del ahorro interno o de endeudamiento. Por lo tanto, aumentar significativamente el nivel de inversión requiere de un gran esfuerzo interno que muchas veces los países no están en condiciones de lograr ya que, esto exige una redistribución externa afectando a otros sectores de la economía.

De esta forma, la calidad de la inversión pasa a jugar un rol relevante ya que, un incremento en la rentabilidad de las inversiones, contribuye al crecimiento económico de un país, en la misma proporción que lo hace un aumento en el nivel de inversión. Por lo tanto, el esfuerzo necesario para mejorar la calidad de las inversiones, es menor que aumentar el monto de inversión; ya que, sin disminuir el consumo, bastaría con reasignar los mismos fondos desde las inversiones de menor rentabilidad hacia otros proyectos o sectores cuya rentabilidad fuera mayor.

Para tomar este tipo de decisiones, se debe disponer de información oportuna respecto de las verdaderas rentabilidades de los proyectos y se deben crear las bases, condiciones y mecanismos que conduzcan a una adecuada programación de

inversiones. Por ello, en Chile el proceso de inversión pública está normado por el Sistema Nacional de Inversiones, el cual fue creado para asegurar que la inversión del Estado se realice en forma eficiente y coordinada. Este mecanismo constituye, por tanto, el marco técnico, institucional y legal bajo el cual se lleva a cabo la inversión del Estado. A través de él se trata de optimizar el uso de los recursos, mediante la asignación eficiente de éstos a iniciativas de inversión específicas, de manera que se concreten aquellas más rentables desde el punto de vista económico y social, de acuerdo a los lineamientos de la política de gobierno.

Lo anterior se traduce en que las decisiones de inversión con recursos del Estado en materia de riego y drenaje deben considerar todas las acciones necesarias para asegurar que se están ejecutando aquellas obras que son más convenientes para el país.

Desde este punto de vista, cobra importancia el análisis de:

- Las políticas implícitas que existen en materia de riego y de los instrumentos de financiamiento y de fomento que rigen el proceso inversión en obras de regadío;

- El proceso de planificación de la inversión que llevan a cabo las distintas instituciones ligadas al subsector riego, así como

- El análisis preinversional de las distintas iniciativas de inversión que se realizan, ya que estos estudios constituyen los antecedentes técnicos que fundamentan las inversiones que se ejecutan finalmente. Al respecto, cabe señalar que con el fin de contar con herramientas de evaluación social que reflejen de mejor forma todos los efectos (positivos y negativos) que generan los proyectos de riego, la CNR está ejecutando un estudio para mejorar la actual metodología de evaluación que se aplica a este tipo de inversiones, con la participación de MIDEPLAN y la Dirección de Obras Hidráulicas.

A continuación se hace referencia a los distintos instrumentos legales que existen y que regulan la inversión de recursos públicos en materia de riego. Todos ellos tienen como principio básico que, como estas inversiones están orientadas a un sector productivo en que es posible identificar a los beneficiarios, éstos deben participar en el financiamiento de las obras.

c.2) Financiamiento para el Desarrollo de la Agricultura de Riego

El desarrollo de la agricultura de riego requiere de inversiones en una o más de las siguientes áreas:

- Obras civiles extra-prediales de captación, almacenamiento, distribución y entrega de aguas para el riego. Estas obras pueden ser nuevas o de rehabilitación, ampliación o modernización de obras existentes.

- Obras intra-prediales de captación, almacenamiento y distribución de agua ya sea recibida de los sistemas extraprediales o de captación propia y obras de puesta en riego, cuando el predio (o parte de éste) se riega por primera vez o de instalaciones para la aplicación del agua (surcos, nivelación, bandejones, tazas; así como goteo, cinta, aspersores, pivotes, etc.).

- Inversiones productivas (principalmente plantaciones; instalación de nuevos cultivos y praderas, infraestructura de apoyo como frigoríficos o packing).

- Investigación, validación y transferencia tecnológica.

Para la ejecución de este tipo de inversiones existen distintos instrumentos de financiamiento sectorial o de fomento que operan en la actualidad, los que se analizan a continuación.

i Instrumentos de financiamiento que regulan la inversión sectorial en obras de riego

En la actualidad, los principales mecanismos de financiamiento para las obras de riego, que eventualmente pueden requerir recursos del Estado son:

- DFL 1.123, sobre ejecución de obras de riego por el Estado
- D.S MOP 900 (Ley de Concesiones)
- Ley 18.450, para el Fomento a la inversión privada en obras de riego y drenaje
- DFL 850, Orgánica del MOP. En su artículo 17 define que le corresponderá a la Dirección de Riego (hoy DOH) el saneamiento y recuperación de terrenos que se haga con fondos fiscales.

La disposición del DFL 850 no se ha utilizado. Los otros tres mecanismos se caracterizan por reconocer que las obras de riego deben ser financiadas por el sector privado, salvo en aquellos casos en que se justifique la intervención del Estado, a través de un subsidio.

i.1 DFL 1.123 del Ministerio de Justicia (1981), que establece normas para la ejecución de obras de riego por el Estado.

En términos generales, este Decreto reconoce que los beneficiarios de las obras de riego son o deben ser los responsables de su financiamiento, para lo cual establece que la inversión del Estado en obras y sus costos de explotación deben ser reembolsados por ellos (artículos 7, 9, 10 y 11), mientras que el Estado sólo solventa los costos de los estudios de preinversión y de diseño.

Con el objeto de asegurar dicho reembolso, en el artículo 4, se establece que sólo se podrá ejecutar a través de este mecanismo, aquellas obras que son privadamente rentables. Sin perjuicio de lo anterior, el Presidente de la República tiene la facultad de ordenar la ejecución de obras que no cumplan con este requisito, siempre que existan razones de interés público que así lo aconsejen, en cuyo caso será el Fisco quien solvente los gastos por sobre el valor comercial de las obras. Por otra parte, según lo establece el Decreto Nª 285 de 1995 del Ministerio de Obras Públicas, que reglamenta el DFL 1123/8, el Presidente de la República, en casos fundados, puede subsidiar en forma total o parcial las obras.

En definitiva este Decreto Supremo reconoce que el agua de riego tiene un costo y este debe ser asumido por los beneficiarios de las obras; de hecho, en el artículo 15 se señala que en el caso de las obras que, por razones fundadas, permanezcan como patrimonio estatal, los agricultores deben pagar una cuota anual por concepto de uso de la infraestructura además de los costos de explotación que realice el Estado.

Como se indicó, las obras construidas bajo las disposiciones del DFL 1.123 deben ser vendidas a los regantes individuales o a sus organizaciones. El precio a pagar por las obras, el monto del subsidio, las condiciones de pago, los períodos de pago y de gracia, la tasa de interés, y la moneda en la cuál será pagado el saldo de precio, son acordados por el Consejo de Ministros de la CNR. El compromiso de pago por parte de los regantes o sus organizaciones se perfecciona por escritura pública, con garantía hipotecaria sobre los nuevos derechos de aprovechamiento, y la cobranza de las cuotas se realiza a través de Tesorería, asimilado al sistema de cobro de las contribuciones de bienes raíces.

Este mecanismo de financiamiento ha sido la principal forma que ha utilizado el Estado para construir nuevas obras de riego (grandes y medianas) y para mejorar, reparar y rehabilitar infraestructura existente de las mismas características. En noviembre del año 1992, el gobierno firmó un convenio de préstamo con el Banco Mundial para el financiamiento de un programa de rehabilitación de obras medianas y menores de riego, dando origen a un programa conocido por su sigla PROM.. Este programa establece el concepto de desarrollo integral de las áreas de riego, en el cual los componentes de inversión en la obra hidráulica y de desarrollo agrícola son indisociables. El programa PROM. A pesar de lo fecundo de su labor y evaluación positiva, prácticamente dejó de operar en el año 1998.

La utilización del DFL 1.123 ha enfrentado algunos problemas, tales como:

El Ministerio de Hacienda asigna fondos al MOP, y/o a la DOH, de acuerdo a su programación presupuestaria, la que generalmente no coincide con los cronogramas de inversión planteados en las evaluaciones de los proyectos que postulan a financiamiento; por lo que las rentabilidades reales de las inversiones que se realizan, no corresponden a las originalmente estimadas.

Los mecanismos e instrumentos establecidos en el Decreto Supremo 285 de 1995 que utiliza la DOH para comprometer el pago de los regantes, luego de terminado el período de explotación provisional y transferida la obra a los regantes (cartas de compromiso y escrituras de reembolso), son contractualmente débiles para comprometer dicho pago e ineficientes para lograr un compromiso satisfactorio y una recuperación adecuada de los costos en que se ha incurrido. Por esta razón la DOH ha propuesto al Consejo de Ministro de la CNR una nueva escritura de reembolso, la cual fue aprobada recientemente; sin embargo, el resto del sistema de cobro no ha sido revisado.

i.2 Ley de Concesiones (Decreto MOP 900 de 1996)

La Ley de Concesiones establece las normas para permitir la participación del sector privado en la construcción y operación de obras públicas a su propio costo, pudiendo recuperar su inversión mediante el cobro de peajes u otros derechos sobre los bienes o servicios generados por la obra en referencia, durante un período de tiempo determinado. Las obras pueden haber sido identificadas por el Estado o ser propuestas por algún posible concesionario.

A través de este mecanismo de financiamiento, el concesionario asume todos los riesgos de demora, sobre-costos, eventualidades y de fuerza mayor que enfrenta la construcción de las obras. La propiedad de la obra permanece en manos del Estado, recuperando éste su pleno uso al terminar el período de concesión.

La Ley faculta al Gobierno a otorgar un subsidio a la sociedad concesionaria, así como otros medios de apoyo financiero como garantías, avales, y similares. El aporte estatal se paga directamente a la sociedad concesionaria en cuotas (generalmente, 10 a 15 cuotas) a partir de la recepción de la obra; las garantías (generalmente de ingreso mínimo) se pagan solamente cuando se materializan las condiciones establecidas en el contrato de concesión.

Si bien la aplicación de este mecanismo de financiamiento es reciente, sólo se ha adjudicado una obra de embalse por este sistema (Embalse Illapel) y por tanto, aun no se tienen antecedentes prácticos de como funcionará la concesión, principalmente en su relación con los usuarios; es posible señalar las siguientes deficiencias:

La cartera de proyectos que está en condiciones de ser financiada por este mecanismo son iniciativas de inversión que se han formulado y evaluado bajo el sistema de financiamiento tradicional (DFL 1.123), en que no existe una tarifa por el uso de agua como insumo de producción; es decir, su costo marginal es cero. Esto se traduce en que los tamaños de obras definidos previamente no coinciden necesariamente con los óptimos económicos bajo un sistema de concesiones, razón por la cual deben ser reevaluados, considerando este nuevo escenario.

La aplicación de un “aporte” del Estado a la inversión, se traduce en un subsidio directo a la tarifa que pagan los clientes a la concesionaria, durante el plazo de la concesión. Sin embargo, este subsidio favorece, principalmente, a aquellos agricultores que tienen la mayor disposición de pago, viéndose desfavorecidos por tanto, los agricultores de menores recursos. Esto implica que no existe una adecuada focalización del subsidio que entrega el Estado.

Para los futuros casos, uno de los posibles problemas en su aplicación pueda ser el entusiasmar a posibles proponentes, dado las particularidades del sector, la falta de cultura de pago y los riesgos propios de esta actividad.

Por otra parte, para que la aplicación de este sistema sea eficiente se debe tener presente dos aspectos fundamentales:

- Existirán derechos de agua de los usuarios, los cuales pueden o no suscribir contratos con la concesionaria, por lo que siempre se deberá respetar el ejercicio de estos derechos y por tanto, el porcentaje de suscripción de servicios es fundamental para la factibilidad de un proyecto de riego concesionado.

- Al pagar una tarifa por volumen contratado se requiere que exista una infraestructura adecuada de conducción, distribución, medición y control del agua, lo cual en muchos casos significa un costo adicional importante en el proyecto y debe estar considerado en su evaluación, ya sea que lo pague o no el concesionario. Esto, porque si la entrega de agua a nivel de predio se realiza a través de las organizaciones de regantes y por tanto, este costo no está incorporado en la tarifa, los agricultores igual enfrentan un costo por este concepto, para la distribución del agua al interior de su organización.

Como elementos positivos de este mecanismo se puede destacar el hecho que esta Ley da la posibilidad de reducir los aportes estatales en este tipo de obras y recuperar dichos montos, incluso en futuros periodos (re-licitación) de concesión. Además, posibilita que la construcción de las obras se ajusten a los plazos considerados en los estudios y permite fomentar el mercado del agua a través de menores restricciones en las transacciones del recurso y claros estándares de servicio.

i.3 Ley 18.450, para el fomento de la inversión privada en obras de riego y drenaje

Esta Ley, modificada en 1994 y que está vigente hasta el 1 de enero de 2010, establece que el Estado bonificará hasta en un 75% la inversión privada en construcción y reparación de obras de riego o drenaje intra o extra-prediales y en equipos y elementos de riego mecánico, siempre que se utilicen para incrementar el área de riego, mejorar el abastecimiento de agua en superficies regadas en forma deficitaria o habilitar suelos agrícolas de mal drenaje.

Esta Ley establece en forma precisa que el subsidio se otorga sobre la inversión y no considera los costos de operación y mantenimiento de los sistemas de riego o drenaje. Sólo se subsidia aquellas obras seleccionadas de acuerdo a lo establecido en la Ley y cuyo costo no supere las UF 12.000, si se trata de proyectos individuales o UF 24.000, en el caso de proyectos presentados por organizaciones de regantes.

Los postulantes al subsidio deben prefinanciar la construcción de la obra, pudiendo cobrar la bonificación en el momento en que la CNR recepciona la obra terminada. Los productores campesinos pueden solicitar al INDAP un crédito para prefinanciar la obra, mientras que los productores empresariales suelen financiarlo con recursos propios o accediendo a crédito bancario, utilizando el certificado de bonificación como garantía.

La Secretaría Ejecutiva de la CNR, que administra el proceso, puede llamar a concursos generales, o a concursos específicos para sectores particulares del empresariado rural (campesinos, zonas de desarrollo, etc.). La asignación de la bonificación es mediante un mecanismo concursable, siendo el criterio principal de asignación el porcentaje de bonificación solicitado por cada interesado.

La aplicación de esta Ley ha permitido la realización del Programa de Obras Menores de Riego, el cual se ha caracterizado por su flexibilidad de aplicación y focalización. Desde su puesta en operación en 1986 y hasta el año 2001, se han ejecutado obras de regadío por un monto que asciende a US$ 428 millones, de los cuales alrededor de US$ 238 millones corresponde a subsidio del Estado, lo que representa el 56% de la inversión total. Este programa ha permitido la ejecución de 6.150 proyectos de riego, beneficiando a 70.000 agricultores. La superficie intervenida con esta ley entre los años 1993 y 2002 es de 757.000 ha, la que incluye alrededor 58.000 ha tecnificadas, 53.000 ha de nuevo riego y 20.000 ha drenadas.

Algunos problemas encontrados en la aplicación de esta Ley son los que se indican a continuación:

- Insuficiente focalización de los recursos de la bonificación hacia tipos de inversión, tipos de productores, o áreas geográficas que ofrezcan la posibilidad de un mayor retorno social para el país. La CNR, últimamente, ha ido mejorando tal focalización al realizar concursos específicos para ciertas áreas del país, particularmente en conexión con proyectos de infraestructura mayores o medianos a fin de explotar las sinergias existentes

- No se requiere que los proyectos que postulan a los concursos presenten un plan de uso de las instalaciones de riego a ser bonificadas, como tampoco una estimación de la rentabilidad de cada proyecto. Esto implica que la asignación de las bonificaciones, por lo tanto, responde principalmente a factores físicos y técnicos y no de rentabilidad.

- Se ha detectado un sobre-costo de las obras que postulan a este subsidio con el objeto de que la bonificación que se perciba, cubra un mayor porcentaje del costo real de la inversión. Sin embargo, este problema ha sido solucionado mediante las exigencias de las Bases Técnicas de los Concursos, que actualmente obligan a utilizar el "*Estudio de Precios Unitarios de Referencia para Obras Construidas al Amparo de la Ley Nº 18.450"*,, además de presentar memorias de cubicaciones, entre otras medidas de control.

- La calidad de los diseños que financian los propios beneficiarios generalmente no son de la calidad aceptable para realizar la construcción lo que implica continuas modificaciones a dichos diseños, lo que redunda en una construcción que no cumple con la vida útil para la cual fue concebida.

- Finalmente, se ha detectado una falta de procedimientos administrativos en la aplicación de la Ley, lo que se encuentra en la actualidad en vías de solución.

ii Financiamiento de Obras de Drenaje

En Chile prácticamente no se han construido obras mayores de drenaje. La normativa del DFL 1.123 no es aplicable a proyectos que sólo comprendan obras de drenaje, sino sólo a aquellas obras de drenaje que son parte de un proyecto de riego o bien cuando se prevé que el regadío inducirá un problema de drenaje.

Por consiguiente, en la actualidad la principal fuente de financiamiento para obras de drenaje proviene de la Ley 18.450. Sin embargo, los montos involucrados en la construcción de obras de drenaje pueden superar fácilmente el límite de inversión que contempla la citada Ley y que alcanza a las ya mencionadas UF 24.000, cuando se trata de proyectos que involucra más de un beneficiario.

ii.1 Instrumentos de financiamiento para inversiones agrícolas productivas a nivel predial

Estas inversiones son financiadas directamente por los productores, sea con recursos propios y/o con financiamiento comercial (bancos, otros) o estatal, como es el caso del INDAP, para los pequeños productores. No existen líneas de crédito en la banca comercial que sean objeto de bonificaciones ni subsidios para este tipo de inversiones

ii.2 Instrumentos de financiamiento para investigación, validación y transferencia tecnológica

Por su propia naturaleza, estos instrumentos son habitualmente financiados por el Estado.

Además de los fondos fiscales contemplados en la Ley General de Presupuestos, y que están destinados específicamente a instituciones tales como el INIA y algunas universidades, existe una serie de fondos concursables e instrumentos que favorecen este tipo de actividades. Entre los más importantes, se pueden citar los fondos provenientes de CONYCIT (Proyectos FONDEF); de CORFO (Proyectos FONTEC, FDI, PROFOS, FAT); del Ministerio de Agricultura (FIA, a través de sus programas de innovación, de giras tecnológicas y contratación de consultores calificados) y de la SUBDERE (Fondo Nacional de Desarrollo Regional), entre otros. Los fondos fiscales también pueden favorecer a entidades privadas que desarrollen este tipo de actividades, las que en materia de riego son prácticamente inexistentes.

III.1.4 Debate

El Sr. Christian Neumann (Abogado, Director Regional de la Dirección General de Aguas, Región de Valparaíso) señala que observa en la presentación una ausencia del sujeto de estas políticas, del hombre, del cliente Indap, del usuario. Este sujeto tiene problemas bastante más reales que no están plasmados en la exposición, me imagino que por falta de tiempo. Son varios los temas que están relacionados con este sujeto. En primer lugar, el acceso al agua –ya sea el de la regulación o el de la constitución de los derechos de agua– es un conflicto permanente que se puede descubrir en los pequeños agricultores y también en algunos grandes.

En segundo lugar está el tema de la protección de sus derechos. Debemos tener presente que, en este sentido, el recurso es vital. Otro aspecto dice relación con abordar la capacitación, así como el mejor uso de las aguas; existe también un elemento asociado al tema de las organizaciones de usuarios que son parte de los sujetos de esta política. Por otro lado, hay un elemento de contingencia; estamos hablando de crecimiento económico, de un mayor uso del agua, pero estamos olvidando que dentro de nuestros ciclos existe también la sequía.

Otras preguntas se refieren a qué vamos a hacer frente al mayor crecimiento, qué decisiones vamos a tomar, qué área de la agricultura vamos a dejar de desarrollar. Se observa también en cuanto al tema del acceso al agua un desconocimiento –y esto podría ser un tema institucional– de la legalidad dentro de la cual deben manejarse los agricultores, tanto respecto de sus derechos y obligaciones frente a las reglas del Código de Aguas, como respecto de otras normativas relacionadas.

Un último tema importante que quiero mencionar es el del diseño de las obras hidráulicas; el diseño de las obras relacionadas con el riego, en cuanto a permitir el

acceso a un diseño que sea más flexible y que constituya no una externalidad negativa para el mercado de los derechos de agua, sino que efectivamente permita que éste pueda funcionar, y que tenga en ese diseño, en ese tipo de construcciones, también un elemento positivo.

El Sr. Nelson Pereira responde que sin duda los temas que toca el señor Neumann son bastante importantes, pero que no hay que perder de vista que los elementos expuestos no son la política nacional de riego, sino solamente los antecedentes para definir esa política. No obstante eso, de todo lo que él señala, por ejemplo, el tema de los usuarios, el de las organizaciones de los regantes, evidentemente que son temas que hay que tener en vista al momento de definir una política nacional de riego; así como la capacitación, el aumento de la capacidad de gestión de estas organizaciones de regantes, temas que ya señalé en mi exposición. Evidentemente que la construcción de obras hidráulicas en gran medida está mitigando los efectos que puede causar una eventual sequía en una cuenca o en un valle. Con respecto al tema del acceso al agua y los aspectos sobre la legalidad, hay que tener presente que estamos normados por un Código de Aguas que es muy claro en sus disposiciones. En la medida en que hagamos ver, a los pequeños productores fundamentalmente, cuáles son sus derechos y sus obligaciones, siempre enmarcados dentro del Código de Aguas, estará mucho más claro el trayecto que se puede seguir con estas organizaciones de regantes.

El Sr. Pablo Anguita señala que reconoce, en primer lugar, el esfuerzo que ha hecho el sector público en tratar de delinear una política de agua que es muy necesaria para el país; sin ella no va a ser posible avanzar. Pero me gustaría que también los privados tuviéramos alguna participación en esta política nueva, ya que estamos participando cada vez más en otro tipo de proyectos que son muy demandantes, no solamente de recursos financieros sino que de aplicación práctica del regadío en la agricultura. Por ejemplo, también debería dársele mucho énfasis al hecho de que cuando el Ministerio planteó el tema de las concesiones públicas lo hizo en el entendido de que lo público y lo privado avanzaban juntos, de la mano, y no que uno se adelantaba y el otro se quedaba atrás. Desgraciadamente en el proyecto Illapel, por ejemplo, en el que estoy trabajando, no está clara la participación activa del sector público. Es indispensable que ambos sectores trabajemos juntos, para evitar situaciones como las de algunos casos conocidos: Santa Juana, que lleva 8 ó 10 años y todavía muestra un uso bastante limitado; La Paloma, donde era mucho más grande la brecha entre la construcción de la obra y el regadío; Puclaro y Corrales, donde está pasando lo mismo. Por eso hago un llamado para que este tema efectivamente quede anotado como un punto importante y sea tratado con fuerza, en conjunto con el sector privado.

El Sr. Ulises Retamal (Dirección de Planeamiento del MOP) dice que anotó algunos temas que le parecen importantes de debatir, a partir del diagnóstico que se ha presentado. Obviamente, el diagnóstico abarca un área bastante grande de preocupaciones, tanto del sector estatal, como del sector privado. De este amplio abanico que nos presentó el expositor quiero rescatar que a la hora de definir una

política debemos preguntarnos si nos vamos por el lado de la eficiencia –que se presentó como de niveles muy bajos– o por el lado de la producción de aguas asociada a las grandes obras, la construcción de embalses, canales, etc. Hay aquí un tema que debiéramos debatir, puesto que aparentemente se puede lograr un avance sustantivo si el Estado genera incentivos y políticas para mejorar la eficiencia en el uso del agua, lo que podría resultar mucho más barato que hacer grandes inversiones.

Un segundo tema que me parece importante destacar es que, al parecer, de acuerdo con las cifras indicadas, la Ley de Fomento genera un mayor aprovechamiento de agua en términos de superficie regada que las otras inversiones. Esto hay que rescatarlo, de manera de fortalecer, en lo que pudiera ser necesario, esa vía de acción del Estado.

En tercer lugar, se planteó un cambio sustancial en la forma de invertir y, sobre todo, financiar, con la aplicación de la Ley de Concesiones, la construcción de obras de riego. En este aspecto se observa un avance, puesto que se espera que los beneficiados aporten con el financiamiento de las obras. Sin embargo, todos sabemos que ahí hay un subsidio importante del Estado que, por lo menos en el caso de Illapel, pasa a ser, de niveles bastante altos. Por ende, la alternativa de concesión, si bien se presenta como un avance en cuanto a recuperar la inversión, de todas maneras hay que mirarla como una obra pública, puesto que el gran porcentaje de la inversión tiene un subsidio importante del Estado. En ese sentido, en ese tipo de obras se están generando al parecer algunos de los problemas que se mencionaban antes, en cuanto a la velocidad de poder poner en riego las hectáreas que se supone serán beneficiadas.

En síntesis, si bien se observa un avance, todavía no se puede afirmar que hay un cambio sustantivo. Por último, algo que no se mencionó en el diagnóstico pero que es importante plantear: tenemos dos fuentes de utilización del agua, el agua subterránea y el agua superficial. Habría que avanzar un poco en determinar qué resultaría más conveniente para la inversión pública, si estimular la construcción de pozos o continuar con las obras tradicionales del tipo embalses, canales, etc. Quizás habría que ponerle algunas cifras a este tema para orientar mejor la política.

El Sr. Humberto Peña indica que en la exposición se señaló que el riego era importante y necesario prácticamente en todo el país. Incluso en el Ministerio de Agricultura se habla de un segundo modelo agro-exportador, asociado a la carne, a la leche y a los productos que siempre hemos señalado como productos tradicionales del campo y que están vinculados a la zona sur o centro sur del país. Y aquí se me presenta la siguiente duda: son conocidos los beneficios del riego en el desarrollo de praderas y hay diversas investigaciones al respecto. Esa información es conocida desde hace mucho tiempo, por lo menos desde hace más de 10 años y, sin embargo, se observa que el riego en la zona sur ha tenido un desarrollo mucho menor del que uno pudiera haber imaginado hace 5 ó 10 años. La pregunta que me hago es qué está obstaculizando la incorporación plena del riego al desarrollo de la agricultura en el sur del país. Es un tema clave desde el punto de vista de la relación del agua y la agricultura. De hecho, en la D.G.A. hemos visto que hay un gran número de solicitudes

de derechos de agua para fines consuntivos en toda la 10ª Región, por ejemplo. Sin embargo, menos del 1% de esos derechos está en uso. Es decisivo aclarar cuáles son realmente las perspectivas concretas del desarrollo del riego en la zona sur del país, hablando de la 9ª Región hacia el sur.

Otro tema que quería dejar planteado tiene que ver con algunos comentarios que hizo el relator en relación con el tema de la asociatividad de los agricultores en torno a las organizaciones de usuarios de aguas. En este punto me pregunto si realmente el desarrollo de la tecnificación de la aplicación del agua a las plantas tiene su correlación con la tecnificación y el desarrollo tecnológico de nuestras organizaciones de usuarios. Creo que la respuesta es claramente negativa, con algunas excepciones, por supuesto. Mi impresión es que se trata de un ámbito donde está la mayor ineficiencia actual del aprovechamiento del agua para la agricultura; no dentro de los predios –por lo menos en muchas partes– sino dentro del sistema. En este sentido, un aspecto que debiera ser abordado con mucha fuerza por la política nacional es el desarrollo de las organizaciones de usuarios.

Ligado a lo anterior, quiero hacerme cargo de la mención que hace el expositor al agotamiento de los derechos de agua en buena parte del país, especialmente de Santiago al norte. Justamente en ese escenario tiene sentido un mercado de derechos de aprovechamiento de agua; y en ese escenario creo que el agua definitivamente pasa a ser una limitante crucial para el desarrollo de la agricultura. Lo que sucede de Santiago al norte es que se rompe el equilibrio tradicional que había entre agua y suelo –cuando se entendía por suelo aprovechable el piso de los valles del norte del país o del Norte Chico–en el momento en que la agricultura comienza a ser competitiva aprovechando todas las laderas y el buen clima de esa zona. Por eso me parece que definitivamente hay que comenzar a establecer el rendimiento agrícola de esa zona en función del agua y no del suelo. En otras palabras, creo que debiéramos incorporar a la cultura de toda esa zona la idea que lo que hay que medir, es la productividad por m^3 de agua y no la productividad por hectárea, porque la productividad por hectárea hoy día no tiene sentido real económico. Sí lo tiene la productividad por m^3 de agua, y en ese sentido en esa zona el tema es realmente importante, porque el énfasis debe estar en la eficiencia del aprovechamiento del recurso.

Mi observación está relacionada con el tema del mercado del agua y las organizaciones de usuarios, específicamente con la preocupación por los sistemas de distribución de agua. Gran parte de estos sistemas son extremadamente rígidos y restringen las posibilidades de transacciones, a las transacciones entre derechos de agua y no contemplan las transacciones de corto plazo, de agua directamente. En otras palabras, la pregunta es si tiene sentido que buena parte de nuestro sistema de distribución lo constituyan marcos partidores rígidos que distribuyen los caudales en porcentajes, o si debemos pasar definitivamente –y esto debiera ser uno de los propósitos de una política en este sentido– a una entrega volumétrica que permita que opere el mercado de corto plazo en esos lugares. Dicho de otra manera, debemos preguntarnos si no habrá llegado el momento de que la distribución de agua de los valles del norte se haga de una manera distinta, vía tuberías, con entregas

volumétricas, a presión, en un contexto completamente diferente, partiendo de la base de que la productividad económica del recurso hídrico es de tal naturaleza que probablemente se financie. Cuando hablamos de una política de riego debemos empezar a debatir si este enfoque, que representa una visión más próxima a lo que podría ser la situación de Israel o de otros sectores de alta tecnificación en el desarrollo del recurso hídrico en cuanto a su forma de distribución, debiera ser uno de los elementos por considerar.

En otra intervención del público se señala que se desea hacer un par de comentarios a las observaciones del Sr. Peña, quien planteaba una interrogante respecto a los obstáculos que habría en la zona sur para que no hubiera un desarrollo más acelerado del riego. Pienso que la respuesta pasa por el tema económico. La agricultura del sur en los años recientes ha enfrentado una situación bastante depresiva, de baja rentabilidad de los productos, básicamente leche y carne. Cuando se habla de un segundo modelo exportador que está planteando el Ministerio de Agricultura, se habla precisamente de los nuevos horizontes que se abren con los tratados de libre comercio, donde se han fijado, en el caso de Estados Unidos y de la Unión Europea, cuotas muy importantes para la exportación de carne y de leche. De tal manera que la situación ha cambiado hoy día, dramáticamente, con respecto a lo que existía algunos años atrás. Incluso en la evaluación que se hizo de la Ley de Fomento y la aplicación de ese instrumento en la zona sur, se estableció que en muchos casos la aplicación del riego no era rentable en función de los precios –estoy hablando de dos o tres años atrás– que tenían esos productos agrícolas. Eso explica por qué el desarrollo del riego se ha visto un poco estancado. Lo que nosotros visualizamos es que a futuro, con estas nuevas perspectivas que se abren, evidentemente el riego en la zona sur va a ser un elemento central en el desarrollo del sector.

Mi segundo comentario dice relación con el tema de la asociación de regantes. Lo que señalé es que la asociación de regantes, además de gestionar el recurso hídrico como tal en términos de su manejo y su distribución, podría ir avanzando un poco más en cuanto a la gestión productiva del agua. Por ejemplo, por qué no pensar que esa misma organización de regantes pudiera gestionar en forma conjunta canales de comercialización para sus productos agrícolas, con lo cual podría obtener mejores precios en el mercado. No estoy pensando en el tema de la tecnificación, sino en el tema de la gestión productiva en torno al agua.

El Sr. Hernán Torres (Junta de Vigilancia del Río Elqui, La Serena) señala que dentro de las cosas que planteaba Nelson Pereira, en relación con el tema de la importancia que tienen los tratados internacionales y, sobre todo, por lo que la agricultura genera como PGB para Chile, nuestra agrupación está sumamente preocupada por la situación que se puede producir en el futuro. Todos sabemos que los municipios autorizan expansiones de poblaciones sobre los canales, y también hay que pensar que en una cuenca existen diversos servicios de agua potable rural, que a futuro deberán ser dotados de saneamiento. Ese tema para nosotros tiene una importancia vital, porque si bien es cierto que los tratados comerciales obligan a respetar las normas de contaminación, la ley del medio ambiente, etc., en cualquier

momento podrían sobrepasarse esas normas, producto de contaminaciones puntuales. No se trata de que las organizaciones inicien juicios contra quienes resulten responsables de esas contaminaciones; normalmente ellas son provocadas por gente de escasos recursos y podría suceder que al poco tiempo tuviéramos una inmensa cantidad de juicios.

Otro tema bastante delicado es el de las basuras; en una cuenca se encuentra basura en todas partes. Lo importante es tener presente que no se trata, como a veces se sostiene, de un problema de particulares o de las organizaciones específicas: es un problema país y un problema "sector público-sector privado".

El Sr. Pablo Jaeger (Abogado) indica que se sabe que una vez que el Estado otorga los derechos de aprovechamiento a los particulares, de una u otra forma se desentiende del tema de la gestión de las aguas y pasan a ser las organizaciones de usuarios las que tienen la responsabilidad de gestionarlas; de darles el uso que estimen más conveniente; en definitiva, de organizar a los que son titulares de los derechos de aprovechamiento. A este tema hay que dedicarle una especial atención. Desde mi perspectiva, en esto le corresponde al Estado asumir su rol subsidiario. Mi experiencia con las organizaciones de usuarios es muy disímil; hay organizaciones que funcionan muy bien, pero la gran mayoría funciona mal o muy mal. Y son ellas las que tienen la responsabilidad de administrar las aguas; por ley, no lo puede hacer el Estado. Desde mi perspectiva, una política en esta materia debiera contemplar necesariamente algún tipo de instrumentos. Así como existen instrumentos del Estado para apoyar a las PYMES, o a otros sectores que carecen de organización o recursos para llevar adelante sus proyectos, debería pensarse en algo para apoyar a las organizaciones de usuarios de agua para que funcionen eficientemente. Tal vez pudiera promoverse una modificación a la ley de Fomento del Riego, para que no sólo se encargue del fomento de obras sino también del fomento de este tipo de organizaciones; también podría pensarse en algún tipo de subsidios especiales. Lo que señalaba Humberto Peña, de entubar los canales o de ponerles presión, son cosas que no va a hacer el Estado, la iniciativa tiene que nacer de quienes gestionan las aguas. Por lo tanto, si no tenemos organizaciones de usuarios realmente capacitadas en lo técnico, lo profesional, en cuanto a recursos para enfrentar este desafío, vamos a seguir lamentando que no se hagan estas cosas.

Otro participante señala que se han planteado diversos temas, en el ámbito institucional, en el ámbito técnico, el legal, de financiamiento, etc., y ahora hay que empezar a ordenar, porque no se puede hacer todo al mismo tiempo. Un resultado interesante al final de la tarde sería si al menos hubiéramos priorizado los aspectos más sustantivos para avanzar hacia una política nacional de riego, también vinculada con una política nacional de agua. En la mañana, Humberto Peña planteó sus tres desafíos –el de la demanda, el de la incidencia climática y el ambiental– pero a mi juicio ahí están faltando el desafío institucional y los desafíos económicos-financieros, que también son relevantes para el tema del agua.

Nelson Pereira mencionó en su presentación las cifras de 1 millón 200 mil hectáreas con una seguridad de 85 por ciento; 600 mil há de riego eventual y unas 700 mil potenciales. Todos los que estamos en torno a esta mesa sabemos que estas cifras vienen dando vueltas desde hace tiempo, y no están validadas verdaderamente a través de un estudio serio. Si no tenemos claras esas cifras y no sabemos cuál es el objetivo que pretendemos cumplir en el ámbito del riego, nos vamos a seguir dando vueltas en muchísimos seminarios y vamos a avanzar poco. Mi llamado es a tratar al menos de priorizar dónde poner los énfasis y dónde desarrollar las tareas inmediatas.

El Sr. Jorge de la Fuente (Ministerio de Agricultura) interviene señalando: mi primer comentario tiene que ver con el territorio, el desarrollo territorial. En ningún momento ha aparecido aquí el tema de región y creo que a estas alturas, en el camino por el que el país va, es necesario que materias como las obras de riego, la intervención y organización de regantes sean tratadas en un nivel regional. Eso muchas veces puede coincidir con el tema de una cuenca o varias microcuencas, pero lo importante es que haya un espacio donde se articule la intervención del sector público y el privado. Hoy en día diversas instituciones públicas actúan con pequeñas acciones más bien aisladas en el tema riego, dentro de un territorio. En la medida en que ordenemos este aspecto, haremos más eficiente el uso del agua en ese territorio.

Un segundo punto tiene que ver con el tema de la pequeña agricultura. Hasta hace poco, incluso hoy día, siempre se margina a, o se tienen políticas especiales para, la pequeña agricultura. Sin embargo, si en el actual contexto económico no sumamos a estos pequeños productores a las cadenas agroalimentarias, no habrá muchas posibilidades de que se salven. Debemos recordar que el 75% de los productores de nuestro país son pequeños y por lo tanto, es indispensable que la política los considere, pero en una forma articulada que efectivamente permita hacerlos participar de este camino del desarrollo.

El tercer tema que viene dando vueltas hace tiempo es el de las organizaciones de regantes. Me ha tocado estar en varias regiones este último tiempo trabajando en estrategias de riego, y el tema de los regantes aparece muy frecuentemente. Algunos de ellos efectivamente se financian y funcionan bien, pero con otros no pasa nada. Esto muchas veces tiene que ver con las economías de escala. Hay casos de cinco mil hectáreas con una organización de regantes que funciona muy bien; otras veces, con una de cincuenta mil hectáreas no pasa nada. Es necesario buscar algún modelo que combine lo que son aportes del Estado, en términos de subsidio, con escalas mínimas que permitan que sea económicamente rentable para una buena administración.

La Sra. Damaris Orphanopoulos (Asesora de la Dirección General de Aguas) quiere manifestar que en lo planteado por Nelson Pereira le preocupó la palabra “agotamiento virtual de los derechos de agua”. Sostuvo que el agotamiento virtual de los derechos de agua es uno de los impedimentos al desarrollo. Me preocupa la palabra ‘virtual’, porque me imagino que se refiere al hecho de que no existe el derecho, pero sí está el agua. Mi preocupación es que si tenemos un mercado del agua basado en derechos que son finitos y que representan un bien real, y esos derechos se acaban, y

el agua no se acabó todavía pero se va a acabar, ¿qué es lo real y qué lo virtual? ¿Vamos a tomar en serio el Código de Aguas con sus derechos y su mercado o lo vamos a considerar virtual, mientras lo real es que tenemos agua para todo el mundo y vamos a seguir otorgando derechos? Esa es mi preocupación.

Responde el Sr. Pereira y dice que usó precisamente esa palabra, porque se estaba refiriendo a la zona sur, donde muchos de los ríos están agotados debido a los derechos hidroeléctricos. Cuando éstos se ubican en las partes bajas de los ríos, no hay posibilidad de otorgar derechos aguas arriba para ser usados en riego, como derechos consuntivos. En la práctica entonces, los derechos no consuntivos hidroeléctricos tienen el mismo efecto como si fueran consuntivos.

El Sr. Juan Alberto González (Dirección De Obras Hidráulicas, MOP) interviene a continuación señalando que su primer comentario tiene que ver con la pertinencia de la participación de los privados en el análisis del diagnóstico, sobre todo en un ámbito que es bien particular: el análisis de la institucionalidad vigente. Hoy día, cuando se piensa en un marco de gestión integrada de políticas públicas, creo que es importante que los privados den a conocer su punto de vista respecto de lo que ellos observan en cuanto a las limitaciones que la sectorialización impone en el tema del recurso hídrico. Lo creo importante porque este diagnóstico hecho desde la propia perspectiva pública puede tener un sesgo que impida ver algunos aspectos.

Otro elemento importante se refiere a que en una política de recursos hídricos y una política de riego, deberían estar consideradas tanto la política nacional de desarrollo, más allá del sector propiamente tal, como las políticas regionales de desarrollo. Es necesario considerar que las regiones han hecho un esfuerzo para plasmar lo que quieren ser a través de los recursos que ellas tienen y cómo se ven en el futuro.

Un tercer elemento tiene que ver con lo siguiente: en un marco de desarrollo sustentable hay que pensar seriamente en la forma en que internalizamos esta sustentabilidad. Si pensamos en un marco de ventajas competitivas sustentables, estas ventajas necesariamente tienen que incorporar los costos alternativos, tanto ambientales como sociales. Si no los incorpora, nos vamos a estar autoengañando, y el mediano plazo nos va a pasar la cuenta. Es importante, entonces, favorecer y crear la mentalidad de que se reconozcan los costos reales para crear una verdadera ventaja competitiva en un marco de sustentabilidad.

Por último, creo que en un diagnóstico no sólo debe mirarse la casa sino que también hay que mirar hacia afuera. Es necesario revisar qué se ha hecho en materia de política, tanto de riego como de recursos hídricos, en el ámbito internacional y cómo se está viendo el tema en el marco de la globalización.

El Sr. Diego Varas (Junta de Vigilancia del río Longaví) señala que lo primero que le llama la atención es una paradoja. Veo aquí a muy pocos regantes, pero frecuentemente aparece el tema de las organizaciones. Lo primero que quiero señalar

es que las organizaciones no toman recursos del erario fiscal; por lo tanto, hay que analizar con mucho cuidado el tema de la eficiencia.

Escuchaba al Sr. Humberto Peña hablar sobre el tema de los marcos partidores fijos. Yo vengo de la séptima región y ahí se está trabajando fuertemente en cajas de distribución al interior de los canales. Por lo tanto, puedo afirmar que el mercado funciona cuando efectivamente los propios usuarios lo asumen. Esa es la dinámica. No sé si debe haber una política dirigista para incentivar cierto tipo de infraestructura. Creo que va surgiendo en la medida de las necesidades. En Digua, que está al lado nuestro, tienen marcos partidores movibles; nosotros, cajas de distribución. Y así debe haber, me imagino, otras experiencias vitales en este sentido. Recordemos que las organizaciones son muy diversas entre ellas.

Por ser de la zona sur me preocupa el tema de la falta de infraestructura. Es un tema complejo, que tiene que ver con muchas decisiones políticas. Lo que uno ve en la lejanía de la región, es que el Estado ha promovido obras en la zona norte, donde el déficit hídrico era difícil de abordar. Pero hoy día hay un estancamiento en materia de infraestructura en la zona sur, estoy hablando de la séptima región hacia el sur. Quisiera que en este Taller se pusiera atención en este aspecto. Se ha mencionado que hay en el sector un nuevo estímulo, promovido por el Ministerio de Agricultura, los tratados, que van a conducir a una nueva forma de ver la fase exportadora en la agricultura. Pero si no abordamos luego los temas pendientes, esas oportunidades se van a perder.

En otra intervención , otro participante del sector de los regantes señala que en este Taller se ha mencionado recurrentemente a las organizaciones de usuarios. Aclara que hay más de cuatro mil en este país; y de ellas, algunas funcionan bien, otras regular, y un tercer grupo funciona mal. Pero estas calificaciones dependen de la perspectiva con la que se esté analizando. Desde un punto de vista ministerial, por ejemplo, la calificación de bueno, regular o malo va a ser diferente a una calificación desde el punto de vista privado. Lo que hay que rescatar, es que estas organizaciones son esencialmente democráticas y actúan con los pies en la tierra. Ninguna organización gasta más de lo que tiene, lo que es muy importante.

Otro aspecto que señala es que las organizaciones hacen lo que acuerdan en una asamblea anual, donde también destinan sus fondos. Soy de los que piensan que podrían destinar más fondos, efectivamente, y creo que los van a destinar. Pero este es un proceso que se debe autogenerar en las propias organizaciones de usuarios y no debe ser impuesto por políticas externas. Una ayuda económica a las organizaciones de usuarios para que se organicen, como alguien propuso, habría que analizarla con mucho cuidado. Es verdad que toda ayuda económica es de agradecer, pero creo que estas organizaciones son perfectamente capaces de conseguir recursos para su mejoramiento y así lo han demostrado durante estos últimos años. Las organizaciones de las que se afirma que están mal organizadas, normalmente son las que no tienen problemas de distribución o aquellas en que la rentabilidad de sus productos lleva a que no les preocupe mucho el tema del agua. Es decir, hay otras razones que analizar, no

solamente afirmar que funcionan mal. Si fijamos determinado estándar de funcionamiento teórico, probablemente ninguna lo cumpla. Pero debemos pensar en lo que ellas hacen. En este momento estamos todos aquí, mientras ellos están distribuyendo toda el agua del país, de acuerdo con sus derechos, y la están usando, están regando y están produciendo. Ese es un hecho y una realidad que hay que reconocer. Y tal como dijo don Diego Varas, al Estado no le cuesta un peso. Hay que decir que gran parte de los cargos directivos, si no todos, son ad honorem. Cuando ellos contratan a abogados, ingenieros, celadores, etc., esos sí que son pagados.

Hubiera preferido que en estos dos días hubiera habido mayor participación del sector privado y particularmente de las organizaciones de usuarios. Quiero decirles, como representante de las organizaciones de usuarios, que estamos absolutamente abiertos a cualquier diálogo para pensar, analizar, discutir con altura de miras lo que es una política de gestión del recurso, una política del riego o como quiera llamarse.

Finalmente quiero decir que una política de riego no puede estar desligada de una política agrícola. Porque el riego es para regar plantas o frutales que van a producir. El riego es un insumo de una producción, que es una producción agrícola. El destino del agua es el destino de la agricultura. De hecho existe una política agrícola y lo que sucede con el riego es un reflejo de lo que pasa en la agricultura.

El Sr. José Olivares (Consultor de la D.O.H.) indica que quiere rescatar un punto que se mencionó muy al pasar, y que es el de las relaciones intersectoriales en el uso del recurso agua. Estas relaciones intersectoriales se han ido complicando, pero al mismo tiempo, se han ido creando nuevas oportunidades. Y los actores involucrados son distintos. En el sur, como ya se mencionaba, se tiene el caso de las hidroeléctricas, donde hay ríos llenos de agua pero virtualmente secos, y por lo tanto varios proyectos, especialmente pequeños, no han podido ser ejecutados por no poder acceder a derechos de agua. En el caso del norte, hasta la 5ª Región, la principal interrelación es con la minería, que crea posibilidades pero también conflictos. En regiones como la 2ª y, fundamentalmente, aquí en la Región Metropolitana, está toda la asociación con el uso del agua para fines urbanos. En estos momentos estamos viendo todas las nuevas interferencias y oportunidades que está creando la puesta en marcha de las plantas de aguas servidas en Santiago que, por una parte, han interferido algunos canales, pero al mismo tiempo están creando nuevamente agua limpia y levantando una carga muy pesada que recaía sobre los agricultores, a quienes se les prohibía tener ciertos cultivos rentables, porque las aguas no tenían la calidad requerida.

Sin embargo, esta situación crea también oportunidades. El caso de las aguas servidas de Santiago es bastante claro. Por otro lado, en la medida en que el costo y valor del agua van subiendo, y los costos de desalinización van bajando, irá apareciendo progresivamente una tercera fuente de agua: el agua marina. Está, por ejemplo, el caso de Antofagasta. En la medida en que ese puerto nortino empieza a abastecer sus necesidades de agua potable con agua desalinizada, va a liberar cantidades importantes de agua en las cuencas altas, tanto para uso agrícola como para uso minero. No quiero ni pensar lo que va a suceder en el valle de Aconcagua

cuando Valparaíso empiece a surtirse con agua desalinizada. Es evidente que tenemos que profundizar bastante más.

Tal como alguien decía recién, la política de riego está vinculada a la política agrícola. Pero también está vinculada a la política general de aguas, y esto es lo valioso de este Taller: hay oportunidades importantísimas que se están generando en la relación entre sectores, que van a permitir una política de riego más rica, más completa y más intensa.

El Sr. Hernán Piñeiro (Ingeniero Civil, Subdirección de Riego) señala que le llama la atención la falta de énfasis que se le ha dado al suministro seguro para el riego y para los agricultores. Escuché que era más barato revestir canales, mejorar obras, hacer pequeñas inversiones para aumentar el uso del agua.

Sin embargo, no se puede descartar que cuando hacemos ese tipo de obras –que son necesarias-– cuando viene una sequía, el fracaso también aumenta en una proporción inimaginable, en la misma manera en que mejoramos la eficiencia. Sin embargo, no hay que casarse ni con el eje de las ‘x’ ni con el eje de las ‘y’. Hay que moverse manejando todas las alternativas. Los empresarios que invierten en este mercado abierto, globalizado, que es la agricultura, necesariamente requieren tener seguridad frente al suministro del agua. Pasar de los cultivos tradicionales a plantaciones que permitan exportar requiere necesariamente de una seguridad de riego. La seguridad de riego que puede dar un río sin regular es bajísima, comparada con aquella de los ríos en los que existe una regulación de embalses subterráneos y embalses superficiales. Es como pensar que el país desarrollara toda su energía hidroeléctrica con solamente centrales de pasada, lo cual sería absurdo. El riesgo que se corre sin regular las aguas, puede significar perder mercados en el exterior; cuando viene la sequía y un exportador no responde al mercado extranjero, simplemente ese mercado se pierde y después es muy difícil recuperarlo. Por otra parte, en las grandes obras de riego, en las grandes obras de regulación del riego, en todas partes del mundo, no solamente aquí en Chile, se ha requerido históricamente de 10 a 15 años para alcanzar su pleno desarrollo.

En lo que sí estoy de acuerdo es en que debemos fomentar, junto con la política agrícola, como se mencionaba recién, un apoyo para acortar ese período de madurez, de tal modo que los valores actualizados sean mucho más altos con inversiones menores, mejorando la capacidad empresarial y apoyando precisamente el desarrollo de la agricultura.

El Sr. Edmundo García G. (Organismo Internacional de Energía Atómica, Naciones Unidas) indica que se habla aquí mucho de seguridad de riego; yo diría que estamos hablando de seguridad de tener acceso a un recurso hídrico y veo que hay una cierta polarización entre obras de infraestructura-agua superficial, e invertir o tratar de ver las alternativas de usar agua subterránea. En el proyecto que estoy coordinando en la región, lo que estamos tratando de propugnar es la disponibilidad simultánea de ambos recursos, considerando el agua subterránea como un recurso de contingencia.

Evidentemente, el agua que se nos entrega superficialmente si viene por gravedad, tiene poco costo de entrega y siempre el agua subterránea se ve como un recurso más caro, por lo que en general los usuarios tratan de dejarla de lado. Pero en un caso en el cual tenemos todas las obras de infraestructura superficial, pero se presenta la contingencia de una sequía, por un par de meses o por una cierta época, compensa al usuario poder utilizar sus pozos. Ese enfoque de usar esas aguas simultáneamente no lo he sentido todavía aquí.

El Sr. Gabriel Selles (INIA) dice que dentro de la política de riego que mencionaba Nelson Pereira, hay aspectos que quizás se debieran profundizar. Uno es el tema de la investigación y, en particular, de los requerimientos hídricos. Estamos hablando de planificar obras de riego, pero la verdad es que día a día es mayor la incógnita de cuáles son las demandas de riego necesarias. Los sistemas de cultivo han cambiado, las estructuras de producción han cambiado, las variedades han cambiado, hay toda una dinámica de los requerimientos hídricos reales de los cultivos, lo cual, si lo asociamos a una baja precisión o desconocimiento de las magnitudes reales de las eficiencias de riego, lleva a una gran interrogante en el momento de dimensionar las obras. De manera que en la política nacional de desarrollo agrícola o en la política nacional de riego, el tema de la investigación y la dinámica que van siguiendo los requerimientos de agua de acuerdo con los avances tecnológicos también debieran ser considerados como un capítulo importante; sobre todo la permanencia y la forma en que estas actividades se pueden llevar en el tiempo.

Interviene la Sra. Aurora Puig y señala que quiere remarcar lo que siente que queda como una tarea pendiente de lo que se ha planteado en este Taller, para realmente llegar a una política de riego. En este tema tenemos una componente que se ha remarcado bastante, y que comparto, que se refiere a quiénes hacen la distribución del agua: la distribución del agua está en manos de los privados. El punto siguiente es: para qué regamos. Y la respuesta: regamos para hacer agricultura. Por lo tanto tenemos a los agricultores.

El otro tema que se mencionaba es el territorial, por las diferencias que tenemos en este aspecto. El pensar una política de riego nos hace pensar un poco lo que Pablo Anguita dijo, es decir, cuáles son los compromisos entre el sector público y el sector privado, dónde va a tomar cada uno sus responsabilidades y cómo vamos a rayar esa cancha. Y esa es la política de riego, porque no puede hacerse por ninguno de los dos sectores por separado. Quiero también remarcar lo que ya se dijo, que aquí hay pocas organizaciones; la verdad que de parte de la Dirección de Obras Hidráulicas nos preocupamos de invitarlas y no tuvimos mucho éxito, porque para ellos es una mala fecha, pues están dedicados a la producción.

III.2 ABASTECIMIENTO DE AGUA Y SANEAMIENTO

Expositor: Sr. Alex Chechilnitzky. Presidente AIDIS – Chile. Presidente electo AIDIS Interamericana.

Sra. Sigrid Stranger. Vicepresidente de AIDIS Chile

Moderador: Sr. Alex Chechilnitzky

III.2.1 Introducción

La Gobernabilidad del Recurso Hídrico en el Sector Agua Potable y Saneamiento en Chile, ha logrado un importante desarrollo y obtenido resultados relevantes en cuanto a la calidad de los servicios proporcionados a la población, a través de:

- La consolidación de una nueva institucionalidad con un alto nivel de coherencia e integración interna, como asimismo con el modelo de desarrollo económico vigente en el país.

- El desarrollo de operadores eficaces, eficientes y financieramente fuertes, organizados como empresa.

- Un importante consenso político y continuidad sobre la estrategia sectorial implantada.

El presente informe presenta desde nuestra perspectiva y en contexto de la gobernabilidad lograda en el Sector Agua Potable y Saneamiento, los desafíos que se presentan para mantener y mejorar los estándares de calidad de servicio, fortalecer la sustentabilidad del sistema y optimizar el uso integrado del recurso hídrico.

El profundo proceso de cambio que ha estado sometido en las últimas décadas, el Sector Agua Potable y Saneamiento Chileno, ha generado resultados que llevan al país a ser líder en América Latina en la prestación de estos servicios. No obstante, tener una actitud exitista permite incubar el germen del fracaso, al ser complaciente con la situación vigente. Para ello es relevante identificar cuales son los problemas pendientes aún no resueltos, cuales son los nuevos problemas que la nueva institucionalidad y el propio desarrollo económico crea y los desafíos del uso integrado del recurso hídrico.

La elaboración de un Plan Nacional de Gestión Integral de los Recursos Hídricos, requiere para cada Sector, un análisis certero de su situación actual, objetivos claramente definidos, basados en metas y recursos correlacionados. “Metas sin recursos asociados son solo sueños”. Y sobre esa base lograr una visión holística para integrar las distintas necesidades, requerimientos e intereses de los distintos sectores.

En términos generales, y por supuesto considerando las excepciones obvias, las aguas necesarias para el abastecimiento de la población, incluso considerando el uso industrial en las ciudades, es en cantidad y porcentaje muy minoritario frente a otros usos, como la agricultura y la industria y minería.

En efecto, entre los usos consuntivos, el riego representa el 84,6 % a nivel nacional, los usos mineros e industriales conforman el 11% y el uso doméstico representa el 4,4 %.14

Sin embargo, por estar involucrados en estos usos temas tan sensibles como el uso para la bebida, la higiene personal, el aseo de viviendas y efectos personales y la preparación de alimentos, con su clara implicancia directa en salud, su importancia crece en forma significativa, y es por eso que necesariamente y a lo largo de nuestra historia se desarrolla una normativa estricta para su uso y luego una legislación que en nuestro país, ante la necesidad de alcanzar coberturas importantes en abastecimiento de agua potable y atender el problema de la recolección y tratamiento de las aguas servidas, evoluciona a fines de los 80 y comienzos de los 90 a un completo y complejo marco regulatorio para ordenar adecuadamente su uso, y tratar de garantizar a toda la población, al menos urbana, el acceso a servicios sanitarios adecuados.

Nos atrevemos a decir que en gran medida esto se ha logrado, pero hay aspectos que mejorar o al menos “afinar”, y sin duda hay que enfrentar el tema rural, que no fue considerado en el marco regulatorio, lo que ha hecho que haya una cantidad importante de personas, dentro y fuera de los APR, que no podríamos decir tengan un nivel de servicio parecido siquiera al nivel del resto del país. Y esto, en muchos de los casos no es ni siquiera por un problema económico, sino más bien institucional. Pensemos por ejemplo en los llamados “servicios privados” y nos daremos cuenta de ello. Algunos APR también tienen problemas, que es sin duda necesario enfrentarlos.

III.2.2 Antecedentes

A continuación se hace un breve análisis de cada uno de los factores que a nuestro juicio influyen en el desarrollo del sector sanitario, lo que permitirá posteriormente identificar los desafíos de corto y mediano plazo que tiene el sector.

- Las Características de la industria
- El desarrollo del sector
- La institucionalidad vigente en el ámbito urbano.

---

14 Fuente: Política Nacional de recursos Hídricos, diciembre 1999

a) Características de la industria del agua potable y saneamiento:

Las principales características de la industria del agua potable y saneamiento son las que se indica a continuación:

- Las inversiones requeridas para otorgar los servicios sanitarios son elevadas, irreversibles e indivisibles.

- Presenta economías de escala importantes en distribución de agua potable y recolección de aguas servidas y muchas veces en producción de agua potable (Abastecimiento con fuentes superficiales).

- Tiene importantes externalidades, tales como efectos directos sobre la salud pública y las condiciones de vida de la población. Por su parte la generación de aguas servidas y su falta de tratamiento influye en gran medida sobre la contaminación ambiental y

- Los servicios de agua potable y saneamiento constituyen monopolios naturales, los cuales requieren ser controlados para asegurar el bienestar de la sociedad, es decir control de calidad de servicios y de precios.

Por las características mencionadas precedentemente, se requiere de un marco de regulación, cuyos objetivos son:

- Garantizar la calidad del servicio otorgado por estas empresas como así también la fijación de una tarifa acorde a las inversiones requeridas para brindar esa calidad de servicio.

- Garantizar a las empresas la estabilidad requerida para que puedan invertir, producir, comercializar los servicios, recuperar su inversión y obtener utilidades.

- Estimular la prestación de los servicios en forma eficiente, incentivando el incremento de la productividad, la aplicación de nuevas tecnologías, etc.

b) Desarrollo del sector

- En los años anteriores a 1970: Distintos servicios interactúan en el sector con iniciativas propias en cada una de las áreas en que se desarrollan.

- Década del 70: Creación de un solo servicio con competencia en el sector lo que permite establecer una política país y dirigir los esfuerzos para elevar las coberturas principalmente de agua potable pero sin dejar de lado las de alcantarillado.

- Década del 80: Se introduce con mayor fuerza el concepto de que el servicio tiene un costo y los usuarios deben pagar por él. Se logran importantes avances en coberturas. Se opera principalmente a través de empresas y servicios públicos regionales cuyo objetivo principal fue el autofinanciamiento y mejorar la calidad de los servicios

- Década de los 90: Reestructuración del sector en donde se autoriza al Estado para desarrollar actividades empresariales en materia de agua potable y alcantarillado disponiendo la constitución de Empresas Sanitarias como Sociedades Anónimas. Plena aplicación de la Ley General de Servicios Sanitarios que regula el sector sanitario. Se alcanzan coberturas cercanas al 100 % en agua potable y alcantarillado. Las tarifas cobradas por las empresas de servicios sanitarios se fijan de acuerdo a la ley y deben permitir que las empresas cubran sus costos y tengan una rentabilidad adecuada. Se asegura por tanto que quien realice la inversión en este sector, ya sea empresa privada o pública, tiene una tarifa adecuada para obtener cierta rentabilidad al operar en forma eficiente.

- Fines del siglo XX e Inicio del siglo XXI: Se produce el paulatino ingreso del sector privado en las empresas sanitarias ya sea adquiriendo la propiedad de éstas o a través de concesiones por un período de tiempo. Detrás de esto hay un Objetivo País: elevar los índices de coberturas en el tratamiento de las aguas servidas

c) Institucionalidad Vigente

Durante la década de los 80, el País optó por el sistema económico de Economía Social de Mercado, es decir utiliza al mercado como asignador de recursos y vela por los sectores más desprotegidos de la sociedad.

- Se postula la disminución del tamaño del Estado de modo que éste concentre su quehacer en aquellas funciones que no pueden ser absorbidas por el sector privado.

- El Estado asume un rol Regulador, Controlador y Constructor de Institucionalidad.

- El Estado debe velar por que los agentes económicos operen el mercado con reglas claras y normas de conducta amparadas en la institucionalidad, la tradición y las leyes.

- Se piensa que la existencia de empresas autónomas o privadas para proveer el servicio con un adecuado sistema de regulación sobre ellas, contribuye a alcanzar un mayor nivel de bienestar para la sociedad.

c.1) Conceptos Básicos de la Legislación

De acuerdo a las premisas del sistema económico de Economía Social de Mercado, se planteó el esquema que está vigente en el país desde 1989, basado en los siguientes principios:

- Separación de las funciones fiscalizadoras y normativas de aquellas netamente productivas y comerciales. (Este concepto no está necesariamente ligado al modelo económico, pero si se estima imprescindible para el ordenamiento del sector sanitario)

- Una legislación común tanto para las empresas estatales como las privadas, de manera que todas tienen las mismas obligaciones y derechos.

- Un sistema de tarifas que promueva la eficiencia y el autofinanciamiento y otorgue las señales adecuadas a los consumidores y a los inversionistas.

- Un marco de regulación que permita controlar a los servicios que constituyen monopolios naturales y otorgar una legislación adecuada que entregue a las empresas la estabilidad requerida para que puedan invertir, producir y obtener rentabilidad, disminuyendo la incertidumbre.

- Subsidios directo a los sectores de escasos recursos, para que puedan acceder al servicio.

Las funciones normativas y fiscalizadoras, las realiza el Estado a través de la Superintendencia de Servicios Sanitarios de manera de proteger al usuario en lo que a precio, calidad y oportunidad del servicio otorgado por el monopolio se refiere. La Superintendencia además tiene las funciones fiscalizadoras de las industrias en materia de residuos industriales líquidos.

El modelo postula, por otra parte, que las funciones productivas y operativas deben ser desarrolladas por Empresas, constituidas como Sociedades Anónimas, las que podrán operar en un territorio definido, en el cual tendrán obligatoriedad y exclusividad, lo que significa que dentro de sus áreas de concesión las empresas tienen la obligación de entregar el servicio a quien lo solicite, a cambio de que no puede haber otro prestador presente en su territorio operacional. Dentro del límite urbano existe la prohibición de prestar servicio sin tener la concesión respectiva. En áreas no urbanas es posible prestar el servicio fuera del territorio operacional, con algunas restricciones.

Las empresas de servicios sanitarios para poder operar deben obtener concesiones, las cuales son otorgadas por el Estado. Las concesiones son por tiempo indefinido y en propiedad pudiendo transferirse el dominio o el derecho de explotación.

Las empresas deben presentar al organismo fiscalizador un Plan de Desarrollo el cual tiene por objetivo final establecer un proyecto de expansión optimizado de la Empresa, cuyas inversiones abarquen un período de, a lo menos, 15 años y debe determinar:

- El área geográfica por considerar para la prestación de los servicios de distribución de agua potable y de recolección de aguas servidas y los caudales de producción de agua potable y de disposición de aguas servidas.

- Las inversiones en los sistemas que optimizan el uso de los recursos.

En cuanto a los recursos de agua para prestar los servicios, la Ley establece que las concesionarias deben contar con los derechos de aprovechamiento de aguas, en propiedad o usufructo para garantizar la satisfacción de la demanda de los próximos cinco años.

Estas empresas tienen tarifas reguladas, las que son fijadas sobre la base de los costos incrementales de desarrollo, de acuerdo a parámetros técnicos que buscan que la rentabilidad de la empresa no sea garantizada, sino que debe ser el resultado de una gestión eficiente.

Las tarifas deben representar lo que efectivamente cuesta proveer el servicio en forma eficiente, son iguales para todos los clientes, salvo que pudieran diferenciarse por razones de costo al proveerlo. No existen los subsidios cruzados entre consumidores.

La Ley de tarifas crea el mecanismo de los aportes financieros reembolsables que son una alternativa de financiamiento de los prestadores sanitarios, como contrapartida a la obligatoriedad en la prestación de los servicios.

Todos estos conceptos están considerados en un conjunto orgánico de leyes coherentes entre sí.

Este marco legal permite la estabilidad del sector, puesto que las empresas pueden obtener los ingresos necesarios para su funcionamiento eficiente, generar rentabilidades adecuadas y, si se precisa, atraer recursos del sector privado para acelerar su desarrollo.

El marco base definido ha operado en la práctica desde inicios de 1990, habiendo sido reformado de acuerdo a la Ley N□ 19.549, promulgada en febrero de 1998. En esta ley se introducen modificaciones a la Ley General de Servicios Sanitarios, a la Ley de Tarifas y a la Ley de la Superintendencia, teniendo por objetivo básico el perfeccionamiento del marco regulatorio para hacerlo más claro y estable en lo normativo y más fuerte en lo institucional, como paso previo a la intensificación de la participación privada.

c.2) Instituciones que Participan en el sistema Regulatorio

- Superintendencia de Servicios Sanitarios encargada de fiscalizar a los prestadores sanitarios y del cumplimiento de las normas que le son propias, proponer al Instituto Nacional de Normalización la normativa técnica del sector; determinar las tarifas y proponer los decretos respectivos al Ministerio de Economía, interpretar las disposiciones jurídicas y técnicas contenidas en la legislación, actuar como instancia administrativa para conocer y resolver las discrepancias que se produzcan entre Prestadores y Usuarios, aplicar sanciones y, también, realizar el control de los residuos industriales líquidos, respecto de los Establecimientos Industriales que evacuan a cursos receptores.

- Ministerio de Economía: le corresponde la fijación de las tarifas, a proposición de la Superintendencia.

- Ministerio de Obras Públicas: le corresponde la administración de la legislación en materia de recursos hídricos, la asignación de los derechos de agua y la aprobación de los derechos de concesión para establecer, construir y explotar servicios sanitarios.

El Ministerio de Obras Públicas es también responsable de la planificación, ejecución y desarrollo del programa de Agua Potable Rural, cuyo objetivo es otorgar el servicio de agua potable a la población rural concentrada.

- Ministerio de Salud: supervisa la calidad del agua en los servicios sanitarios y oficializa las normas de calidad estudiadas bajo las disposiciones del Instituto Nacional de Normalización.

- La Comisión Nacional del Medio Ambiente, que vela por el cumplimiento de la normativa medio - ambiental.

- Respecto de los Consumidores, no tienen una directa participación en el esquema de regulación.

III.2.3 Evolución Histórica y Situación Actual

En el período 1977 a 1989 hay un importante y paulatino avance del sector, con aumentos de cobertura y niveles de servicio, mediante programas de obras con apoyo de BID y BIRF.

A partir de 1989, con la creación de las empresas Sociedades Anónimas los índices de cobertura aumentan aún más.

a) Evolución de Coberturas

El desarrollo de los servicios sanitarios en Chile, se ha efectuado a través de su historia en distintas etapas:

El primer problema a resolver fue traer agua limpia a las ciudades.

El segundo problema fue tener una cobertura de distribución del agua que atendiera a toda la ciudad.

El tercer problema, que se fue resolviendo en paralelo con el anterior pero desfasado, fue lograr una cobertura de recolección de las aguas servidas.

El cuarto gran problema que fue generado por las soluciones anteriores, es el que hoy estamos abocado en resolver, que es el de tratar las aguas servidas.

Al final de esta década, Chile tendrá coberturas urbanas de servicios de agua potable, alcantarillado y tratamiento de aguas servidas cercanas al 100%.

Año	Cobertura de Agua Potable	Cobertura de Alcantarillado	Cobertura de Tratamiento de Aguas Servidas
1965	53,5	25,4	-
1970	66,5	31,1	-
1975	77,4	43,5	-
1980	91,4	67,4	-
1985	95,2	75,1	-
1990	97,4	81,8	8,0
1998	99,3	91,6	16,7

Fuente: Inauguración Seminario de ADERASA, Juan Eduardo Saldivia, SISS, 2003

b) La Estructura Actual del Sector

Clasificación de Empresas según Tamaño

Empresas Sanitarias	Nº Empresas	Nº Clientes	Participación (%)
Empresa Mayor	2	1.844.201	51,1
Empresas Medianas	5	1.101.107	30,5
Empresas Menores	12	665.109	18,0
Pequeñas Empresas	26	16.150	0,4
Total País	45	3.610.417	100,0

Fuente: Superintendencia de Servicios Sanitarios Informe de gestión del sector Sanitario 2002

Tipo de Clientes

Tipo de Cliente	Participación en el total
Residenciales	93,3 %
Comerciales	4,8 %
Industriales	0,3 %
Otros	1,6 %

Fuente: Superintendencia de Servicios Sanitarios Informe de gestión del sector Sanitario 2002

Tipo de Fuente

	Capacidad de Producción (m3/s)	Porcentaje
Subterránea	40,9	46 %
Superficial	48,0	54%
Total	88,8	100%

Fuente: Superintendencia de Servicios Sanitarios Informe de gestión del Sector Sanitario 2002

Estructura de Propiedad del sector a Dic. 2002 (Excluyendo a las microempresas)

Empresas	Nº	% Mercado	% Patrimonial
Privadas (1)	12	77,5	49,4
CORFO (2)	6	16	49,2
Municipal	1	4,5	1,4
Total	19	100	100

1 Durante el reciente mes de noviembre CORFO entregó en concesión dos nuevas empresas, disminuyendo en un 7% su participación como gestor directo y aproximadamente un 9% de su patrimonio es concesionado.

2 CORFO, además de las empresas estatales, participa como socio minoritario en 7 empresas privatizadas

c) Evolución de Indicadores

El actual desarrollo del sector sanitario y su futuro está estrechamente ligado al proceso de incorporación de capital privado, por lo que se hace necesario analizar las principales características que presenta dicho proceso y el impacto que ha tenido desde la perspectiva de los clientes, de los propietarios y del Estado

Se presenta a continuación la evolución de los resultados claves de Sector de agua potable y saneamiento a partir del año 1998, año en que se inicia en forma relevante la incorporación de capital privado.

	1998	1999	2000	2001	2002	Variación c/r a1998
Cobertura de Agua Potable (%)	99,3	99,2	99,6	99,7	99,8	0,5 %
Cobertura de Alcantarillado (%)	91,6	92,3	93,3	93,8	94,4	3,1%
Cobertura de Tratamiento de Aguas Servidas (%) 15	16,7	20,4	20,9	39,4	42,3	153,3 %
Dotación (l/hab/día)	203	196	191	187	184	-9,4%
Consumo (m3/cliente /mes)	23,9	22,9	22,7	22,0	21,5	-10,0%
Pérdidas de Agua	29,4	28,8	30,6	30,7	31,7	7,8%
Calidad Bacteriológica AP (%)	99,4	99,9	100	99,7	99,9	
Calidad desinfección AP (%)	99,9	99,9	100	99,8	100	
Calidad Física AP (%)	96,5	99,6	96,9	97,6	98,4	
Calidad Química	98,8	99,1	98,7	98,8	98,9	

Fuente: Informe de Gestión del sector Sanitario, Superintendencia de Servicios sanitarios, años 98, 99, 2000, 2001 y 2002.

15 La Cobertura de aguas servidas a noviembre de 2003, alcanza a valores cercanos al 70 %

	1998	1999	2000	2001	2002	Variación c/r a1998
Precio Medio m3 ($dic.02)	310	317	355	380	427	37,7 %
Precio medio m3/cliente /mes ($dic.02)	7.418	7.244	8.070	8.358	9.167	23,6 %
Coeficiente de Operación (Gastos /Ingresos(%)	67,7	71,8	63,0	63,1	59,3	-12,4 %
Rentabilidad de Activos (%)	7,0	5,3	7,5	7,1	7,8	11,4 %
Rentabilidad Patrimonio (%)	6,5	2,9	7,4	8,6	9,8	50,7 %
Deuda/Patrimonio (%)	28,5	25,9	32,2	46,8	59,6	109,1 %

Fuente: Informe de Gestión del sector Sanitario, Superintendencia de Servicios sanitarios, años 98, 99, 2000, 2001 y 2002

d) Análisis de los resultados de Indicadores

d.1) Análisis desde la perspectiva de los clientes

Considerando los altos estándares iniciales al año 1998, los aumentos en la cobertura de abastecimiento de agua potable y de alcantarillado, como asimismo las mejoras en la calidad del agua potable son marginales.

Se presenta un significativo aumento en la cobertura de tratamiento de aguas servidas.

Se aprecia un aumento relevante de tarifas por los servicios sanitarios, producto probablemente de la incorporación de nuevas tarifas por el tratamiento de las aguas servidas y aumento real en la tarifa en los servicios de agua potable y alcantarillado

Se presenta una percepción negativa de los clientes por cuanto perciben directamente el costo de las alzas e indirectamente los beneficios del tratamiento de las aguas servidas.

Producto del fortalecimiento de las actividades de imagen corporativa y del posicionamiento de la marca de las Empresas, se beneficia de las mejora en el proceso de atención a clientes y de las actividades de integración a la comunidad.

d.2) Análisis de la perspectiva de los Propietarios

Se obtienen rentabilidades razonables, derivadas de las tarifas, de las nuevas actividades de tratamiento de las aguas servidas, de la incorporación de tecnologías de información y optimización de los procesos de negocio.

Se aprovecha la capacidad de endeudamiento propia de las empresas, limitada anteriormente por el Estado.

Se aprovecha la plataforma de la Empresa para generar nuevos servicios asociados al servicio básico.

Se consolida un referente a nivel de América Latina, que con reglas estables, roles definidos e incentivos razonables, la gestión del sector privado en el Sector Agua Potable y Saneamiento, es un factor de desarrollo potente.

d.3) Análisis de la perspectiva del Estado

Ha obtenido participación de utilidades relevantes de las empresas privatizadas producto de su participación patrimonial minoritaria similares a la situación pre-privatización, sostenidas por el alza tarifaria y los nuevos negocios desarrollados.

Con el aumento de cobertura de tratamiento de aguas servidas, aumenta la seguridad sanitaria pública y se da cumplimiento a los tratados internacionales.

Efecto redistributivo y multiplicativo en la economía producto del tratamiento de las aguas servidas, considerando que los costos de la insalubridad, producto de las aguas servidas, afecta más a los sectores más débiles de la población.

III.2.4 Desafíos

Dentro del contexto expuesto, los desafíos para el sector que se presentarán serán:

- Asegurar la estabilidad del sistema y fomentar una adecuada participación ciudadana
- Mejorar la Institucionalidad del Abastecimiento de Agua y Saneamiento en el Sector Rural. (rural concentrado y rural disperso)
- Asegurar la disponibilidad del recurso hídrico
- Medio ambiente.

a) Estabilidad del sistema y participación ciudadana

Chile al final de esta década contará con servicios sanitarios cuya calidad y cobertura corresponden a países del Primer Mundo. La mayor parte de sus empresas incluso serán operadas por empresas trasnacionales del Primer Mundo aún cuando recientemente se han incorporado con fuerza inversionistas chilenos, y las tarifas que se pagarán por los servicios también serán equivalentes a tarifas del Primer Mundo.

El problema es que simultáneamente Chile tiene nivel de ingresos del Tercer Mundo y nivel de Control Social y de participación ciudadana de Tercer Mundo.

A nuestro juicio, si los ingresos de los clientes no se correlacionan con los gastos que deben cubrir, y las tarifas no se correlacionan con los costos eficientes de prestar el servicio, podrían existir presiones sociales en torno a cuestionar el sistema en su conjunto, generando base para soluciones populistas de corto plazo y crisis de la sostenibilidad del servicio en el largo plazo.

Para mantener y mejorar el sistema se requiere el más amplio consenso social y una participación activa y formal de los ciudadanos.

Para legitimar la gestión de empresas privadas, la mayor eficiencia en el uso de los recursos que se asume que poseen, debería reflejarse en la disminución paulatina de las tarifas de los servicios, considerando estándares de calidad similares.

Modificaciones de los estándares de calidad de servicio que afecten significativamente las tarifas, debieran ser sometidas a instancias no solo técnicas, sino también a instancias de representación popular, con el objeto que su impacto en tarifa tenga una aceptación social razonable.

Para legitimar aún más la acción del Estado como regulador, debiera quizás revisarse la conveniencia de que éste sea partícipe de los resultados económicos de las empresas. Pero, por otra parte, puede que su presencia sea garantía para los inversionistas. Un tema de análisis.

Se requiere mayor transparencia y consenso social, aumentando la independencia del organismo regulador mediante la incentivación de la participación ciudadana formal con el objeto de lograr un control social efectivo, en especial en la fijación de los estándares de calidad y seguridad del servicio, los que están directamente relacionados con los costos a asumir por los clientes, vía tarifa. Quizá deba revisarse también la forma en que se nombra a la autoridad sanitaria (SISS) y su dependencia.

b) Institucionalidad en el Sector Rural

Aunque se puede hablar en propiedad del éxito logrado en materia sanitaria en el ámbito de las empresas públicas urbanas transformadas en empresas comerciales y del éxito en su privatización, se requiere superar las carencias que aún existen en el sector rural.

A la fecha los programas realizados por el MOP, se refieren exclusivamente al sector rural concentrado cuya cobertura se encuentra en valores cercanos al 96,5%, sin embargo, subsisten problemas con relación al mantenimiento, reposición y asistencia técnica de estos servicios.

Actualmente, los sistemas de agua potable en los sectores rurales concentrados son financiados con fondos fiscales y son operados, mantenidos y administrados por la

propia comunidad beneficiada, organizada en cooperativas o comités de agua, las que deben autofinanciar la operación de los sistemas. La comunidad cuenta con asesoría de las Unidades Técnicas, equipos profesionales de las empresas sanitarias o del propio MOP.

Actualmente un porcentaje no despreciable del orden del 4,5% de la población, equivalente a 700.000 personas de bajos ingresos, de sectores rurales dispersos se encuentra sin abastecimiento de agua potable. Al respecto, no existen programas estatales que se ocupen del abastecimiento de agua potable en estos sectores. La falta de cobertura de agua potable y de saneamiento adecuado en el ámbito rural, ponen en peligro la salud de la población y atentan contra el desarrollo económico y la superación de la pobreza.

En cuanto al saneamiento sanitario, este no ha sido abordado con soluciones sanitarias aceptables, que puedan ser financiadas por la comunidad. Al respecto no se ha encontrado información confiable sobre sistemas ni cobertura de alcantarillados rurales.

Se requiere en consecuencia de la elaboración de planes y programas estatales para incrementar la cobertura de servicios sanitarios en el ámbito rural, con soluciones apropiadas para este sector, que puedan ser administradas por la comunidad y cuya mantención y reposición quede asegurada.

c) La disponibilidad del recurso hídrico

Existe consenso que a futuro se presentará un problema de escasez de recursos hídrico para los distintos usos debido al creciente aumento de la demanda.

Al respecto en el sector sanitario, el aumento de la demanda se da casi exclusivamente por el aumento vegetativo de la población, con tendencia sostenida a una disminución de los consumos unitarios, sin embargo, la baja dotación l/hab/día, da poca holgura para el uso mas eficiente del recurso por parte de la población.

Sin embargo, se podría esperar que los porcentajes de aguas no contabilizados (30%) disminuyan. Debido a que este indicador no presenta ninguna tendencia a la baja en los últimos años, sino que por el contrario se ha producido un aumento marginal de él.

El fuerte aumento en la cobertura de tratamiento de aguas servidas por su parte, produce un impacto positivo en la recuperación del recurso, de modo que puede considerarse que no todo el consumo de agua es consuntivo sino que un alto porcentaje de él ha pasado a ser no consuntivo.

Por otra parte, la reciente puesta en servicio de una planta desalinizadora de agua de mar, en la ciudad de Antofagasta para uso doméstico introduce una nueva

fuente de agua, con la posibilidad de liberar recursos cordilleranos para incrementar actividades industriales de alto impacto en el desarrollo económico del País.

d) Medio Ambiente

El tratamiento de las aguas servidas domésticas, es un gran paso en la protección y conservación del medio ambiente, sin embargo, el sector sanitario deberá resolver el tema del tratamiento de lodos efluentes tanto de las plantas de tratamiento de agua potable como de aguas servidas.

Esto indica que a pesar que desde el punto de vista teórico, las tarifas por los servicios sanitarios deberían tender a bajar, debido a las mayores eficiencias obtenidas por la mejor gestión de las empresas, los nuevos requerimientos ambientales, significarán en definitiva mayores costos.

Otro desafíos que se presentará en el mediano plazo para el abastecimiento de Agua Potable, es el deterioro de la calidad de las fuentes, producto del propio desarrollo económico, considerando la actividad productiva a desarrollarse aguas arriba de las captaciones de agua superficial y la contaminación de las napas subterráneas por el uso de productos químicos.

III.2.5 Conclusiones

El modelo sanitario desarrollado en Chile para los centros urbanos, presenta resultados extraordinarios en relación a sus similares del continente y a las metas definidas por los organismos internacionales.

No obstante lo anterior, el modelo requiere mantener los equilibrios y los roles claramente definidos entre las Empresas, los Clientes y el Estado, al respecto este último debiera abandonar su participación accionaria en la empresas.

La privatización ha impulsado fuertemente el programa de tratamiento de aguas servidas, el que deberá alcanzar al 2009 un 100% de cobertura.

La eventual mayor eficiencia de la gestión privada se debe validar con el traspaso a los clientes, a igual calidad de servicio, de los menores costos vía menores tarifas.

Para un lograr un mayor consenso y mantener la estabilidad del modelo, el organismo regulador debe aumentar su autonomía y estar sometido al control social, a través de la una adecuada participación formal de la ciudadanía.

En materia de Agua Potable Rural, se requiere de la elaboración de planes y programas estatales para incrementar la cobertura de servicios sanitarios en el ámbito

rural, con soluciones apropiadas para este sector, que puedan ser administradas por la comunidad y cuya mantención y reposición quede asegurada.

Para garantizar los niveles de servicio en el largo plazo, deberá existir un manejo integrado de los recursos hídricos, desde ya escasos, de modo que minimice los impactos en calidad, cantidad y costos de su suministro.

III.2.6 Debate

El Sr. Humberto Peña manifiesta su extrañeza dado que las tablas señalan que las pérdidas aumentan en función del tiempo.

El Sr. Chechilnitzky responde que no tiene una explicación para este hecho, que también para ellos fue una sorpresa. Aventura que esto puede deberse a mejores sistemas de macro y micromedición que permiten cuantificar mejor las pérdidas, o bien, a cambios de criterio en la contabilización de éstas. Está de acuerdo como concepto general, que las pérdidas producto de una mayor eficiencia operativa deberían bajar.

La Sra. María Angélica Alegría formula las siguientes preguntas:

a) En la presentación se habla permanentemente de conciencia social, participación formal y control formal. Pide a los autores ser más específicos en estos aspectos.

A este respecto el Sr. Chechilnitzky señala que estos temas son una preocupación permanente de la asociación que preside; y que es un tema que debe manejarse con prudencia, pero que debe abordarse. Opina que la institucionalidad del sector sanitario chileno es por lejos la más desarrollada de Latinoamérica y muchas partes del mundo, sin embargo en el tema de participación ciudadana es muy débil. Por ejemplo, no se ha incorporado en la legislación el tema de la consulta pública en el proceso de fijación tarifaria y tampoco se publican las bases para los procesos de fijación tarifaria, para que el público pueda formular observaciones.

b) Según los resultados mostrados, parece que al haber tarifas reales según el costo del agua, los consumos tienden a bajar.

El Sr. Chechilnitzky señala que efectivamente las alzas de tarifas implican que la gente cuide más el agua. El proceso de disminución de la dotación de agua se observa desde hace 15 años, y hoy en día en que las tarifas incluyen tratamiento, cuyo valor es cada vez más importante, el efecto se hace más notorio.

c) También quisiera saber cómo se gestó la decisión del tratamiento del 100% de las aguas servidas. ¿Fue una decisión presidencial?

El Sr. Chechilnitzky señala que es una decisión de Gobierno, sustentada en el cumplimiento de los tratados de libre comercio.

d) Por último, quisiera saber vuestra opinión, respecto al cumplimiento de la meta Nº 7 del Milenio de N.U., que señala que se deberá reducir a la mitad las personas que carecen de agua potable.

El Sr. Chechilnitzky señala que Chile tiene cumplidas las metas hace tiempo. Al año 2010, el 100% de la población chilena va a tener agua potable y tratamiento de aguas servidas. Sólo debemos preocuparnos de no cometer algún error en el futuro, que afecte la sustentabilidad de todo el modelo.

La Sra. Raquel Alfaro señala que le gustaría saber, en el tema de las aguas servidas en el sector sanitario rural, cuál es el planteamiento respecto a su desarrollo, porque ha habido algunos proyectos que no dan respuesta a las necesidades, tanto por el lado de su costo como de las soluciones en el tema del tratamiento de las aguas servidas. Desearía conocer la visión que ustedes tienen en materia sanitaria rural, en materia de aguas servidas, entendiendo que en el país a fin de año vamos a llegar a 1.400 sistemas de agua potable rural funcionando como cooperativas o comités, todos con diversas dinámicas y desarrollo en su gestión.

El Sr. Humberto Orellana pregunta sobre si los recursos de agua subterránea en la Región Metropolitana pudieran terminarse, porque entiende que es un recurso limitado.

El Sr. Alex Chechilnitzky señala que las cifras entregadas por ellos se referían a todo el país y no sólo a la Región Metropolitana. En todo caso señala que no son los consumos de agua potable los que pueden generar situaciones críticas, tanto en aguas superficiales como subterráneas, sino que consumos de mucho mayor magnitud, como los de la agricultura, industria o minería.

El Sr. Humberto Orellana señala que el país tiene una abundante cantidad de energía solar que podría usarse para producir energía eléctrica barata, y esta a su vez, ser transmitida al litoral para ser usada en la desalinización de agua de mar. De esta forma habría una mayor disponibilidad de agua potable en ciudades del norte, tales como Iquique y Taltal.

El Sr. Chechilnitzky señala que ellos en su presentación mencionaron la desalinización de agua de mar como fuente futura de agua potable. En Antofagasta, un 10% del consumo de la ciudad se atiende con agua desalinizada. No es todavía una tecnología suficientemente barata como para un uso más masivo. Posiblemente, señala, el uso de energía solar para producir energía eléctrica barata, podría ayudar.

El Sr. Patricio Mardones pregunta si existe algún proyecto o plan para ampliar el alcance del agua potable rural a las aguas servidas rurales, dado que parece lógico que si se instala un servicio de tratamiento de aguas servidas rurales, lo administra el cuerpo encargado del agua potable rural.

El Sr. Chechilnitzky señala que inquietudes con respecto a este tema se han planteado en AIDIS, y que desearían que dentro de AIDIS se constituyera un grupo de trabajo sobre el tema de saneamiento rural. Según él, hablaría de saneamiento rural, dado que hay que buscar soluciones adecuadas que podrían, o no, involucrar tratamiento.

El Sr. Carlos Berroeta se refiere al tema del agua potable rural, y señala que en su opinión el problema principal en el sector rural es la falta de una institucionalidad. Esta carencia apareció a partir de 1989 en que se reestructuró el sector sanitario en el país. Hoy en día no existe un ente que esté pensando sobre cuáles son las mejores soluciones para el sector rural, llevándose adelante soluciones por iniciativas individuales de Municipalidades, que muchas veces no son las mejores. Normalmente se asocia que en el sector rural la solución para las aguas servidas pasa por un alcantarillado público, cuando muchas veces la solución de fosa y pozo puede ser más conveniente, dadas las bajas densidades que existen en el sector rural. Señala el Sr. Berroeta que el programa de agua potable rural, iniciado en los años 60, tuvo éxito, dado que hubo una decisión país de avanzar en un programa de esta naturaleza. Lo importante fue que hubo una decisión de la autoridad de avanzar en el tema, se dio una institucionalidad al sector, con un servicio a nivel país, el cual entregó la estructura normativa y analizó las mejores soluciones para el sector. Hoy en día, el programa de saneamiento rural no va a existir en el país, mientras no exista una decisión de las autoridades de avanzar en el tema y mientras no se cree una institucionalidad apropiada y se entregue el financiamiento para el efecto. Finalmente señala que el éxito de un programa de este tipo pasa una apropiada tecnificación de los servicios. Para el agua potable rural se hicieron planes tipo y se seleccionaron soluciones comunes para todas las regiones del país. Lamentablemente, si se observa lo que está sucediendo con las aguas servidas rurales, se aprecia que cada localidad instala sistemas distintos, y no se están aplicando las soluciones técnicas más adecuadas para los sistemas rurales.

El Sr. Chechilnitzky agrega que cuando se abra la discusión sobre saneamiento rural, debe incluirse el análisis de los subsidios para el agua potable rural, dado que en la actualidad hay una discriminación; los sectores urbanos funcionan con un subsidio a la demanda, pero para el agua potable rural, salvo la instalación inicial por parte del Estado, la operación debe ser hecha con cargo exclusivo a los beneficiarios.

El Sr. Alejandro Dussaillant señala que tuvo ocasión de intervenir en un trabajo sobre plantas de tratamiento de aguas servidas en Aysén, hace 5 ó 6 años. A través de un préstamo del Banco Mundial, habían instalado plantas de lodos activados que no funcionaban muy bien por distintas causas. Referente a esto, la Superintendencia llamó a una licitación para el estudio de técnicas alternativas para el tratamiento de aguas

servidas. Ibamos a participar, pero al final no lo hicimos, dado que la licitación no era tan alternativa y orientada a pequeñas comunidades de bajos recursos, sino que a ciudades de 5, 15 ó 30 mil habitantes. Creo que lo de las técnicas alternativas es un tema aún pendiente. Hay tecnologías en el mundo, ya sea de humedales, infiltración, disposición en el suelo, que son adecuadas, bien estudiadas, para solucionar el problema de aguas servidas en pequeñas comunidades, sin tener que construir una solución costosísima que nadie puede pagar.

El segundo comentario del Sr. Dussaillant se refiere al arsénico en el agua potable rural. A raíz de un trabajo para pequeñas comunidades del norte, pudo constatar que hay gente que bebe agua con niveles de arsénico inaceptables en el mundo y en el país, aún cuando en países como Bangladesh o India, donde el problema es similar, existen alternativas tecnológicas operando. Con un estudio adecuado y aprovechando por ejemplo la energía solar, se puede tratar esta agua, con sistemas de destilación solar o fotoquímica.

El Sr. Chechilnitzky opina que el llamado a licitación de la Superintendencia que se menciona, no debe haber sido orientado al agua potable rural o a pequeñas comunidades, dado que este organismo se preocupa por los servicios que supervigila. En todo caso, el tema rural es importante recogerlo. Y, recordando que AIDIS fue en gran defensor de la reforma de la legislación sanitaria en Chile, más los conceptos expresados por la Sra. Raquel Alfaro, debo expresar que ahora, a lo mejor, nos corresponde jugar un rol y participar activamente en el tema del agua potable y saneamiento rural.

La Sra. María Pía Mena señala que, dado que la norma de emisión contempla la posibilidad de aprovechar la dilución que provee el cuerpo receptor, puede que en muchos casos no se requiera tratamiento alguno para cumplir con la normativa. En el caso de existir alta dilución se podría incluso descargar aguas servidas crudas, en cuyo caso la norma exige desinfección, lo que puede no ser tan deseable dado que la cloración por ejemplo puede tener otras consecuencias. En todo caso, el punto es que la existencia de dilución en muchas localidades, permitiría definir procesos de tratamiento acordes con ese hecho, y esto sin embargo no es un mecanismo que esté siendo utilizado.

Las empresas sanitarias han resuelto ir a tecnologías convencionales de alto costo, sin utilizar el mecanismo de dilución aun cuando es factible. Por otra parte, tal como comentaba el Sr. Dussaillant, existen tecnologías alternativas. Aquí se ha asumido que la única alternativa de tratamiento posible es una tecnología convencional de alto costo, tipo lodos activados, y sin embargo, existen otros tipos de tecnología de costos mucho menores, incluso para localidades mucho más allá de las localidades rurales, localidades que pueden ser de 20 mil o 30 mil personas, que perfectamente pueden usar tecnología bastante más económica que las que se están utilizando actualmente.

El objetivo del estudio a que llamó la Superintendencia respecto a estudiar tecnologías alternativas consiste específicamente en buscar dentro del ámbito en que la Superintendencia tiene alguna injerencia, dentro de los sistemas que se han definido en el plano nacional, y estudiar qué alternativas eran posibles en esos casos. La idea es tomar varias de esas ideas y hacer un estudio de cuánto habría significado en términos de costos ir por estas tecnologías alternativas. Se han estudiado hasta el momento del orden de 15 tecnologías, se ha visto la posibilidad de utilizar esas tecnologías en distintos rangos de población, se han analizado ventajas y desventajas, se han considerado todos los factores más relevantes a la hora de decidir el tratamiento y efectivamente estamos llegando a que hay tecnologías que perfectamente pueden ser utilizadas. Si a eso le sumamos que en muchas localidades es posible hacer uso del mecanismo de dilución, no tendríamos por qué llegar a costos tan altos en materia de tratamiento de las aguas servidas. Ese es un aspecto fundamental en términos de que no sean las empresas las que definan el proceso de tratamiento, porque si es posible tener tratamientos más económicos, la Superintendencia o el Estado debieran velar porque las economías sean justamente para los usuarios. Si las empresas quieren hacer tratamientos a nivel del primer mundo pero nosotros resolvemos el problema con una solución del tercer mundo, no hay razones pagar por las del primer mundo.

El Sr. Humberto Peña formula un comentario en relación con el tema de subsidio. La consideración del subsidio en la forma en que se ha planteado en el país es una parte muy sustantiva del modelo general del sector sanitario y tengo la sensación de que en la exposición, ese tema no quedó muy presente. Parece importante poder tener la información de qué cobertura tiene, qué importancia tiene dentro del desarrollo del sector desde un punto de vista más cuantitativo. Y en relación con ese punto, quisiera saber qué opinión tienen ustedes en cuanto a su performance. A qué me refiero con esto: he visto algunos análisis en los cuales, reconociendo ciertamente que es un sistema bastante mejor que los que existen en la mayoría de los países, se comprueba que de todas formas presenta problemas, tanto porque no llega a todos los que debiera llegar, como porque llega a gente a la cual no debiera llegar. Es decir, hay estudios y comparaciones sobre el tema y sería bueno tener algún tipo de comentario sobre esa doble dificultad y me parece que sería interesante que dentro de los desafíos pudiera mejorarse ese aspecto. También, obviamente, lo que señalaba el Sr. Chechilnitzky, en cuanto a ver el tema de su cobertura a sectores que hoy día no lo tienen, como es el sector rural.

El Sr. Chechilnitzky aclara que están tan convencidos de que el subsidio es uno de los pilares fundamentales sobre los cuales se afirma el sistema, que si no lo destacaron lo suficiente, se siente obligado a pedir excusas. Pero la verdad es que cree que la ley del subsidio es uno de los pilares fundamentales del sistema. Además tiene un segundo aspecto, que tiene que ver con que para recibir el servicio hay que estar al día en la cuenta, y eso hace que se genere una costumbre, el estar habituado a pagar la cuenta.

Con relación al subsidio, no conoce en detalle la forma de operar; eso está en manos de las empresas. Las empresas con que ha trabajado últimamente no están

afectas al subsidio, pero sabe que la opinión en general es que el sistema funciona. No hay que olvidar que la selección de los afectos al subsidio pasa por el Ministerio de Planificación, Municipalidades, fichas Casen, etc., o sea, la información viene de Gobierno. Y si el subsidio llega o no llega, puede que en algunas ocasiones sea por desconocimiento de la gente o por mala difusión.

El Sr. Reinaldo Fuentealba se refiere al subsidio, y señala que en el sector rural efectivamente hay subsidio al consumo, y la verdad es que en la evaluación que hizo el Banco Mundial hace 8 meses sobre un diagnóstico destinado a visualizar la autosustentabilidad –que es la nueva orientación del programa, en cuanto a asegurar el desarrollo futuro– determinó claramente que un soporte importante de las finanzas de los sistemas de agua potable rural está en el sistema del subsidio. La imagen que yo tenía hasta la fecha era que parecía no ser muy importante respecto de la estructura financiera del comité o de las cooperativas. Pero, en la muestra que se tomó, que fue de 10 localidades de la 7ª Región y 10 de la 9ª, y que fueron mediciones que se hicieron en terreno con instrumentos que se diseñaron específicamente para hacer el diagnóstico, se determinó que efectivamente el subsidio era un gran aporte al desarrollo de los comités, más todavía, considerando que son zonas en que, de no tener las familias este subsidio, quedarían prácticamente fuera del sistema y por lo tanto los beneficios de los proyectos en muchos casos no se cumplirían, por no haber conectados. Y esto es muy importante: que el proyecto arroje los beneficios para los cuales fue considerado y el subsidio entra a suplir ese déficit que en algún momento se podría generar por las diferencias económicas de los usuarios.

El Sr. Hernán Torres considera que los servicios rurales en una cuenca están concentrados, quizás se podría pensar en una institucionalidad de manejo de recursos hídricos, porque todos los servicios rurales son actores de la misma cuenca. Por ejemplo, en Elqui hay 40 servicios; podría ser una posibilidad concreta dar una institucionalidad local, de manera de poder descentralizar el país. Puede haber normativa nacional, pero una gestión regional; cada cuenca podría tener esos servicios incorporados.

El Sr. Carlos Salazar formula una consulta en relación con lo que se ha planteado como elemento central de la exposición y que tiene que ver con la estabilidad del modelo, con la estabilidad del sistema, basado en un sistema de reglas claras y permanentes en el tiempo y teniendo presente que el sistema tiene una base fuerte en lo que es la explotación de aguas subterráneas. En ese sentido, la pregunta es si ustedes han analizado y discutido respecto a las decisiones recientes sobre el tema del agua subterránea, la constitución de derechos, etc. Ha habido dictámenes y sentencias que plantean que en las aguas subterráneas en definitiva la concesión de derechos ya no requiere un análisis de disponibilidad y eso evidentemente puede modificar el escenario, en el sentido de que los recursos que estaban previstos para los planes de desarrollo a largo plazo pudieran ya no ser tales, y obviamente que eso podría tener impacto en la estructura tarifaria del sistema. No sé si en este contexto ha habido una discusión al interior de la AIDIS.

El Sr. Alex Chechilnitzky señala que no han discutido el tema. Sí se planteó en la exposición que la obligación de las empresas es tener previstos los derechos para los cinco próximos años, y por lo demás, eso es lo que les van a considerar en la tarifa. Las inversiones adicionales que tengan que hacer las empresas son problema de cada una. El tema de la defensa de los derechos de agua es un problema de cada una de las empresas y de la Superintendencia de Servicios Sanitarios, porque este es un aspecto que va a afectar las tarifas. Nosotros no lo hemos sentido hasta ahora como un tema de discusión.

La Sra. Mesenia Atenas dice que desea retomar lo que se señaló referente a la falta de institucionalidad, en lo que es el saneamiento rural. Quisiera dejar expuesta la necesidad de hacer ver a las diferentes instituciones, o a los diferentes niveles regionales, la necesidad de una normativa o legislación. Me tocó observar, dado que no existe esta institucionalidad, que se está dando en las comunas la generación y la construcción de plantas de tratamiento para sectores rurales, las que más que dar una solución, están creando otros problemas. Porque efectivamente están recogiendo las aguas servidas, las están 'mal tratando' y las están descargando con un grado de tratamiento muy básico, que no cumple con la normativa. Además, al momento de decidir quién se hace cargo de la administración, se les entrega a los servicios de agua potable rural la obligación de administrar el sistema. Si bien es cierto que entre los sistemas de agua potable rural en la actualidad hay algunos que funcionan muy bien, hay otros que no tan bien, y para ellos el tomar la administración del saneamiento es un tema absolutamente nuevo y no necesariamente están dispuestos a hacerlo y tampoco tienen por qué hacerlo. Mi intervención pretende informar a las Municipalidades que el dar el saneamiento en un sector rural no siempre es una solución, sino puede ser un problema; y que, además, la construcción de un sistema tradicional de recolección y tratamiento no necesariamente es la solución.

El Sr. Chechilnitzky señala que este es uno de los temas que van a recoger en las conclusiones. Siente que el tema de las soluciones para el saneamiento rural está en el tapete y además urge, porque efectivamente todos de alguna manera en nuestra labor profesional nos hemos topado con plantas de tratamiento que se originan en una decisión municipal o en una decisión local, y que probablemente no tengan evaluación técnica alguna.

La Sra. Ana María Sancha plantea un punto que se refiere al agua potable en general. En el diagnóstico que ustedes presentaron, mostraron indicadores de calidad de agua potable realmente muy satisfactorios. Pero ese buen indicador oculta una situación que me preocupa: la norma que se usa cumple 20 años el próximo año. En estos 20 años se ha generado mucha información en el mundo, hay un fuerte desarrollo del país, entonces, nuestra norma nos está quedando chica. Hace 5 ó 6 años conocí un anteproyecto para modificar este punto, pero hasta ahora no pasa nada. Creo que esta reunión podría servir para incentivar a que se tomen medidas al respecto. No me caben dudas que nuestros indicadores van a seguir siendo buenos, pero con una nueva norma no van a ser tan buenos como aparecen ahora.

El Sr. Alex Chechilntizky señala que van a recoger esa inquietud. Este tema de la normativa nos preocupó durante la preparación de nuestro trabajo. En la exposición, una de las cosas que se mencionó fue el progreso que trajo el SENDOS, y que se tradujo en la unificación de una serie de servicios en una sola mano, servicios que estaban dispersos. Se unifican las cosas y ellas empiezan a caminar mucho mejor. Lamentablemente hemos visto, al preparar el informe, que hay una serie de temas que otra vez están dispersos, que no hay una sola autoridad: está Salud, por un lado, la Superintendencia por otro, CONAMA más allá, que hay iniciativas que le corresponden a uno, otras le corresponden a otro, etc. Creemos que es un tema que hay que revisar, porque justamente al diluirse las responsabilidades, sucede que hay una norma como la del agua potable, con la que durante mucho tiempo no pasa nada. Ojalá seamos capaces de cumplir con las nuevas exigencias.

Elizabeth Echeverría interviene señalando que efectivamente este es uno de los grandes problemas vigentes. Este es un monopolio natural y hay poca preocupación por temas como la forma en que la gente puede manifestar su descontento y cuánto realmente se le atiende ante una cosa tan importante como la calidad del agua potable. Estoy totalmente de acuerdo en que tal vez con los nuevos estándares internacionales la calidad mejore. Pero ese anteproyecto de norma está listo hace años, pero está demorado por un tema del arsénico que esperamos se resuelva pronto. Y esto tiene que ver por supuesto también con el tema de tarifas. Creo que esta es una instancia importante para dejar constancia y de alguna manera hacerle llegar esta inquietud al Ministerio de Salud, que es quien debe tomar la decisión de finalizar el estudio de la norma. Porque si estamos hablando de tratamiento de aguas servidas al nivel de estándares internacionales, no podemos pensar en tener una norma de agua potable que lleva 20 años, trabajando con valores de turbiedad del orden de 5, cuando en otros países ya se está hablando de 1. Chile puede llegar a esos niveles y muchas empresas del país lo han logrado.

El Sr. Guido Soto se refiere nuevamente al tema de aguas servidas tratadas. La Serena y Coquimbo tienen un sistema de emisario de aguas servidas; Antofagasta también. Mi consulta es si tienen conocimiento de alguna estrategia de desarrollo respecto a la posibilidad de ocupar esas aguas en faenas agrícolas. Sumando estos dos centros, se podrían incorporar más de diez mil hectáreas.

El Sr. Chechilnitzky señala que cree que ese es un tema que pasa porque haya interesados para hacerlo. Conozco un par de proyectos de esa naturaleza, específicamente en Antofagasta, con la planta existente –porque Antofagasta, además del emisario tiene una planta de tratamiento desde hace muchos años. Entiendo que a esa planta no le ha ido muy bien con la venta de agua a agricultores de la zona. Y no han aparecido otros usuarios. No sé cuál es la situación en este minuto, estoy hablando de información antigua. Pero creo que pasa por los interesados que aparezcan. Creo que a ninguna sanitaria le va a molestar que alguien quiera ocupar sus aguas servidas, tratadas o no; en el caso de La Serena y Antofagasta el tratamiento es bastante primario. Pero es una posibilidad que está abierta.

III.3 PERSPECTIVAS PARA EL DESARROLLO DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS EN CHILE

Expositor: Sr. Jaime Muñoz. Presidente de ALHSUD, Capítulo Chileno

Moderador: Sr. Eugenio Celedón Cariola, Asesor de D.O.H. – Ministerio de Obras Públicas

III.3.1 Introducción

El agua, esencial para la existencia de cualquier tipo de vida, tiene un rol preponderante en muchas actividades propias de los seres humanos, tanto para satisfacer las demandas actuales, como para el mantenimiento de muchos ecosistemas ambientalmente sensibles.

En el último tiempo, las aguas subterráneas han pasado en forma creciente a desempeñar un rol central en el abastecimiento de las nuevas demandas por recursos hídricos en el mundo y también en nuestro país, particularmente en la zona norte de Chile. Así, a partir del año 1995, la presión socioeconómica sobre los recursos hídricos ha puesto al agua subterránea como elemento central de desarrollo; esta, usualmente relegada a un segundo plano por su aparente intangibilidad, hoy está siendo valorizada cada vez más como fuente primordial para el abastecimiento de las nuevas demandas.

Por otra parte, en el transcurso de la última década la problemática del uso, manejo y conservación de los recursos hídricos se ha ubicado en un lugar preponderante en la agenda de la mayoría de los países del mundo, nuestro país no escapa a esta situación, enfrentándonos hoy día a nuevos problemas emergentes que debemos resolver en dicho ámbito.

El acelerado desarrollo del país en los últimos 15 años, basado de manera importante en la explotación de los recursos naturales, ha significado una fuerte presión sobre sus recursos hídricos. A futuro esta situación probablemente tenderá a agravarse como consecuencia de los nuevos requerimientos que impone el desarrollo. Al respecto baste señalar que, la Dirección General de Aguas (DGA) estima tasas de crecimiento para el uso doméstico, minero e industrial, que significa que esas demandas de aguas se duplicarán en 25 años.

Por otra parte, desde el punto de vista técnico, la vulnerabilidad de los abastecimientos mediante las aguas superficiales, frente a eventos extremos, puesta en evidencia por ejemplo durante la sequía que afectó al país durante los años 1995 y 1996, y las ventajas que ofrecen las actuales tecnologías para el uso y explotación de las aguas subterráneas, explican por qué en los últimos años se ha visto incrementado el interés por este recurso, único recurso disponible que no estaba asignado en su totalidad.

Desde el punto de vista normativo, un aspecto importante a ser considerado antes de iniciar la presentación sobre la situación de las aguas subterráneas en Chile, dado que incide fuertemente en su administración y gestión, es el marco jurídico actualmente vigente en el país desde el año 1981. En primer lugar hay que considerar la orientación económica que recibió el Código de Aguas Chileno, el cual está adecuado dentro del marco de una economía social de mercado, imperante en el país, donde la solicitud de derechos de aprovechamiento de aguas no requiere justificación, por lo cual el agua no está ligada a un uso real predeterminado incluso puede ser no usada; entregándose los derechos de aprovechamiento a perpetuidad, ingresando luego como derecho real al patrimonio del usuario.

La actual legislación establece una separación entre el derecho de aprovechamiento de agua y los usos a que se puede destinar esa agua. De tal manera que el actual Código de Aguas tiene como idea matriz en este aspecto, el hecho de que la asignación del agua se refiere exclusivamente al recurso agua en sí, a la cantidad de agua que hay, a la gente que la quiere usar; sin vincularla a un inmueble, industria, establecimiento minero o algún determinado proyecto para su aprovechamiento real, por lo tanto se consagró el concepto de que el propietario de un derecho de aprovechamiento tiene la libre disposición de él.

En este sentido hay que señalar que, en atención a que el Estado entrega gratuitamente los derechos de aprovechamiento de aguas, que al no existir el requisito de justificar los caudales solicitados y al no existir obligación del uso real de los derechos adquiridos; la demanda ha crecido significativamente, presionando fuertemente tanto sobre los recursos hídricos como sobre la Administración para obtenerlos a gratuidad.

Teniendo presente lo antes expuesto, las autorizaciones de extracciones de aguas subterráneas supone una evaluación cuidadosa de los caudales que recargan un acuífero, y del comportamiento de él en el largo plazo, cuando se lo somete a distintos niveles de extracción. Para el caso de sistemas más complejos, se requiere el desarrollo de modelos de simulación hidrogeológica, basados en el conocimiento del acuífero y los registros históricos, que permiten simular su posible evolución futura frente a una explotación intensiva; en el caso sistemas más pequeños es posible su análisis mediante balances hídricos.

Así, dentro del marco legal y normativo vigente, es necesario que las interpretaciones legales de ellos den cuenta de los resultados de las evaluaciones técnicas de los acuíferos, de tal manera que dichos resultados sean socialmente aceptados; además se hace necesario impulsar una política para la gestión de los recursos hídricos subterráneos, cuyo objetivo central sea el de lograr una asignación y la consecuente gestión y explotación sustentable de las aguas subterráneas en Chile, con el debido resguardo a los derechos de terceros, incluida la demanda ambiental.

Lo anterior cobra importancia considerando que la explotación de un acuífero genera ciertos impactos sobre el medio circundante asociado. Estos efectos pueden ser

positivos, como por ejemplo en el sentido de aumentar la recarga y disminuir las pérdidas por evapotranspiración; o negativos derivados de una explotación intensiva sin planificación ni control de la extracción del agua subterránea y sus impactos asociados.

Bajo esta perspectiva es importante destacar y fortalecer el rol de garante que debe cumplir el Estado en la gestión de las aguas subterráneas en Chile, dado que los problemas relacionados con este recurso, en general se perciben con bastante retraso respecto del momento en que se inician, como consecuencia de la lenta dinámica de esta agua, motivo por el cual también son muy lentos los efectos de las medidas mitigatorias ante efectos adversos derivados de su explotación.

Así uno de los mayores desafíos a que se enfrenta hoy en día la sociedad Chilena, se refiere a la disponibilidad en cantidad y calidad de los recursos hídricos y la seguridad de abastecimiento de los aprovechamientos, para responder a los requerimientos de bienestar social, en un marco de respeto al medio ambiente y a la calidad de vida de nuestros ciudadanos. En este sentido, y considerando el marco jurídico vigente, y especialmente las ultimas interpretaciones sobre la legislación de aguas subterráneas que ha entregado la Contraloría General de la República; es necesario contar con una política clara que permita evitar el sobreotorgamiento de derechos de aprovechamiento de aguas subterráneas frente a una futura sobreexplotación de los acuíferos, lo anterior tanto por razones de sustentabilidad y seguridad de abastecimiento en el largo plazo de los aprovechamientos (el derecho de aprovechamiento es a perpetuidad), como por la necesidad de resguardar los derechos de los usuarios existentes, estableciendo las modalidades de extracción que aseguren una explotación intensiva de las aguas subterráneas, sin provocar impactos no deseados. Este desafío cobra mayor relevancia hoy día, especialmente desde Santiago al norte del país, zona caracterizada por la escasez de recursos hídricos, por importantes demandas por aguas subterráneas, acuíferos relacionados directamente con cursos superficiales y sistemas ambientalmente sensibles.

III.3.2 Situación General de los Recursos Hídricos en Chile

La disponibilidad de recursos hídricos en Chile se caracteriza por la heterogeneidad de su distribución espacial. En efecto la zona ubicada al norte de Santiago, es extraordinariamente árida con una reducida disponibilidad de agua inferior a 500 m^3/habitante/año (Figura III.3.1), lo cual representa una fuerte limitante para el desarrollo de esta área, aún cuando precisamente en dicha zona se concentra gran parte de la riqueza minera y frutícola del país. En contraste con lo anterior, se comprueba la existencia de abundantes recursos hídricos en la región austral del territorio nacional, tal como se puede apreciar en la distribución de las precipitaciones medias anuales en Chile. (Figura III.3.2).

En relación al uso actual de las aguas en Chile, en las Figuras III.3.3 y III.3.4 se puede apreciar, en primer lugar la distribución de uso por tipo de actividad a nivel

nacional, de los usos consuntivos; y en segundo lugar como se distribuyen dichos usos por tipo de actividad en cada una de las regiones de nuestro país.

Figura III.3.1
Disponibilidad de agua por habitante desde la I a la X región de Chile

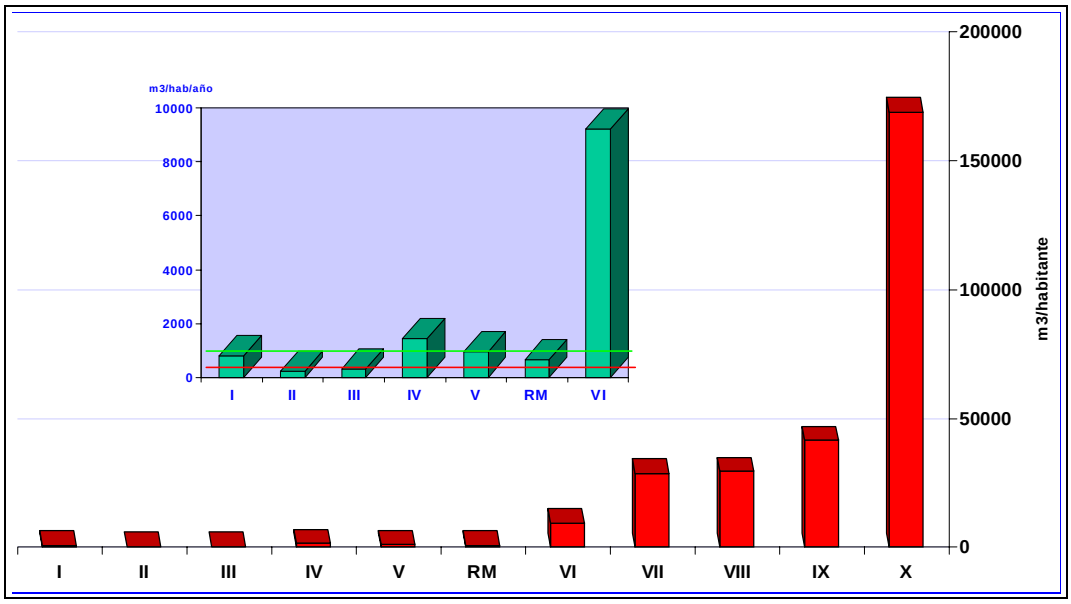


Figura III.3.2
Precipitaciones medias anuales registradas en Chile

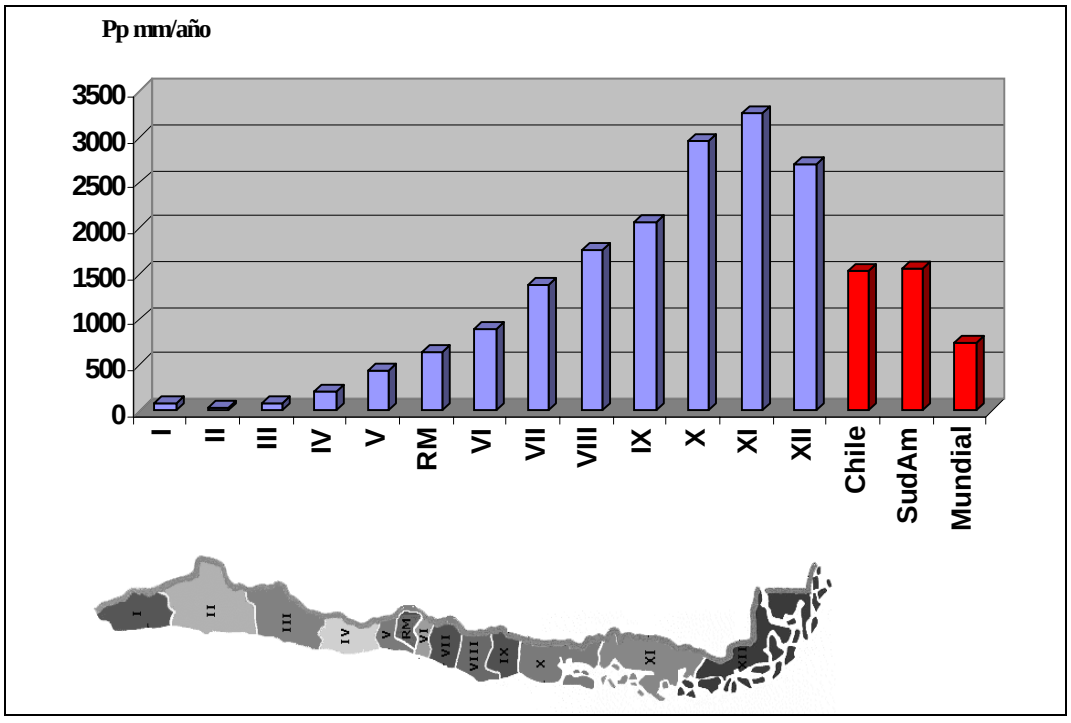


Figura III.3.3
Demanda actual de uso consuntivo a nivel nacional

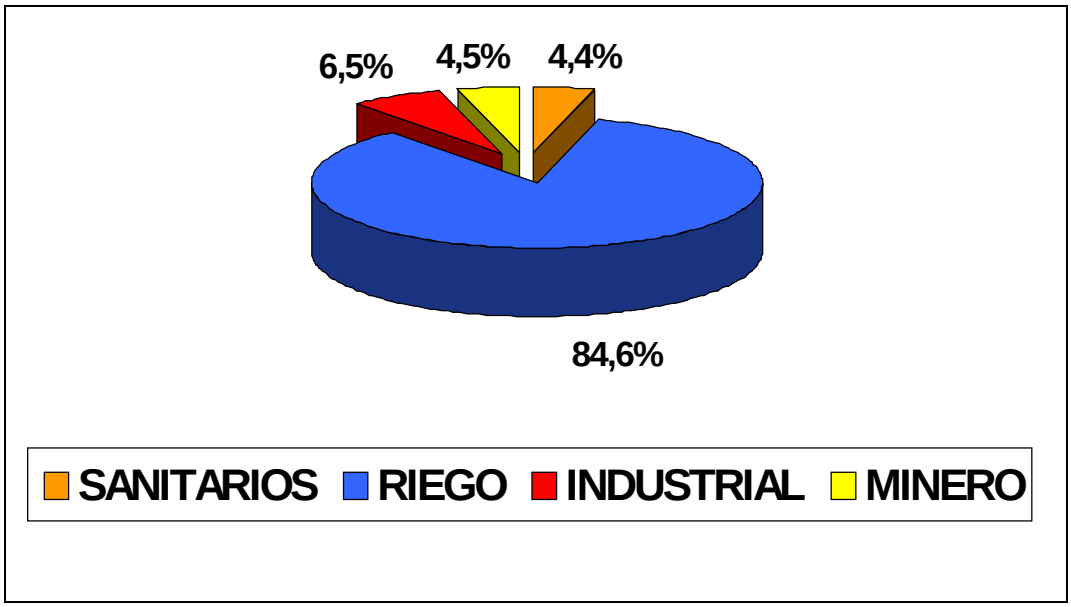
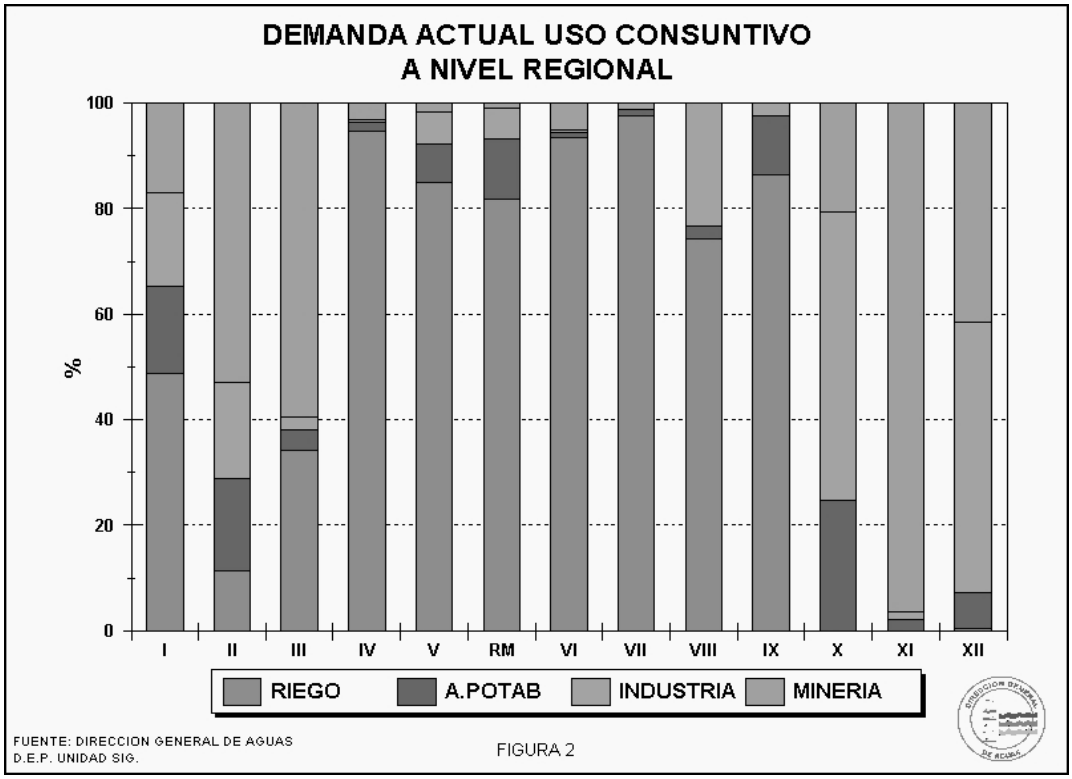
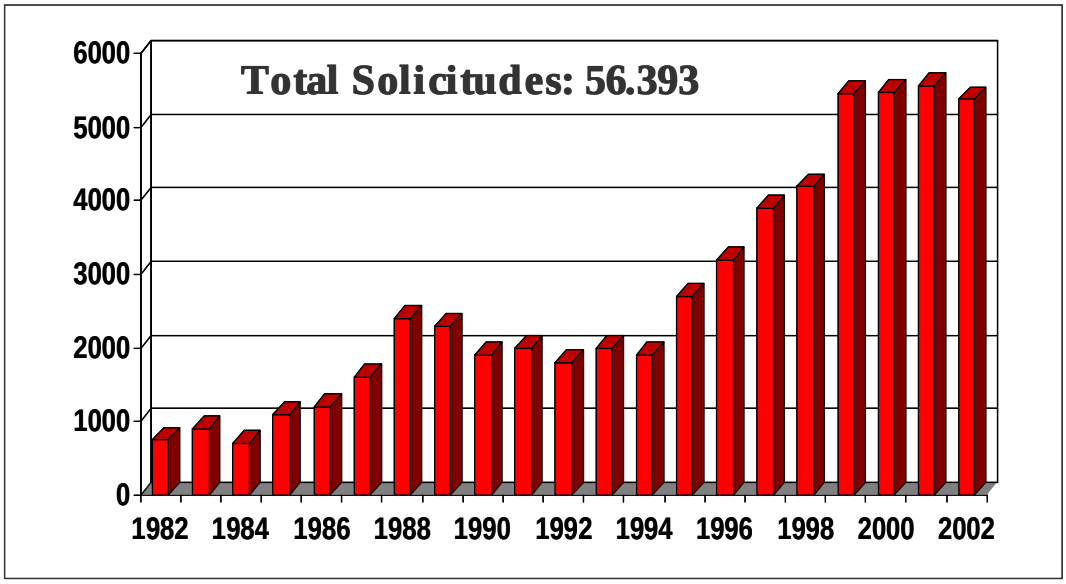


Figura III.3.4
Demanda actual de uso consuntivo a nivel regional



Por otra parte, en relación a la demanda por recursos hídricos, se puede mencionar que a contar de la dictación del actual Código de Aguas, comenzó en Chile un paulatino y constante crecimiento de la cantidad de solicitudes, relacionadas con la adquisición y ejercicio de derechos de aprovechamiento de aguas, ingresadas a la Dirección General de Aguas. Los ingresos durante los primeros años de aplicación del Código de Aguas actual, fueron del orden de 800 solicitudes al año, para elevarse a 2000 solicitudes anuales durante los primeros años de la década de los 90'; esta situación varió sustancialmente a partir del año 1995 donde se pasó de un ingreso anual de solicitudes de 2700 al año, hasta llegar hoy a un ingreso anual del orden de 5500 solicitudes al año (Figura III.3.5)

Figura III.3.5
Ingreso de solicitudes a Nivel Nacional



III.3.3 Situación Actual de las Aguas Subterráneas en Chile

La situación actual de los recursos hídricos subterráneos en el país, está condicionada, entre otras cosas, por el hecho de tener hoy día la casi la totalidad de las aguas superficiales comprometidas en los usos actuales y por una mayor valoración del medio ambiente.

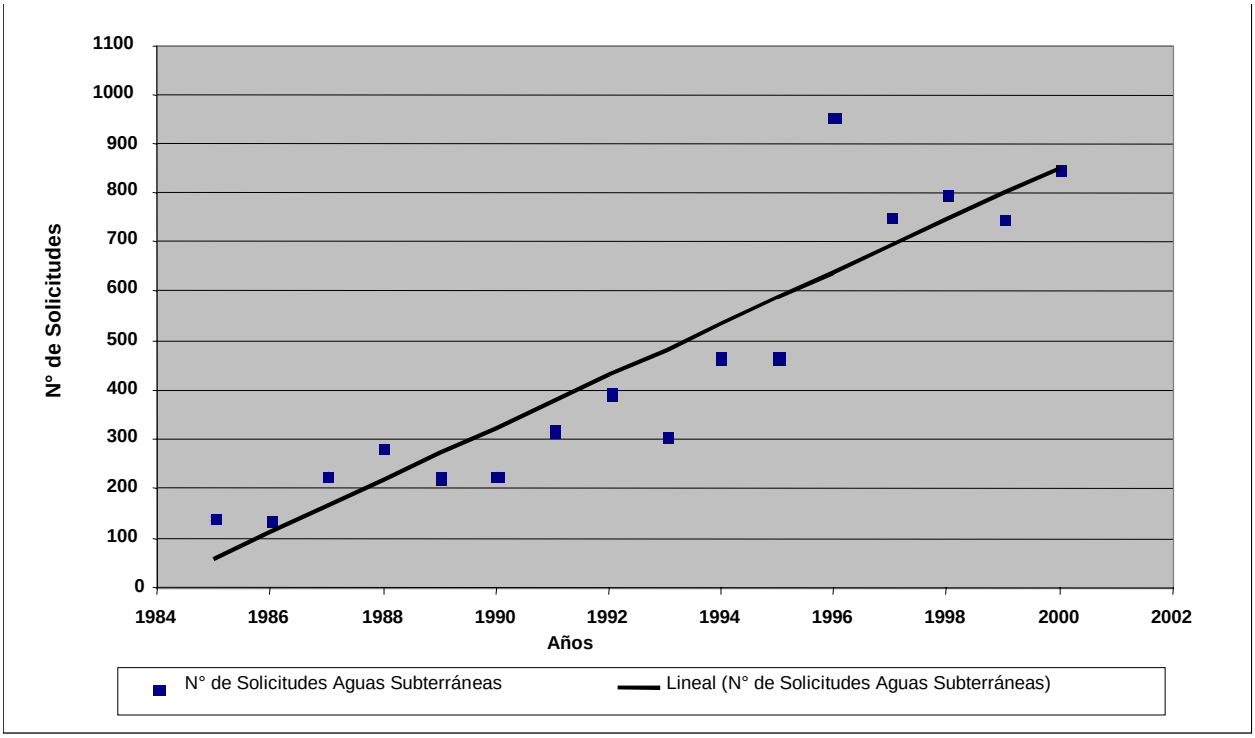
Esta situación ha generado una creciente demanda por aguas subterránea en Chile, llevando a la mayoría de los principales acuíferos ubicados desde Santiago al Norte, a una situación de sobreotorgamiento de derechos de aprovechamiento de aguas subterráneas, más allá del límite de explotación sustentable; lo anterior considerando como caudal de explotación sustentable a nivel de fuente, aquel caudal de explotación que permite un equilibrio de largo plazo del sistema, otorga respaldo

físico a los derechos de aprovechamiento de aguas subterráneas otorgados, dándoles seguridad de abastecimiento; no genera afección a derechos de terceros y no produce impactos no deseados a la fuente y al medio ambiente.

a) Caudales Solicitados y Otorgados

Las figuras siguientes, nos muestran que en Chile, a partir del año 1995 se ha producido un sostenido crecimiento de la demanda por recursos hídricos subterráneos generado demandas cada vez mayores sobre estos recursos. En la Figura III.3.6 se puede apreciar el fuerte incremento que han tenido las solicitudes por aguas subterráneas, en la Figura III.3.7 se muestran los caudales involucrados, y en la Figura III.3.8, los pozos asociados a esas peticiones.

Figura III.3.6
Peticiones de aguas subterráneas ingresadas anualmente
Nº de Solicitudes de Aguas Subterráneas



Los caudales involucrados en las solicitudes de derechos de aprovechamiento de aguas subterráneas ingresadas desde el año 1985 a la Dirección General de Aguas desde la Región Metropolitana al Norte, son del orden de los 381 m^3/seg[16].

16 Corresponde al caudal total solicitado en las regiones comprendidas de la Región Metropolitana al Norte.

Figura III.3.7
Demanda por agua subterránea (l/s) desde Santiago al Norte de Chile. (Dic2002)

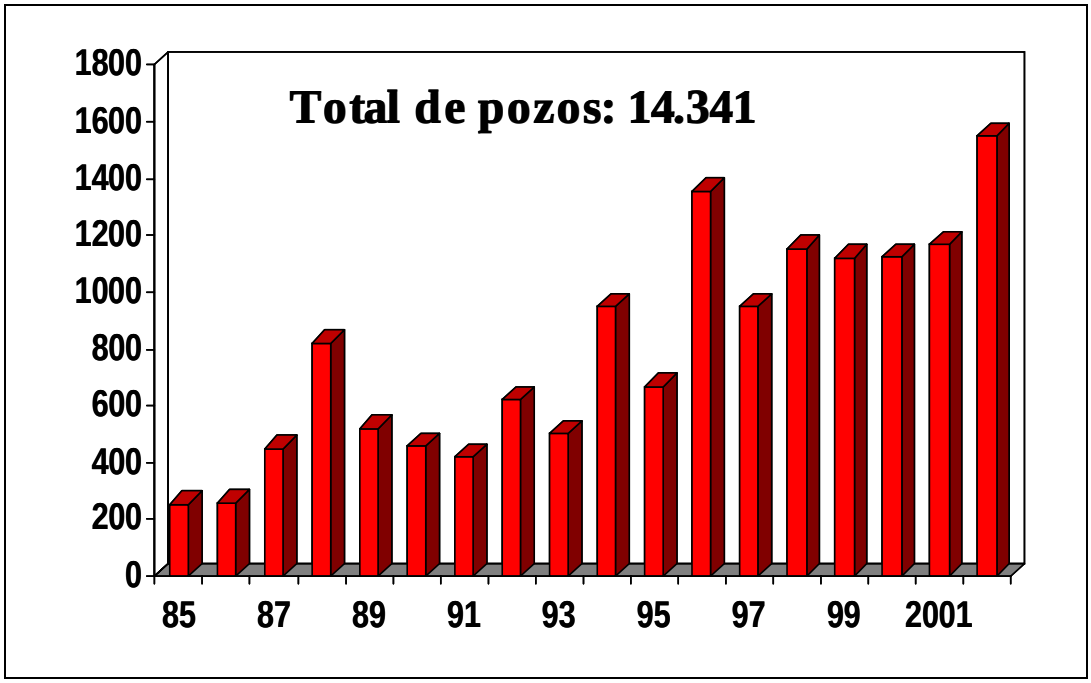
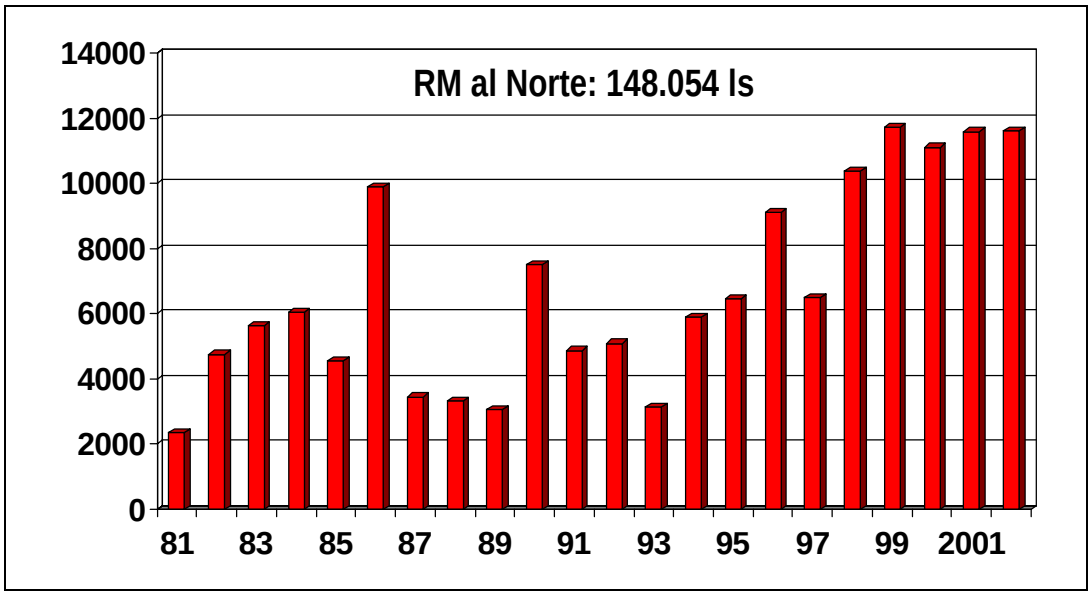
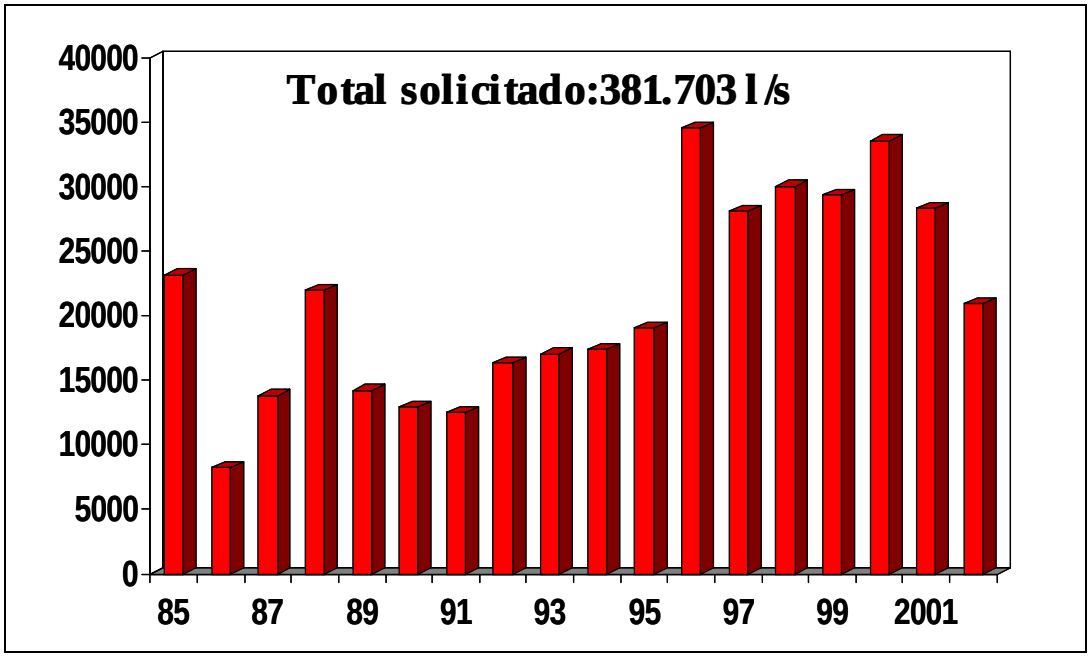


Figura III.3.8
Cantidad de pozos asociados a las solicitudes por aguas subterráneas desde Santiago al Norte de Chile.(Dic 2002)



La Figura III.3.9, nos muestra las extracciones de aguas subterráneas autorizadas, desde el año 1981 a la fecha, desde Santiago al Norte del país, los cuales representan caudales otorgados por la Dirección General de Aguas del orden de los 148 m^3/seg.

Figura III.3.9
Caudales (l/s) otorgados a la fecha desde Santiago al Norte del país.(Dic 2002)



A continuación se muestra la Tabla III.3.1, que resume la situación general actual, de los principales acuíferos estudiados de Santiago al Norte[17] :

Tabla N° 1
Situación general de los principales acuíferos estudiados de RM al Norte

REGION	DERECHOS SOLICITADOS (lts/seg)	DERECHOS SUSTENTABLES (lts/seg)
I	11700	8444
II	13000	8990
III	18061	14511
IV	6807	5670
V	70626	64010
RM	138832	109312
Totales RM al Norte	259026	210937

[17] Corresponde a la demanda vigente (no incluye denegados), para aquellos acuíferos que a la fecha han sido delimitados y estudiados tanto por la DGA como por particulares, en apoyo a sus solicitudes de derechos de aprovechamiento.

b) Conocimiento actual

En la actualidad, existen del orden de 100 acuíferos o sectores acuíferos que poseen modelos de simulación hidrogeológica o balances hídricos, que dan cuenta de la evaluación de sus recursos subterráneos. En la Figura III.3.10 se muestran los principales acuíferos estudiados, y que se ubican de Santiago al Norte del país.

III.3.4 Potencialidades de uso de las extracciones autorizadas y por autorizar

Por otra parte, la evaluación de los caudales de explotación sustentable en el largo plazo de los principales acuíferos conocidos y estudiados desde la Región Metropolitana al Norte (Figura III.3.10), considerando como se dijo anteriormente, como caudal de explotación sustentable a nivel de fuente, aquel caudal de explotación que permite un equilibrio de largo plazo del sistema, otorga respaldo físico a los derechos de aprovechamiento de aguas subterráneas otorgados, dándoles seguridad de abastecimiento; no genera afección a derechos de terceros y no produce impactos no deseados a la fuente y al medio ambiente; muestran que los recursos disponibles para una explotación sustentable que considere el carácter de perpetuidad con que se entregan los derechos de aprovechamiento de aguas subterráneas permanentes definitivos, permitirían constituir derechos de aprovechamiento por caudales sólo del orden de 210 m^3/seg.

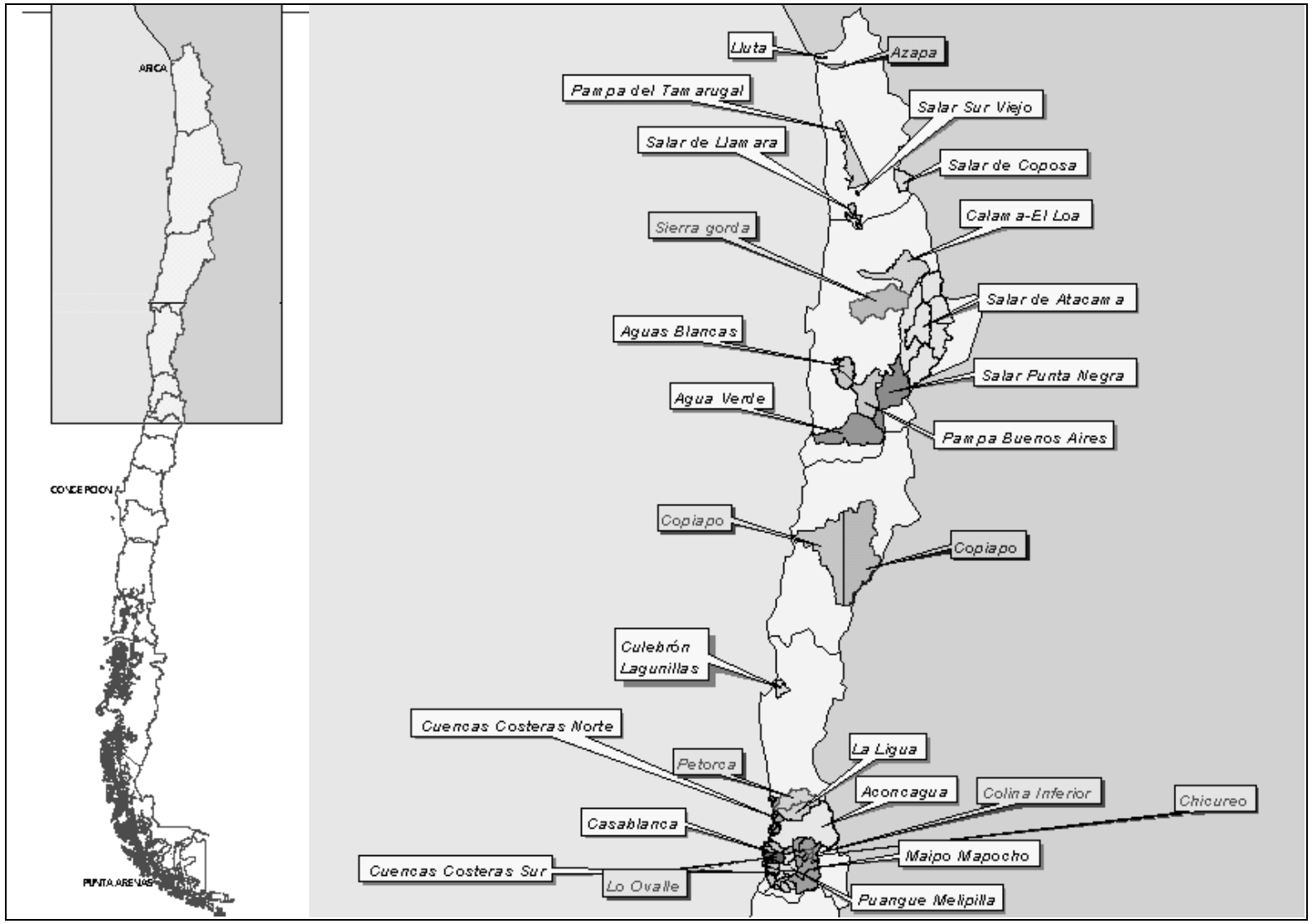
No obstante lo anterior, considerando las recientes definiciones de la Contraloría General de la República relativas a la interpretación de la legislación en materia de aguas subterráneas, obliga a constituir derechos más allá del límite antes indicados por caudales considerables. En los acuíferos estudiados de Santiago al Norte se deben constituir 40 m^3/seg. adicionales.

Estos recursos, del orden de 250 m^3/seg., permiten el abastecimiento de una población de aproximadamente de 60 millones de habitantes, o la puesta en riego tecnificado de unas 500 mil hectáreas, o el desarrollo de proyectos mineros por un valor de unos 250 millones de dólares (se considera 1 lts/seg por cada millón de dólares de inversión).

a) Aspectos normativos relevantes

La reciente definición de la Contraloría General de la República, en la interpretación de la legislación en materia de aguas subterráneas ha establecido un nuevo escenario, que hace variar el tratamiento consistente hecho por la DGA en estas materias hasta ahora.

Figura III.3.10
Acuíferos estudiados de la RM al Norte



En este sentido es importante destacar, que la Autoridad estableció las Normas de Exploración y Explotación de Aguas Subterráneas en Chile, sobre la base que las limitaciones a la explotación de aguas subterráneas, y la asignación de los derechos de aguas, se regían por las normas del establecimiento de la Reducción Temporal del Ejercicio de los Derechos, frente a problemas de carácter local; de la declaración de Areas de Restricción, cuando los estudios demuestren una insuficiente recarga, o problemas de contaminación; del establecimiento de Zonas de Prohibición, frente a la constatación de situaciones nocivas; y de la obligación legal de denegar un derecho cuando no existe disponibilidad de agua a nivel de fuente (a nivel de acuífero). Sobre estas bases la Autoridad actuó consistentemente en materia de administración de recursos hídricos en el país.

La reciente definición de la Contraloría General de la República, ha establecido que la disponibilidad de las aguas subterráneas se comprueba sólo a través de las correspondientes pruebas de bombeo y que la autoridad no está facultada para denegar un derecho de aprovechamiento de aguas subterráneas cuando no existe disponibilidad de agua a nivel de fuente (a nivel de acuífero).

Dicha interpretación establece en síntesis, que la Administración no tiene la facultad de denegar un derecho de aprovechamiento de agua subterránea por falta de disponibilidad de agua en el acuífero y que la protección de terceros y del acuífero, está dada sólo por el área de protección de los pozos (art. 61 del Código de Aguas), por la declaración de áreas de restricción (art. 65, 66 y 67 del Código de Aguas), por la declaración de Zonas de Prohibición (art. 63 del Código de Aguas), y por el establecimiento de Reducción Temporal del ejercicio de los derechos (art. 62 del Código de Aguas). Además señalan que dichas declaraciones tienen efecto sólo sobre los derechos que se soliciten después de su dictación, es decir no es de aplicación retroactiva desde el momento en que se produce el efecto nocivo que permitiría hacer dichas declaraciones.

En la práctica, hoy día, la Autoridad está imposibilitada de adoptar alguna medida que tienda a la protección general de los derechos otorgados y del acuífero, salvo que exista una petición expresa en ese sentido por parte de los usuarios. Este hecho obliga a una adecuación de la normativa vigente que permita reflejar la situación existente en los acuíferos del país, de acuerdo con los resultados de las evaluaciones técnicas existentes.

b) Areas de Restricción y Zonas de Prohibición declaradas

A la fecha, nunca se ha solicitado una Reducción Temporal del ejercicio de los derechos; de tal forma que sólo existen una serie se acuíferos que actualmente cuentan con una declaración formal de limitación a la explotación de aguas subterráneas, ya sea a través de una declaración de Area de Restricción, de una Zona de Prohibición (ver Figura III.3.11).

Figura III.3.11
Acuíferos con limitaciones a la explotación de la RM al Norte

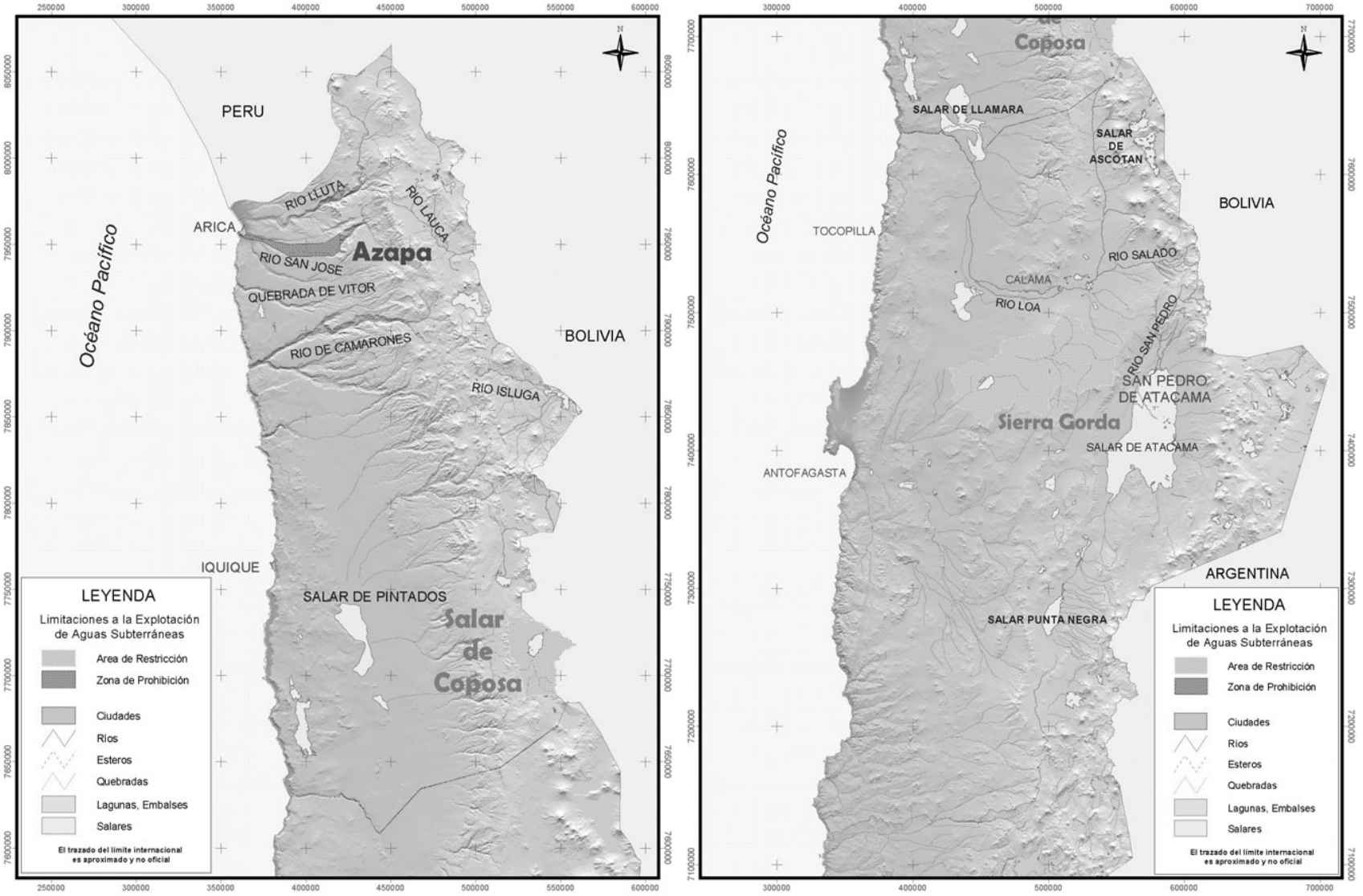


Figura III.3.11 (Continuación)
Acuíferos con limitaciones a la explotación de la RM al Norte

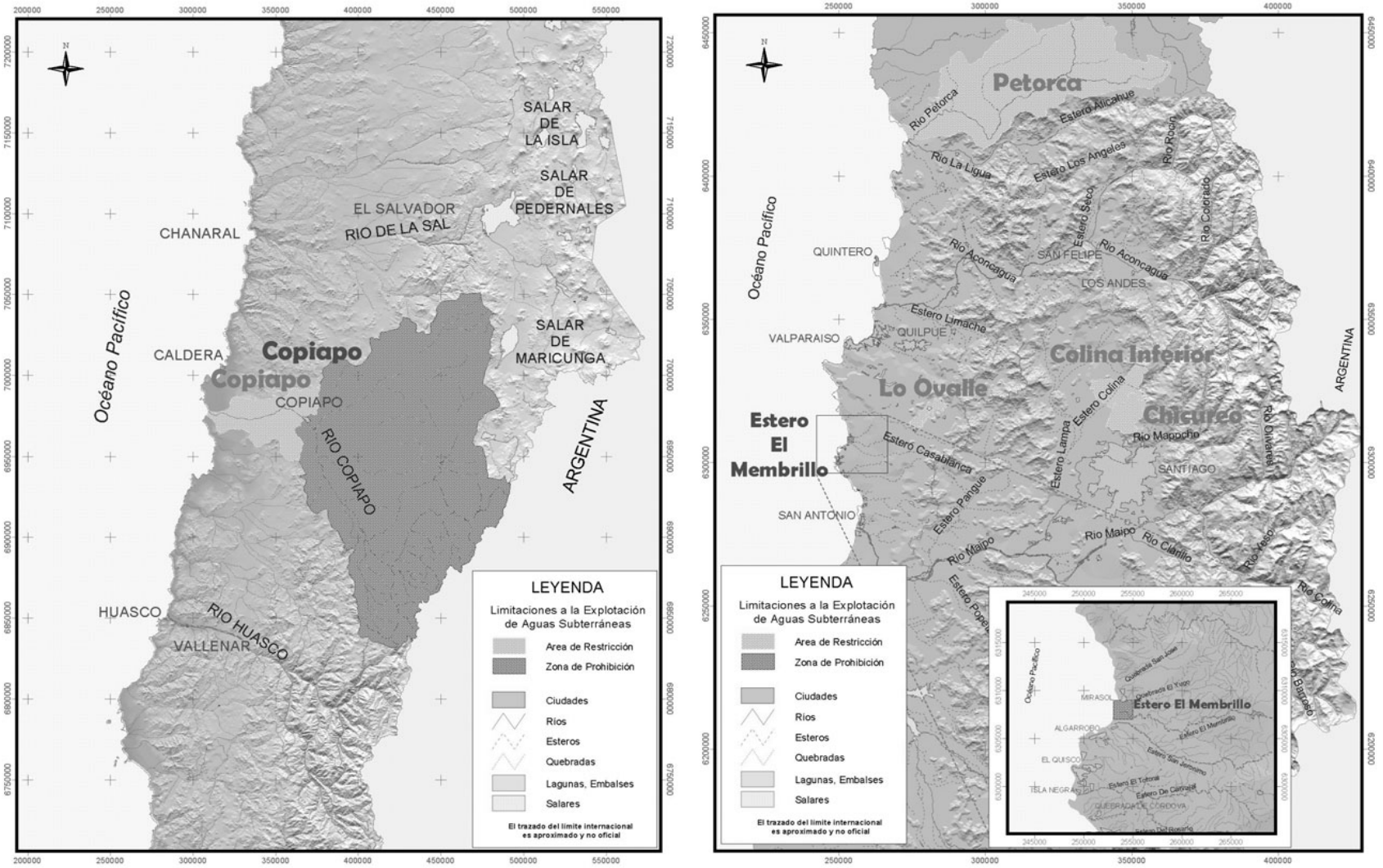


Tabla III.3.2
Limitaciones a la explotación de Aguas Subterráneas

REGION	ACUIFERO	LIMITACIÓN
I	Azapa	Zona de Prohibición
I	Coposa	Area de Restricción
II	Sierra Gorda	Area de Restricción
III	Copiapó	Zona Prohibición
III	Copiapó bajo	Area Restricción
V	Petorca	Area Restricción
V	Casablanca -Lo Ovalle	Area Restricción
V	Estero El Membrillo	Zona Prohibición
RM	Colina Inferior	Area Restricción
RM	Chicureo	Area Restricción

III.3.5 Problemas Emergentes

La situación antes mostrada, establece un nuevo escenario en el ámbito de la gestión de las aguas subterráneas en Chile, especialmente desde Santiago al Norte del país, el cual representa un desafío para todos los actores involucrados. Este escenario queda caracterizado por el hecho que en la mayoría de esos acuíferos, los derechos constituidos y por constituir, sobrepasaran los caudales de explotación sustentables determinados, llevando a dichas fuentes más allá de su límite de explotación sustentable.

Es evidente que el explosivo aumento de la demanda por agua subterránea y la complejidad creciente de las situaciones que han debido resolverse especialmente en el último tiempo, han significado desafíos importantes para todos los actores involucrados, la Autoridad se ha visto enfrentada a un incremento repentino y significativo de la demanda por agua subterránea, y recientemente a una disminución de sus facultades de administración, los peticionarios están habituados a un acceso a un recurso ilimitado, gratis, sin restricciones y sin mayores exigencias de evaluación; y por último, los posibles terceros afectados carecen de organización, de capacidades técnicas y medios indispensables para representar sus intereses.

Lo anterior ha significado que en el último tiempo se ha requerido avanzar mucho en el desarrollo de nuestros recursos hídricos subterráneos y que los problemas planteados hasta ahora se han resuelto satisfactoriamente; no obstante lo anterior aún quedan situaciones por resolver y temas por profundizar y/o investigar, considerando especialmente la interpretación de la legislación en materia de aguas subterráneas efectuada por la Contraloría General de la República, la que en la práctica ha limitado mucho las facultades de administración de la Autoridad, dejando en manos de los propios usuarios buena parte de las medidas de protección de sus derechos y de la fuente natural.

En ese escenario, resulta primordial abordar temas como: – la formación de comunidades de aguas subterráneas, la gestión colectiva de acuíferos, la determinación

de la explotación máxima aceptable, la recarga artificial de acuíferos, etc., – son todos temas respecto de los cuales debemos aún avanzar para definir los criterios técnicos, legales y de procedimientos que nos permitan un mayor desarrollo en el ámbito de la gestión y explotación de las aguas subterráneas en Chile, todo bajo la perspectiva del bien común y de respeto al medio ambiente.

En este sentido es importante rescatar y fortalecer el rol del Estado en la gestión de las aguas subterráneas en Chile, dado que los problemas relacionados con este recurso, en general se perciben con bastante retraso respecto del momento en que se inician, situación de difícil identificación por usuarios individuales, considerando lo antes indicado, es decir carencia de organizaciones de aguas subterráneas, de información agregada, de capacidades técnicas y medios indispensables para representar sus intereses.

Así, en Chile, es necesario establecer una política clara y transparente para una asignación y gestión sustentable del agua subterránea; una política que permita la explotación descontrolada de las aguas subterráneas más allá del caudal de explotación sustentable en el largo plazo, constituiría una amenaza para la propiedad de quienes son sus actuales titulares de derechos, con una baja en la seguridad de abastecimiento de los derechos otorgados, constituyendo así una burla a la fe pública que entiende que dichos derechos están respaldados por la autoridad; aumentaría los costos de explotación por profundización incontrolada de los niveles de aguas subterráneas; y significaría la generación de externalidades negativas de distinta naturaleza: como la disminución del caudal base de los ríos, el desecamiento de vertientes, el impacto sobre humedales –tema especialmente delicado en el norte del país-, problemas de pérdida de calidad de las aguas subterráneas y la salinización por intrusión salina de acuíferos próximos a la costa, entre otras.

Entonces el actual marco legal, genera un importante desafío ante la necesidad de determinar lo mejor posible cuánta agua se puede extraer desde un acuífero sin causar efectos adversos no deseados, pero también resultando primordial lograr una política de asignación justa, equitativa y sustentable de los derechos de agua o del uso de los recursos hídricos subterráneos.

En ese sentido, se debe avanzar en el mejoramiento del conocimiento de los procesos hidrológicos e hidrogeológicos y evaluación de acuíferos; desarrollando herramientas que sirvan como instrumentos de apoyo a la gestión sustentable del agua subterránea en Chile, en el marco de la legislación vigente actualmente.

Dentro del marco de una gestión sustentable del agua subterránea en Chile, resulta fundamental la participación de los propios usuarios en la gestión de los acuíferos, generando políticas de prevención, para evitar problemas ambientales derivados de la explotación descontrolada del agua subterránea, los cuales son de difícil mitigación y reversibilidad, resultando relevante la determinación de las extracciones aceptables y localización óptima de las captaciones; desarrollando una

modalidad técnica de explotación sin menoscabo a derechos de terceros, y sin que signifique deterioro ambiental inaceptable e irreversible.

De lo anteriormente expuesto, resulta hoy día preponderante fomentar la participación activa de los usuarios y la constitución de entidades de gestión colectiva de acuíferos, las cuales, desde una perspectiva del interés general y de la utilización sustentable del recurso, y orientadas a la explotación común de un recurso (acuífero o grupo de acuíferos), debe incorporar a todos los usuarios dependientes de ese recurso, y tener en cuenta los efectos derivados de la explotación de dicho recurso.

Por otro lado, para facilitar y lograr la participación activa de los usuarios, es necesario contar con información transparente y confiable, y que sea generalmente aceptada, sobre la situación actual y la evolución del recurso ante un determinado nivel de explotación de un acuífero. Es necesario tener un adecuado catastro de las captaciones y establecer redes de monitoreo para el control de extracciones y calidad del agua y también mantener un seguimiento del comportamiento del sistema; todo orientado a las necesidades de gestión del recurso y facilitar la información obtenida a los usuarios y grupos de interés.

Entones, debe existir una estrecha colaboración entre la Administración y las entidades de gestión colectiva de acuíferos, fomentando la cooperación y el intercambio de información. Esta colaboración puede resultar particularmente beneficiosa para lograr un adecuado conocimiento del acuífero, de su grado de explotación y de la evolución ante diversas condiciones de explotación.

En resumen, el funcionamiento eficaz de las organizaciones de usuarios de aguas subterráneas con una estrecha colaboración con la administración del Estado, es necesario para conseguir un desarrollo sustentable de las aguas subterráneas en los acuíferos con demandas significativas, desarrollando las herramientas necesarias que sirvan de apoyo a la gestión de los acuíferos. En ese sentido, se debe avanzar en el mejoramiento del conocimiento de los procesos hidrológicos e hidrogeológicos y evaluación de acuíferos; desarrollando herramientas que sirvan como instrumentos de apoyo a la gestión sustentable del agua subterránea en Chile, en el marco de la legislación vigente actualmente.

III.3.6 Bases de Acción

Considerando la situación actual de las aguas subterráneas en Chile y los últimos acontecimientos, que en la práctica generan un punto de inflexión en la historia del derecho de aguas en Chile, haciendo modificar el criterio que históricamente y en forma consistente aplicó la Dirección General de Aguas en el análisis de estos tema, dado que le corresponde sin lugar a dudas, proceder a la aplicación de la interpretación jurídica dada por la Contraloría General de La República en materia de aguas subterráneas; hacen ineludible desarrollar para el país bases de acción, que bajo la perspectiva de la explotación sustentable de las aguas subterráneas y del bien común,

permita una explotación intensiva pero sustentable de nuestros acuíferos, que de garantía de seguridad a los derechos concedidos y que no provoque un daño a la fuente natural ni al medio ambiente.

Dichas bases de acción debieran contemplar al menos, los siguientes aspectos :

a. **Explotación Intensiva de los Acuíferos, Extracciones sustentables y Seguridad de Abastecimiento.** Se debe discutir y definir los límites para el otorgamiento de los derechos de aprovechamiento de las aguas subterráneas, en el marco de una explotación intensiva pero sustentable, y que de seguridad de abastecimiento a los actuales derechos constituidos y que asegure un equilibrio tolerable en el largo plazo; sin provocar menoscabo ni perjuicio a derechos de terceros ni al medio ambiente.

b. **Aplicación del conocimiento Científico técnico vigente, en la toma de decisiones** . Las decisiones deben estar basadas en un exhaustivo análisis de los sistemas acuíferos y de su comportamiento frente a diferentes niveles de extracción previstos en el largo plazo, de acuerdo con los derechos y usos a respetar en él.

c. **Promover la organizaciones de usuarios de aguas subterráneas y el uso conjunto de estas con las aguas superficiales.** Se requiere fomentar el funcionamiento de organizaciones de usuarios de aguas subterráneas, para lograr que se conviertan en verdaderas gestoras del recurso; incorporándolas con las organizaciones de aguas superficiales dada la relación existente entre ambos recursos.

d. **Establecimiento de un adecuado mecanismo de difusión y transparencia de la información técnica disponible.** Considerando la nueva distribución de responsabilidades en la gestión de las aguas subterráneas entre los particulares y la administración, se requiere lograr el acceso oportuno a la información existente y a la que se genere en el futuro, con el fin de tomar oportunamente las decisiones que aseguren una explotación sustentable de los acuíferos.

e. **Establecimiento de redes de monitoreo.** Se requiere el establecimiento de redes de monitoreo que permitan controlar el comportamiento de los acuíferos frente a diferentes niveles de explotación, de tal manera de avanzar en el conocimiento progresivo de estos, y actualizar las evaluaciones existentes.

f. **Adecuación de la normativa vigente de modo de abordar adecuadamente las situaciones existentes.** La normativa y las interpretaciones legales de estas, deben dar cuenta de los resultados de las evaluaciones técnicas de los acuíferos, de tal manera que dichos resultados sean ampliamente aceptados.

g. **Desarrollo del Mercado del Agua .** Las posibilidades de extracción de aguas subterráneas evidentemente tienen un límite, siempre que se establezca una

política de explotación sustentable, que evite impactos no tolerables y la sobreexplotación en el largo plazo. En aquellos lugares donde el agua deje de ser un bien libre y no puede ser obtenida gratuitamente mediante una concesión del Estado, la reasignación de los derechos de aprovechamiento debe realizarse a través del mercado.

III.3.7 Debate

El Sr. Carlos Espinoza se refiere al tema que el Sr. Muñoz planteó en la última parte de su intervención, al hablar de las líneas de acción, y que tiene que ver con el punto de las políticas preventivas de explotación. Supuestamente, las asociaciones de usuarios van a tener ellas mismas que vigilar o revisar el estado de su acuífero.

En esa dirección, el tema del levantamiento de la información cobra una relevancia mucho mayor. Independiente de eso, ya en el escenario anterior al documento de Contraloría, todo lo que tenía que ver con información era algo que desde el punto de vista de los trabajos de la Universidad, por lo menos, constituía uno de los puntos de tope; siempre había dificultades con el nivel de información disponible. En ese sentido se puede mencionar, por ejemplo, el tema de la red de monitoreo, más bien, red de medición de niveles, para no entrar al tema de la calidad de las aguas, que se va a tratar a continuación. Si bien la red es bastante completa, lo es para desarrollar estudios regionales, pero cuando hay que estudiar sistemas acuíferos a niveles de mucho más detalle, estas redes dejan de ser relevantes y la información es insuficiente. Hay ahí un tema que se está estudiando en otros países, en particular en Estados Unidos y Europa, con sistemas más automáticos de medición, mucho más rápidos, con mayor frecuencia en la medición de niveles, orientados justamente al desarrollo de modelos de simulación que permitan estudiar políticas de explotación, pero ya no para toda una cuenca, sino que a escala mucho más local.

Otro tema es el de la información básica de los pozos que están construidos. Actualmente, la información que está disponible cuando se construye un pozo es una prueba de bombeo, una estratigrafía, en que no existe ningún tipo de control, ningún tipo de certificación, de manera que se pueden leer 10 informes distintos y cada uno de ellos va a estar entregando información diferente, aunque se esté hablando del mismo tipo de materiales. Hay entonces aquí un tema básico, orientado a tratar de mejorar la calidad de la información que se exige, para que esta sea útil para posteriores estudios.

Otro tema se refiere a los caudales de extracción. Actualmente, hay que estimar la información de los caudales de extracción. Sería importante hacer exigible los medidores de caudal, de manera de tener cuantificada esta información. En general, mi preocupación va por el lado de la calidad de la información, que es un tema muy relevante que no se ha tratado suficientemente.

La Sra. María Angélica Alegría señala que tiene dos temas. En la exposición no se mencionó algo respecto de la calidad del agua subterránea asociada a la cantidad; y

lo segundo, es si podría ser más específico en cuanto a cómo promover las organizaciones de usuarios tanto de aguas subterráneas como de superficiales, para que interactuaran sin pasar por el proceso de modificación de las normas legales.

El Sr. Jaime Muñoz responde: con respecto a la segunda pregunta, los análisis legales que ha efectuado la Dirección General de Aguas y abogados externos indican que no es necesaria modificación legal alguna para poder hacer esa relación entre usuarios de aguas subterráneas, e incorporarlos, por ejemplo, a las Juntas de Vigilancia de los ríos. No habría impedimento legal alguno para materializar esa situación hoy día. Con respecto a la calidad del agua, efectivamente no mencioné el tema. Pero la disponibilidad de agua subterránea pasa por el tema de cantidad y calidad; y todo lo que planteé en forma muy somera, obviamente que también apunta al tema de calidad y, consecuentemente, a la disponibilidad del agua. Si se sobreotorgan derechos, si se sobreexplotan acuíferos, una de las situaciones que puede suceder es la pérdida de calidad del agua de extracción. Son, entonces, fenómenos que están relacionados entre sí.

Interviene el Sr. Edmungo García (Organismo de Energía Atómica, Naciones Unidas) y dice que desea manifestar una preocupación. Estoy trabajando con seis países de la región y Chile es lejos el más avanzado, el más responsable, el de mayor información. Pero de repente he descubierto que aparentemente se está dando un paso atrás, que considero muy serio, muy importante. Una de las cosas que estamos tratando de hacer en nuestro proyecto es tratar de promover en el aspecto legal y de gestión, que una prueba de bombeo apenas indica cuál es la transmisividad que tiene el acuífero, pero no se puede utilizar como argumento para decir cuánta agua se puede extraer. En ese punto interviene todo lo relacionado con la recarga y la sustentabilidad. Me preocupa lo que se plantea ahora en el país, porque si un acuífero es muy permeable, muy transmisible, y se puede sacar 250 l/s a un acuífero que tiene una capacidad de recarga pequeña, de aquí a poco tiempo lo seco. Mi pregunta es si efectivamente es así y cómo ven este punto los técnicos y los gestores del agua, en contraposición a los abogados, los cuales evidentemente dicen que la ley es la ley y que no se puede hacer nada. Pero es distinto cuando se demuestra que hay un riesgo muy grande – y aquí estamos hablando de un riesgo nacional, no de uno de pequeña monta – y entonces uno puede preguntarse qué se está haciendo al respecto, si hay alguna acción, algún tipo de iniciativa que pueda revertir esta situación.

El Sr. Jaime Muñoz responde que efectivamente es así. Este ha sido un tema que se ha discutido largamente en Chile, por lo menos por tres años, y hay posiciones totalmente distintas respecto de este problema. Hay un grupo de profesionales, ingenieros y abogados, que creemos que el tema de la disponibilidad es fundamental en el otorgamiento de los derechos de agua y en la gestión de un sistema acuífero; que es una variable importante que no se puede dejar de desconocer. Pero las interpretaciones recientes de la Contraloría General de la República, que es el órgano rector de la legalidad de los actos de la administración del Estado, y que ha sido ratificado recientemente también por algunos fallos de la Corte de Apelaciones de Santiago, establecen que la disponibilidad de aguas subterráneas en Chile se

comprueba a través de una prueba de bombeo. Y esa fue una discusión larga, y en el mismo seno de ALHSUD, que es la institución que yo represento, tuvimos este año largas discusiones sobre ese tema, pero evidentemente que hay todavía posiciones distintas. Hay quienes piensan –abogados y técnicos– que es una situación correcta y que así debe ser; pero hay quienes pensamos que esa interpretación es un error y que prontamente nos va a llevar a un problema mayor en el país.

El Sr. Fernando Peralta señala: yo soy de los que piensa distinto que Dn. Jaime Muñoz. Creo que para entender el tema hay que explicarlo en su correcta magnitud. No estoy en desacuerdo con los planteamientos hidrogeológicos, desde luego, soy técnico, soy ingeniero civil, trabajo en el tema muchos años. Evidentemente que los acuíferos son finitos; la prueba de bombeo sirve para determinar la transmisividad, en esto estamos todos de acuerdo. El problema de fondo es lo que dice nuestra legislación hoy día –por eso el tema está en la Contraloría–- lo que dice nuestra legislación para prevenir los problemas que puedan surgir por una sobreexplotación de los acuíferos. La legislación vigente da soluciones adecuadas para evitar afecciones a terceros, sobreexplotación de los acuíferos, salinización de estos y un mal uso de los mismos. Los que propugnamos esta posición decimos que con la legislación actual no hay ningún problema; es decir, puede que haya problemas, pero la legislación da las soluciones. Hay que acudir a ella en la forma en que la legislación lo expresa. Eso es en resumen el planteamiento nuestro para no alargar más la intervención.

El Sr. Ludwig Stowhas interviene y señala: en la exposición reciente se hizo una comparación entre los derechos otorgados y las disponibilidades. Alguien habló de derecho virtual. Me gustaría saber cuál es la situación de los recursos que realmente se están explotando, porque debe haber un porcentaje no despreciable de explotaciones clandestinas, o quizás no clandestinas, sino particulares, individuales. Además, muchos derechos otorgados tampoco se están utilizando, sobre todo si se basan en la prueba de bombeo, que significa un caudal de 24 horas que normalmente ningún pozo utiliza.

El Sr. Jaime Muñoz indica que hay algunos controles de extracciones en el país y hay mediciones en algunos pozos; en la 2ª Región está establecido el control de extracciones en el ámbito regional, y hay constituidos del orden de 8 ó 9 m^3/s, y las explotaciones medidas en los últimos meses son del orden de 3 m^3/s. Esa es la relación entre derechos otorgados y la utilización de ellos. En el análisis de la disponibilidad de las fuentes, desde el punto de vista técnico, se ha considerado la forma de explotación del agua subterránea, es decir, los pozos no se usan las 24 horas del día ni los 365 días del año, sino que tienen una explotación previsible en el largo plazo. Y eso se toma en cuenta para determinar la cantidad de agua disponible en cada uno de esos acuíferos. Eso está detrás de las cifras que mencioné y que en definitiva muestran que de Santiago al norte, hoy día, la demanda por derechos de aprovechamiento en los acuíferos, supera en aproximadamente 40 m^3/s a las disponibilidades que puede constituirse como derechos.

El Sr. Humberto Orellana, señala: no soy especialista en aguas y creo que es interesante que ustedes sepan cómo se ve desde afuera este tema. Y esto es lo que

veo: ¡Cómo es posible que se pueda mantener esta situación ante mediciones técnicas, concretas, que muestran el desbalance entre el aprovechamiento de las aguas subterráneas en el norte y las disponibilidades de esas aguas!. Creo que el tema es tan importante que una acción en este sentido debiera primar ante cualquier otra consideración de tipo legal. Está precisamente en ustedes, en los órganos que han medido y saben lo que va a venir si sigue esa situación, hacer las presentaciones adecuadas ante los organismos adecuados –el gobierno, el poder legislativo– para conseguir que esto cambie, porque quién si no ustedes son los indicados para dar la alerta de lo que se nos viene encima.

El Sr. Jaime Muñoz señala que al respecto sólo puede decir que hubo esfuerzos importantes tendientes a dar a conocer este planteamiento, el planteamiento técnico, el efecto que se puede producir con el sobreotorgamiento de los derechos de aprovechamiento de agua, con la sobreexplotación de los acuíferos, y se discutió con técnicos, con abogados, pero finalmente llegó la sanción de quien estudia y a quien compete controlar la legalidad de estas situaciones, que es la Contraloría. Después de tres años dictaminó y ratificó que la interpretación legal del Código en materia de aguas subterráneas es que la disponibilidad se mide a través de una prueba de bombeo. Esa es la interpretación de la Contraloría, ratificada por la Corte de Apelaciones de Santiago. Ahora, lo que queda es una apelación que ha hecho una Empresa Sanitaria a ese dictamen, ante la Corte Suprema, y que se está viendo en estas semanas[18]. Pero la situación real hoy día es que se deben constituir todos los derechos que están solicitados a través del análisis de pruebas de bombeo.

El Sr. Fernando Peralta opina que realmente no existe un caos hoy día ni tampoco se prevé un caos a futuro. Encuentro muy respetable la posición del Sr. Muñoz y de la Dirección General de Aguas, pero lo que se nos ha presentado aquí no es la situación real de hoy día. Es una situación que se prevé que podría existir dentro de algunos años, que no sabemos si son diez o cincuenta. Hoy día no hay sobreexplotación de acuíferos en ninguna parte de Chile. No hay problemas de salinización. Hay un problema de subexplotación de acuíferos, es decir, hay gente que quiere explotarlos para producir y no puede. Esa es la realidad hoy día en el país.

También se sabe que nuestros cálculos son imprecisos, porque no hemos medido todo lo que tenemos que medir, nos falta medir mucho. Si nos hacemos cargo de esas cifras y detenemos el uso de los acuíferos, vamos a dejar una cantidad de recursos sin poder utilizarlos. Esa es la situación y por eso existe el problema, por eso existen las distintas posiciones. No es tan absurdo lo que está sucediendo. Puede ser,

---

[18] Nota del Editor: Referente a esta apelación, cabe señalar que la Corte Suprema falló con fecha 5/01/2004, en el sentido de dejar sin efecto el Oficio Ordinario Nº 10.969 de 2003 de la Contraloría General de la República, en relación a que la disponibilidad de aguas subterráneas se mide a través de una prueba de bombeo en el pozo. Así también, este fallo obliga a la Dirección General de Aguas, a verificar la disponibilidad jurídica de aguas a nivel de fuente o acuífero, cuando ésta debe resolver sobre solicitudes de derechos de aprovechamiento de aguas subterráneas, en sectores acuíferos en que existen derechos ya constituidos.

como dice Jaime Muñoz, que la Corte Suprema dictamine otra cosa. Pero hoy día la situación es esta. Sin embargo, detrás de las disposiciones legales, tanto de la Contraloría como de la Corte de Apelaciones, hay un planteamiento que está basado también en la observación de la realidad.

En otra intervención de los participantes, se señala que el tema de la Contraloría y las disposiciones legales se ha discutido muchísimo, en diferentes seminarios, pero es la realidad nuestra hoy día lo que debe enfrentarse. Deben abordarse problemas concretos como, por ejemplo, si fijamos límites a la explotación de los acuíferos, cómo los fijamos, qué herramientas técnicas utilizamos para poder evaluar el comportamiento de los acuíferos, cómo generamos la información para que los usuarios puedan tomar sus decisiones adecuadas oportunamente, cómo promovemos el tema de las organizaciones de usuarios que hoy día toman un rol preponderante, etc. Esa es la invitación que nosotros quisiéramos hacer para discutir en esta reunión.

El Sr. Humberto Peña señala que resulta bastante interesante la experiencia que se ha venido desarrollando en las regiones del norte del país en orden a controlar y tener información de todas las extracciones de agua y disponer de un catastro completo de los pozos de agua de esos sectores. Hace un año se comenzó a pedir a los usuarios que llevaran un control de todos los pozos de agua subterránea, lo que significó una notificación a unos 350 pozos, que son los que operan hoy día, o son los que tienen derechos en la 2ª Región. Paralelamente, se dictó una resolución que definía lo que es el catastro oficial de extracciones autorizadas de aguas subterráneas de la 2ª Región, con todos los pozos. Durante el año se ha venido afinando esa información y es lo que nos permite decir que se está extrayendo en este momento como caudal medio del orden de 3 m^3/s, de los 9 m^3/s que están constituidos como derecho.

Quiero insistir en un punto que señalaba Jaime Muñoz al hablar de caudales de extracción y de cuáles son las extracciones reales. Mostraba ahí que se pueden extraer 210 m^3/s sustentablemente. Ello no significa que se puedan extraer 210 m^3/s como caudal continuo, sino que los derechos de agua que se pueden constituir son 210, pero lo que se puede extraer como caudal continuo es mucho menos (esa cifra de 210 es una cifra enorme de agua, es mucho más que las aguas superficiales que existen hacia el norte, donde los caudales totales pueden ser de unos 30, 40 ó 50 m^3/s); bueno, esa cifra de 210 toma en cuenta que se extrae mucho menos de lo que se solicita como derecho. Y esa relación entre lo que se extrae realmente y ese caudal de 210 se estimó a partir de estadísticas y estudios que se han hecho y que permitieron hacer una evaluación del caudal nominal en derechos de agua que se pueden constituir. Por eso no llama la atención que de 9 m^3/s se extraigan 3.

Volviendo al tema inicial, se trata de una experiencia muy importante y este mes esperamos iniciar un programa similar en la 1ª y 3ª Regiones del país, lo cual significa en total unos 800 o 900 pozos adicionales. Con esto se tendría en marcha en esas tres regiones un programa de control exhaustivo de extracciones y, además, un catastro acabado de los derechos de agua autorizados para extraer como agua subterránea. Esperamos ampliar ese programa a la brevedad al resto del país, especialmente de la

Región Metropolitana hacia el norte. Estamos conscientes de que es muy distinto hacer este esfuerzo en zonas en las cuales los principales usuarios son empresas más o menos importantes, que hacer el mismo esfuerzo en regiones como la 5ª o la Metropolitana donde tenemos algo así como 10 mil pozos. Son cifras mucho más grandes, con las cuales probablemente tendremos muchos problemas para lograr un cumplimiento razonable de una disposición de este tipo, porque significa un costo y un proceso bastante complicado. Pero evidentemente que en el escenario actual, pensando en el futuro, independientemente de los acuerdos o desacuerdos que tengamos en el tema de las interpretaciones legales, esto aparece como una necesidad muy urgente, tanto desde el punto de vista de las decisiones que pueda tomar la administración, como desde el punto de vista de la información que requieren los particulares para sus propios análisis o evaluaciones. Quería poner énfasis en que ese es un proceso que está en marcha y que obviamente tiene que llevarnos en un plazo relativamente breve a tener mucha claridad respecto a qué se está aprovechando de las aguas subterráneas. También, de alguna manera, nos entrega información para interpretar adecuadamente lo que está sucediendo con respecto a los acuíferos, los descensos que tengan, la gravedad de ellos o si no los tienen, si eso responde a una subutilización de los recursos o simplemente a que es necesario ajustar los modelos, cosa que también es extremadamente importante.

El Moderador Sr. Celedón señala que antes de seguir dando la palabra, quiere centrar el tema en lo que planteaba antes el Sr. Muñoz, en el sentido de que en las posiciones que se han expuesto respecto de la existencia y disponibilidad de agua subterránea, existe cierto consenso, una visión común en la necesidad de caminar con los mecanismos que establece el área de restricción, que significa control, administración, donde los usuarios se pongan de acuerdo y administren el recurso y vayan velando por el buen funcionamiento. En esa línea, la idea es poder acoger líneas de trabajo, planteamientos, acciones que se puedan desarrollar con criterios de una visión política de país hacia el futuro. Hacia eso Jaime Muñoz ha querido orientar el tema, más que hacia la discusión puntual de la situación coyuntural que se vive.

El Sr. Ernesto Brown señala que en los datos que mostró Jaime Muñoz se observa una serie de áreas de restricción y un área de prohibición. No sé si estoy equivocado, pero entiendo que las áreas de restricción son áreas que pueden ser declaradas a petición de los usuarios del agua subterránea. Había escuchado que, en general, los usuarios no hacían ese tipo de petición y era inefectiva la declaración del área de restricción, pero pareciera que no es así. Me gustaría saber cómo está operando la Dirección General de Aguas con respecto al área de restricción. Además, la única área de prohibición que aparece es el área de Azapa; tenía entendido que había otras.

El Sr. Jaime Muñoz señala que están declaradas como de prohibición Azapa y El Membrillo, en la Quinta Región, un sector costero muy pequeño. Pero existen varias áreas de restricción y la política de la Dirección General de Aguas de un tiempo a esta parte ha sido promover fuertemente la declaración de áreas de restricción, porque consideramos que presenta varias ventajas. En primer lugar, se logra la formación de la

comunidad de aguas subterráneas, a través de la declaración de este tipo de figura legal; también permite a la Dirección General de Aguas constituir algunos derechos adicionales en la cuenca en carácter de provisionales, es decir, que quedan sujetos a monitoreo. Se establece un monitoreo, un seguimiento y ciertas evaluaciones que permiten su conocimiento ante diferentes extracciones. A través de esta comunidad de aguas subterráneas nosotros vemos la posibilidad importante de que los propios usuarios tomen en sus manos la autogestión de los acuíferos, el control de los pozos clandestinos, el control de las extracciones, etc., una serie de problemas que se pueden resolver mediante esa figura legal. Pero tiene razón Ernesto Brown en el sentido de que la Dirección General de Aguas no la puede dictar de oficio, o sea, debe existir una petición expresa de los interesados en declarar área de restricción. Y la verdad es que hasta ahora el interés no ha sido muy masivo, a pesar de las cifras que se han mostrado reiteradamente por varios años y que indican el desbalance de derechos otorgados, o sea, hay un sobreotorgamiento de derechos en relación con la capacidad sustentable de la fuente. En ese sentido, consideramos que es más conveniente para el país y para los propios usuarios avanzar sobre la base de declaración de las áreas de restricción, que permiten controlar mejor el sistema, y permiten que los usuarios se organicen y puedan autogestionar el recurso.

El Sr. Ernesto Brown señala: sólo un pequeño alcance adicional con respecto al tema. Lo que se acaba de explicar significa entonces que si la Dirección General de Aguas promueve que se constituya un área de restricción, en común acuerdo con los usuarios, logra que ellos accedan a hacer una petición para declararla. Entiendo que eso lo que está pasando, lo que me parece bastante bien como procedimiento de la autoridad.

El Sr. Ernesto Schulbach interviene señalando que él está encargado del tema del inventario público de extracciones autorizadas de aguas subterráneas en el norte de Chile y del tema del control de extracción. Nuestro equipo está constituyendo en Copiapó Bajo la primera comunidad de agua subterránea en Chile. Se trata de una tarea interesantísima, en la que tuvimos que incentivar y trabajar con INDAP, y con los pequeños agricultores, para que ellos soliciten efectivamente el área de restricción, porque la D.G.A. no tiene la facultad de declararla de oficio. No es fácil convencer a los usuarios sobre la necesidad de constituir una comunidad de aguas subterráneas; en un principio tuvimos que enfrentar la oposición de los mismos usuarios y discutir con ellos diversos temas. Constituir la comunidad desde el punto de vista jurídico es simple. Todos quienes tienen derechos de aprovechamiento deben llevar su título, nombrar una directiva y acordar una gestión del acuífero, situación que en el Código de Aguas está establecida y es de responsabilidad de los mismos usuarios. Como otro elemento fundamental, en Copiapó Bajo se concedieron derechos provisionales, que corresponden al 25% de los derechos otorgados hasta el momento de la declaración del área de restricción. Creo que se va a facilitar la constitución de estas comunidades en las áreas de restricción a consecuencia del dictamen de Contraloría; hoy día a las organizaciones en áreas de restricción les conviene hacer la gestión del acuífero.

Por otro lado, el desconocimiento de los colegas y de los abogados, respecto de lo que significa la constitución de una comunidad de aguas subterráneas crea una situación bien compleja. Aunque el proceso de constitución es una cosa muy simple, hemos tenido que acudir a los tribunales a discutir sobre la viabilidad de las áreas de prohibición o las áreas de restricción; a discutir materias como por qué la D.G.A. constituye derechos de aprovechamiento por 3 m^3/s cuando el peticionario lo solicitó por 5 m^3/s, etc. Hemos tenido que discutir la ponderación de los votos de los derechos provisionales en el directorio, respecto de los derechos definitivos. Como se puede ver, hay en esta materia un conjunto de temas que resolver.

Otra área de restricción en que incentivamos la formación de una comunidad de aguas subterráneas es en Sierra Gorda. Ahí se trata de empresas mineras de 5 ó 6 usuarios, en que los derechos provisionales que pueden ser concedidos corresponden a titulares de la misma comunidad. Por todas estas razones parece muy interesante la idea de constituir la comunidad, que va a significar que ellos hagan su propia gestión, que tengan sus equipos técnicos para hacer el control de extracciones, etc. y se aseguran el área de restricción con mucha más propiedad que no constituyéndola. Se trata de una materia muy importante, pero existe una urgente necesidad de difusión de estos temas.

El inventario público de extracciones autorizadas que se está realizando en la 1ª, 2ª y 3ª regiones también va a ser un elemento fundamental para la planificación de la estrategia que cada una de las regiones va a tener. El control de extracciones entrega una información privilegiada respecto al comportamiento efectivo del acuífero, permite saber concretamente quiénes son los usuarios, cuáles los que preponderantemente trabajan en el acuífero y cuáles no participan y no usan sus pozos. Desde el punto de vista técnico también entrega informaciones básicas para los modelos de simulación, etc.

Sin embargo, nuestra preocupación viene después. Constituimos la comunidad de agua subterránea pero la vamos a transformar en un instrumento de papel si no le entregamos a los usuarios muchos elementos que hoy día no tienen, por ejemplo, capacidad técnica y profesional para hacer la gestión de su propio acuífero, los instrumentos de fomento, los apoyos legales, los apoyos técnicos que van a requerir. Por lo tanto, no basta con constituir comunidades de aguas subterráneas, sino que se requiere que diferentes organismos del Estado, diferentes instituciones incorporen esos instrumentos para hacer atractiva la gestión. Se trata, en síntesis, de un gran desafío, no es un tema menor, pero la tendencia es hacia la gestión colectiva del acuífero, realizada por los propios usuarios y con capacidad técnica adecuada.

El Moderador Sr. Celedón señala que antes de seguir dando la palabra, quiere hacer una pregunta. En la experiencia de constitución de comunidades de agua que han llevado adelante, ¿cuál es la implicancia que han tenido los clandestinos y qué proporción de clandestinos hay entre los usuarios con derechos que constituyen esas comunidades de agua?

El Sr. Ernesto Schulbach señala que en el caso de la comunidad de agua subterránea de Copiapó Bajo hay muy poco clandestinaje. No sabe lo que ocurre al comparar el inventario público, es decir, la lista de todos aquellos que tienen derechos constituidos. Nosotros estamos haciendo control de extracciones de quienes son titulares de derechos de aprovechamiento, por lo tanto desconocemos el mundo de la clandestinidad. La 2ª Región, que es la primera que abordamos, no creo que sea un buen ejemplo. Pero me temo que en la 1ª Región tengamos problemas y probablemente en la 3ª también. En la 1ª Región, los derechos de aprovechamiento constituidos son aproximadamente 17 m^3/s, y en la 3ª Región, 24 m^3/s. Eso es lo que tenemos en el inventario público. Junto con el inventario público también se firma la obligación de hacer el control de extracciones; tema que no es fácil y se puede hacer en la 2ª Región con las capacidades técnicas que tenemos hasta el momento, pero hacerlo en tres regiones es una complicación técnica, presupuestaria y humana.

Interviene el Sr. Cristóbal Fernández (Geólogo, Asesor del Departamento de Conservación de Recursos Naturales de CONAMA Central), y señala: se ha hablado del problema de disponibilidad, separado del tema de conservación o calidad de los recursos hídricos y también separado del uso del agua, no sólo por los seres humanos, sino también como fuente de vida para comunidades de biodiversidad o ecosistemas particulares. En estos balances hídricos que se han presentado en este Taller, dudo que se considere el efecto que tiene la sobreexplotación en algunos acuíferos que están relacionados con humedales, por ejemplo. Creo que existe un desconocimiento general; sólo existen ciertos estudios parciales muy someros sobre la interacción de las aguas subterráneas, las aguas superficiales y los humedales. Este es un tema bastante sensible para CONAMA y presenta una limitación para la extracción de agua subterránea, si no ahora, sí en el futuro. Me interesa, además, el tema de contaminación. Ésta no sólo daña los sistemas o los ecosistemas naturales, sino también puede afectarnos a nosotros mismos, justamente limitando el agua que nos va a servir en el futuro. En ese sentido, me es difícil separar ambos conceptos. Aquí se habla solamente del caudal de explotación sustentable en un sistema que no tiene otra variable más que entrada y salida de agua, y no de calidad de agua u otras variables. Me parece que existen otras herramientas de gestión, no solamente el otorgamiento de derechos de agua y debiéramos tal vez hablar de algunos, como la protección de captaciones de agua potable, por ejemplo. En todo caso, existen diversas experiencias en el mundo y también en la Universidad de Chile se trabaja en el tema. Se ha firmado un convenio entre CONAMA y el Ministerio de Vivienda para transformar los planes regionales de desarrollo urbano en planes de desarrollo territorial; se pretende sacar los instrumentos de planificación territorial de los sistemas de evaluación ambiental e incorporar un sistema que se va a llamar ‘evaluación ambiental estratégica’. Este instrumento puede ser muy interesante para la gestión del recurso hídrico, ya que puede limitar, condicionar u ordenar el territorio, especialmente en aquellas actividades que son potencialmente contaminantes de las aguas subterráneas. Estas aguas son un recurso en el que es muy difícil detectar la contaminación y una vez que está contaminada es muy difícil de descontaminar.

El Sr. Jaime Muñoz indica que esto está contemplado en los balances. El efecto sobre los humedales es una de las condicionantes que indican cuánta agua hay disponible. No está dicho pero está considerado en el tema de la disponibilidad.

El Sr. Fernando Peralta dise que quiere hacer algunas proposiciones concretas, tal como se ha pedido aquí. Cree que una manera de destrabar la discusión sobre la disponibilidad de recursos de agua subterránea en los distintos acuíferos, es el otorgamiento de derechos eventuales para el agua subterránea. Se me ha dicho en repetidas oportunidades que esto no tiene sentido, que legalmente no se puede, pero como soy insistente vuelvo a proponer los derechos eventuales de las aguas subterráneas, porque si a juicio de algunos el Código no lo admite –aunque yo creo que sí lo admite– habría que reformar el Código, lo que no es una cosa del otro mundo. ¿Por qué el derecho eventual destraba? Porque si partimos de la base de que el derecho eventual se puede usar únicamente cuando ya se han satisfecho los derechos permanentes, consideremos como permanentes los derechos que se han dado hasta el día de hoy, que teóricamente estarían de acuerdo con la disponibilidad. Y, en la circunstancia de que las personas que tienen al día sus derechos no los usen, los puede usar una persona que tiene derecho eventual. El tiempo dará la razón a quién decía que había más disponibilidad o menos disponibilidad, no hay que discutir hoy día ese asunto. Pero sí vamos a permitir que los inversionistas pueden acudir al recurso agua subterránea para realizar sus inversiones, sin alterar el criterio de disponibilidad que tiene la D.G.A., pudiendo cumplir con todas las leyes, con todos los reglamentos y dejando el riesgo de sacar agua subterránea eventual al inversionista, que tendrá que averiguar si esa agua eventual le va a servir o no para su inversión. No hay problema con los límites. Si, por ejemplo, uno de los acuíferos tiene 3 m^3/s de agua permanente; pero se sabe que usa entre uno y tres, entonces tiene eventuales. Así quedan resguardados los derechos de terceros, el agua se usa, el país se desarrolla y creamos riqueza.

La Sra. María Angélica Alegría señala que si en un acuífero están dados todos los derechos con cargo a la recarga –digamos que la recarga es 9, están dados los derechos por 9– y existe una explotación en el acuífero de 3, ¿por qué no dejar que el mercado del aguas opere ahí?

El Sr. Muñoz dice que este es un tema que se ha conversado mucho. Nosotros estimamos un límite máximo para el otorgamiento de derechos, que considera la explotación previsible de esos derechos en el largo plazo; o sea, tampoco es un balance de 1 a 1. Un derecho de riego, de acuerdo con los análisis técnicos de que disponemos, se usa en el largo plazo con un coeficiente 0,2. Eso se considera en los balances y pensamos que haciendo ese equilibrio entre caudal de la fuente y uso previsible de los derechos en el largo plazo, más allá de ese límite se debiera avanzar sobre la base del otorgamiento de derechos provisionales y ahí se va viendo cómo se va comportando el acuífero, y si realmente no tiene problemas, pasar esos derechos provisionales a definitivos. Esa fue la propuesta de la D.G.A. hace dos o tres años, pero no ha podido ser puesta en práctica en el país. Además, y respondiendo otra parte de la pregunta, la filosofía es que después de que el agua ha sido otorgada hasta esos

límites, deja de ser un bien libre, no se puede otorgar mediante una constitución de derecho, debiera operar la filosofía del Código de Aguas, que es el mercado del agua, para la reasignación de los derechos.

El Sr. Peña quiere referirse a lo que se está proponiendo como modificación del Código de Aguas en este momento. De paso, señalar que este tema de la posibilidad de derechos de agua eventuales dentro del agua subterránea es un tema importante que es necesario analizar. Los estudios hechos indican que en estos momentos no se puede implementar, pero es una idea que vale la pena analizar con cierto detalle.

Quiero señalar qué cosas sí están incorporadas en la modificación del Código en la actualidad. Más allá del tema de disponibilidad misma, se hacía mención a qué se estaba haciendo; esta discusión acerca de cómo se debía considerar la disponibilidad está asumida en la modificación del Código de Aguas que está en el Congreso. Está considerada también la posibilidad de declarar área de restricción de oficio por parte de la administración, lo que desbloquea la ambigüedad que se ha generado en relación con que hay muchos que piensan que la forma de trabajar cuando los acuíferos entran a una zona peligrosa, en que sería riesgoso seguir constituyendo derechos de agua, se pueda declarar área de restricción con el sistema de derechos provisionales y así ir controlando en forma prudencial la incorporación de nuevos usuarios. En la modificación del Código está considerada la posibilidad de que se dicten áreas de restricción por oficio de parte de la autoridad administrativa, pero además se incorporó la obligación para la autoridad de hacerlo cuando los antecedentes disponibles así lo señalan. En otras palabras, no sólo es una facultad, sino una obligación, lo cual también significa una responsabilidad ante los usuarios de darles las señales en el momento en que se está presentando la situación.

También está considerada, sin ninguna restricción, la posibilidad de constituir comunidades de agua subterránea, que es un elemento que no estaba expresamente señalado en relación con las organizaciones de usuarios en general. Hay una modificación que incorpora las comunidades de agua subterránea, hay que agregar que además las comunidades tendrán personalidad jurídica, con lo cual se facilita su operación, la adquisición de responsabilidades y el manejo de sus bienes. Otro elemento que está considerado en las modificaciones es la forma cómo deberán definirse los derechos de agua en el caso del agua subterránea. Ahí se está privilegiando la definición de esos derechos como un volumen al año, de modo de poder dar mejor cuenta de la manera cómo impacta la explotación del agua subterránea en el sistema. No es muy lógico tener caudales instantáneos ahí, cuando el sistema tiene una enorme inercia y lo que corresponde es trabajar más bien con volúmenes por año. Se establece además un caudal máximo instantáneo de explotación, que es lo que estaría dando la prueba de bombeo.

Otro elemento que se incorporó a la modificación del Código es el tema de la protección de la recarga, que es una iniciativa que también ha surgido de estas reuniones y que ha sido preocupación de distintos análisis. El hecho de cómo se protege la recarga, especialmente en sectores como las zonas de inundación de los

ríos, que son parte muy significativa de los recursos de agua subterránea. También se incorporó un tema relacionado que tiene que ver con la recarga artificial. La recarga artificial de acuíferos actualmente tiene cierta normativa asociada al área de restricción. Ahora se amplía esta normativa, permitiendo que se puedan hacer recargas artificiales en otros tipos de acuíferos, en otras circunstancias.

Estos son elementos que están mejorando la actual legislación de agua y quiero señalar que muchas de estas son iniciativas que han surgido de reuniones como ésta que hemos tenido en el contexto de Alhsud, de la Sociedad Chilena de Ingeniería Hidráulica –que hizo una propuesta-– y conversaciones de la Agenda Pro Crecimiento.

Soledad Callejas (Abogada de la Dirección General de Aguas) señala con respecto a lo que decía el Sr. Peralta, que cree que hay que considerar una premisa muy importante: los derechos de aprovechamiento de aguas tienen rango constitucional. La Constitución, además, consagra un derecho de propiedad sobre ellos. El planteamiento sobre la posibilidad de constituir derechos eventuales sobre aguas subterráneas es bastante sutil y complicado, porque no se puede pasar a llevar los derechos que ya están constituidos en el acuífero.

Otro tema es el de las disponibilidades respecto al dictamen de la Contraloría, que se ha discutido tanto. Este mes y medio que llevamos con el dictamen ha sido bastante preocupante para los particulares. A nuestra oficina llegan personas preguntándonos qué vamos a hacer con el dictamen y cuál va a ser nuestra aplicación; de cinco personas que nos visitan a la semana, por lo menos cuatro consultan si efectivamente vamos a hacer lo que la Contraloría nos está pidiendo. Creo que el tiempo nos va a dar la razón, en el sentido de que hay que proteger el acuífero y, sobre todo, garantizar los derechos de aprovechamiento de aguas. Creo que el panorama que presenta la Dirección es bastante convincente; no es catastrófico. Los particulares van a salir perjudicados con esto, y a los empresarios particulares les pediría que tengan un poco más de confianza en la Dirección General de Aguas en el sentido de que el tiempo va a decir si está bien administrado el acuífero o no lo está.

El Sr. Fernando Peralta dice que quiere tranquilizar a Soledad Callejas. Si se dan los derechos eventuales, no va a haber ningún problema con los derechos que ya se han otorgado. Se respetan todos íntegramente y no sucede absolutamente nada.

III.4 AGUA Y MEDIO AMBIENTE

Expositor: Sra. Mesenia Atenas V. Jefa Departamento Conservación y Protección de los Recursos Hídricos. Dirección General de Aguas. Ministerio de Obras Públicas

Moderador: Sra. Alejandra Figueroa. Departamento de Recursos Naturales. Área de Ecosistema de Agua Dulce.

III.4.1 Introducción

El crecimiento de la población y el mayor desarrollo económico del país se ha traducido en un aumento de la demanda por agua y, por consiguiente, en una mayor competencia intersectorial por los recursos hídricos, lo cual sumado a los problemas ambientales vinculados al agua, hacen necesario no sólo desarrollar mecanismos que permitan alcanzar una mayor eficiencia en su uso sino también adoptar un enfoque integral, que considere las necesidades de todos los sectores, y una administración descentralizada, que tome a la cuenca como unidad de gestión. Este desarrollo ha generado una mayor presión sobre el medio ambiente, lo que ha producido un deterioro de la calidad del recurso.

Chile ha alcanzado importantes logros en materia del manejo sustentable de sus recursos hídricos. Es así que las inversiones realizadas por el país permitieron alcanzar, al inicio de la década de '90 una cobertura de agua potable de un 97,4%, cifra que ponía a nuestro país en la vanguardia respecto de otras naciones latinoamericanas. En la actualidad esta cifra se eleva por sobre los 99,2%. En lo que respecta al sistema de alcantarillado en áreas urbanas la cobertura actual alcanza a un 94,1%.

Por otro lado, el tratamiento de aguas servidas en el área urbana a comienzos de la misma década era de un 5%, con la consecuente contaminación tanto de los cuerpos de agua superficiales (ríos y lagos) como del mar, poniendo en constante riesgo la salud de la población y la productividad agrícola. Para aumentar el porcentaje de cobertura de tratamiento, el Estado, a través de la Superintendencia de Servicios Sanitarios, estableció un cronograma que obliga a las empresas sanitarias a construir y operar sistemas de tratamiento, con la meta de lograr casi un 100% de cobertura para el año 2010. El cumplimiento de este cronograma ha permitido a la fecha tratar alrededor de un 50% de las aguas servidas en el país. Las inversiones comprometidas por las empresas sanitarias permitirán aumentar el tratamiento de las aguas servidas en todo el país desde este 50% el año 2003, pasando a un 85% el año 2006 y alcanzando un 98% para el año 2010.

Así, la vertiginosa construcción y entrada en operación de plantas de tratamiento de aguas servidas en diversos puntos del país está permitiendo recuperar la calidad en gran parte de los cursos de agua dulce. Esto es un hecho relevante, considerando que las descargas líquidas de origen domiciliario son la principal fuente de contaminación de las aguas en Chile.

En relación a los efluentes industriales, cabe señalar que, en la primera mitad de la década de los noventa, la contaminación de lagos, ríos y borde costero estaba fuertemente influida por la descarga sin mayor control de esos residuos líquidos. Además, no se contaba siquiera con normas ambientales obligatorias para la calidad de dichos efluentes ni menos con mecanismos de fiscalización.

Es así que, a partir de la entrada en vigencia de la Ley 19.300, se inició un ambicioso programa para definir un conjunto de normas cuyo objeto es controlar las emisiones y la calidad de cada uno de los cuerpos o cursos de agua del país. Las normas de emisión de residuos líquidos a cuerpos de aguas superficiales, alcantarillados y aguas subterráneas, son obligatorias para todos los proyectos nuevos que se deseen instalar en cualquier parte de Chile, y establecen un cronograma para el cumplimiento de las instalaciones preexistentes.

En relación a las políticas de conservación del agua, éstas están contenidas explícitamente en la Política Nacional del Recurso Hídrico formulada por la Dirección General de Aguas del Ministerio de Obras Publicas, y en la Ley N°19.300 o Ley de General de Bases del Medio Ambiente:

- La Política Nacional, al tratar como uno de los desafíos los Requerimientos Hídricos para fines ambientales, reconoce "… la necesidad y validez de que el aprovechamiento de las aguas se realice de forma tal que se asegure la **mantención** de caudales que permitan sustentar las demandas ambientales existentes sobre el recurso". Dicha demanda ambiental hídrica, considera "… **el mantenimiento** de caudales y de niveles de acuíferos y lagos, para la protección de ecosistemas y de los valores paisajísticos y turísticos asociados."

- La Ley 19.300 o Ley de Bases Generales del Medio Ambiente por su parte contempla dentro de su objetivo " Fomentar la Protección del Patrimonio Ambiental y el Uso Sustentable de los Recursos Naturales", la definición y establecimiento de medidas de conservación para el recurso hídrico y la formulación de planes de manejo para la utilización sustentable de ríos, cuerpos lacustres, aguas subterráneas y aguas costeras.

III.4.2 Institucionalidad ambiental

a) Aspectos Institucionales

La Ley de Bases del Medio Ambiente, dictada en 1994, al crear la CONAMA sin derogar las competencias de los ministerios y servicios públicos, sentó las bases para el Sistema Nacional de Gestión Ambiental: una institucionalidad de tipo transversal y de carácter coordinador, en un marco de descentralización territorial y de simplicidad administrativa. El Sistema Nacional de Gestión Ambiental está compuesto por todos los ministerios, organismos sectoriales de la administración central y los organismos descentralizados a los que el conjunto de leyes vigentes asigna responsabilidades y potestades ambientales. Es así como la Ley de Bases y sus reglamentos proporcionan el marco a partir del cual se deben ejercer las competencias sectoriales.

Dentro del marco establecido por la Ley, CONAMA cumple las funciones de coordinación, en interrelación directa con otros organismos del Estado, los sectores productivos y la ciudadanía.

Otras normativas complementarias le entregan a diversos ministerios la posibilidad de regular, entre otras materias, el uso de los recursos naturales así como las emisiones de sustancias contaminantes, la generación de residuos y su disposición. En este aspecto dentro de los cuerpos jurídicos relevantes se pueden mencionar

- El Código de Aguas
- La Ley General de Pesca y Acuicultura;
- El Código Sanitario;
- La Ley de Navegación;
- La Ley de Protección Agrícola;
- La Ley que crea la Superintendencia de Servicios Sanitarios.
- La Ley de Bosque Nativo.

La institucionalidad actual se nutre, principalmente, de tres vertientes:

- la Ley 19.300, que entró en vigencia en marzo de 1994,
- las leyes sectoriales, orgánicas y simples que incluyen aspectos ambientales,
- la Ley Orgánica Constitucional N° 18.775 de 1986 .

En el año 1995 se dictó una norma reglamentaria emanada del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, de particular relevancia, dado que vino a reglamentar un aspecto fundamental de la Ley de Bases Generales del Medio Ambiente y de la institucionalidad ambiental. Se trata del decreto Supremo N°86, que regula la organización, composición y funcionamiento del Consejo Consultivo de la CONAMA y de los consejos consultivos de las Comisiones Regionales del Medio Ambiente.

Las leyes sectoriales, en cuanto a su pertinencia respecto a la institucionalidad ambiental, incorporan en sus textos elementos de protección de los recursos o prevención de la contaminación a través del otorgamiento de atribuciones a los servicios públicos para fiscalizar y controlar procesos productivos y para realizar la gestión o extracción de recursos naturales.

La Ley N°18.575, Orgánica Constitucional de Bases Generales de la Administración del Estado, de 1986, establece la organización de la administración pública y las atribuciones de cada uno de los estamentos que la componen: los ministerios, intendencias, gobernaciones y servicios públicos.

b) Institucionalidad Ambiental Sectorial

La institucionalidad ambiental sectorial funciona a través de las Unidades Ambientales de los Ministerios, creadas, según ya se estableció, antes de la vigencia de la Ley de Bases Generales del Medio Ambiente. Su objetivo general es el de colaborar con CONAMA aportando las capacidades técnicas sectoriales y, especialmente en una primera etapa, apoyando al proceso de evaluación del impacto ambiental. La idea es potenciar la capacidad de cada ministerio para que asuma las responsabilidades ambientales que le corresponden en su sector y no descargar las responsabilidades de ejecución en el órgano central que cumple un rol coordinador.

Adicionalmente, sin embargo, al interior de los ministerios, las unidades ambientales tienen responsabilidades vinculadas a la gestión interna de cada uno de ellos; por ejemplo, asesorar al ministro en la representación del sector en la CONAMA, definir políticas y líneas de acción para el sector, obtener recursos para desarrollar estudios e investigaciones en el ámbito de su competencia, etc.

En la actualidad, los ministerios que cuentan con unidades ambientales operativas son los de Economía, Fomento y Reconstrucción; Obras Públicas, Transporte y Telecomunicaciones; Agricultura; Bienes Nacionales; Salud; Minería; Vivienda y Urbanismo; Planificación y Cooperación; Educación; Defensa; Relaciones Exteriores, Interior.

Existen, por otra parte, distintos servicios públicos con competencia ambiental, que deben coordinar y dar coherencia a las decisiones que se adopten y a las acciones que se realicen con el propósito final de proteger el medio ambiente natural y construido, entre estos últimos cabe destacar los siguientes:

- La **Dirección General de Aguas (DGA)** que debe planificar el desarrollo del recurso hídrico en las fuentes naturales para formular recomendaciones sobre su aprovechamiento; investigar y medir el recurso y vigilar las aguas y supervisar el funcionamiento de las organizaciones de usuarios.

- La **Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS),** creada en 1990 por la Ley N°18.902, que debe estudiar, proponer y controlar el cumplimiento de normas técnicas sobre diseño, construcción y explotación de servicios sanitarios y residuos líquidos industriales en todo el país, debiendo además informar sobre el otorgamiento de concesiones, ampliación o modificación de las mismas y aplicar sanciones a los prestadores de servicios sanitarios que infrinjan la legislación existente.

- El **Servicio Agrícola Ganadero (SAG)**, cuya función es la de contribuir a la protección y al desarrollo silvoagropecuario del país, siendo su existencia de larga data.

- Los **Servicios de Salud del Ministerio de Salud**, que participan de la gestión ambiental velando por la eliminación de cualquier factor o agente del medio ambiente que pueda afectar la salud, seguridad o bienestar de los habitantes del país. A nivel regional, el ministerio participa con sus SEREMI en las COREMA, particularmente en lo que atañe al proceso de evaluación del impacto ambiental.

- La **Subsecretaría de Pesca** que, dentro del Ministerio de Economía, propone la política pesquera y sus formas de aplicación, y dirige y coordina las actividades que le corresponde realizar al Estado en relación con el sector pesquero.

- El **Servicio Nacional de Pesca (SERNAP)** que, como órgano administrativo del Ministerio de Economía, le corresponde ejecutar la política pesquera nacional y las normas específicas, y fiscalizar su cumplimiento. Asimismo, debe velar por la debida aplicación de otras normas legales y reglamentarias sobre pesca, caza marítima y demás formas de explotación de los recursos hidrobiológicos.

- La **Corporación Nacional Forestal (CONAF),** que debe contribuir a la conservación, incremento, manejo y aprovechamiento de los recursos forestales del país, debiendo participar en la elaboración y ejecución de los planes nacionales y regionales de protección y conservación de los recursos forestales del país.

De la forma planteada el sistema institucional presenta algunas limitaciones y desventajas, dentro de las cuales se pueden nombrar:

- Las competencias institucionales y aspectos de enlaces entre el Gobierno Central, los Gobiernos Regionales y las Municipalidades, son complejos en el ámbito de los recursos hídricos, dada la diversidad y número de instituciones sectoriales que necesariamente intervienen en estos asuntos y los diferentes campos de intervención que atañen a cada institución. Estos aspectos están influenciados por el tipo de actividades o problemas que corresponde abordar y solucionar en un momento dado, y por el origen y destino de los recursos que es necesario movilizar para ello.

- La tarea de fiscalización y vigilancia de la calidad de las aguas, se encuentra entregada a diversas instituciones, haciendo que esta función sea muy dispersa y carente de la intensidad necesaria. Asimismo, los recursos destinados a este objetivo no son suficientes para lograr una adecuada eficiencia y efectividad en una acción poco convergente y participativa.

En general, se puede concluir que en el Sector Público, es necesario fortalecer y coordinar la acción de los diferentes servicios vinculados al recurso hídrico, para mejorar la eficiencia y eficacia en la aplicación de las funciones otorgadas a cada uno de ellos, y el manejo integrado del recurso hídrico.

III.4.3 Instrumentos de Gestión

La aprobación en 1994, de la Ley de Bases Generales del Medio Ambiente, Ley 19300 constituyó un gran hito de la legislación ambiental chilena, por cuanto crea una institucionalidad que permite a nivel nacional resolver los problemas ambientales existentes y evitar la creación de otros nuevos, adicionalmente se plantea como objetivo crear instrumentos para una eficiente gestión del problema ambiental, de modo que se pueda dar una adecuada protección a los recursos naturales.

Dentro de los instrumentos que la Ley contempla como herramienta válida se tiene el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), el cual permite incorporar la dimensión ambiental en el diseño y ejecución de proyectos o actividades. Adicionalmente, se plantean las normas de calidad y de emisión como otros de los instrumentos necesarios para una gestión sustentable de los recursos naturales.

Una de las iniciativas actuales orientadas a lograr una adecuada gestión ambiental de los recursos naturales lo constituye la Agenda Ambiental por un Desarrollo Limpio y Sustentable 2002-2006, la cual entrega los lineamientos para avanzar en el control de la contaminación hídrica, proponiendo para ello dentro de sus líneas principales de acción, la recuperación ambiental de las ciudades.

Específicamente, en lo que se refiere a los desafíos de descontaminación de las aguas, dicha Agenda se propone:

- El cumplimiento del cronograma para la construcción y operación de plantas de tratamiento de aguas servidas.

- La entrada en vigencia de normas de calidad y de instrumentos innovadores, permitirá recuperar y proteger gran parte de los recursos hídricos del país.

- Avanzar en mecanismos público-privados que estimulen el uso racional del recurso, apoyando a los organismos competentes en las acciones conducentes a un manejo integrado de cuencas.

La motivación fundamental de esta iniciativa está centrada en lograr que nuestros ríos, lagos y mares estén libres de contaminación, pues ello es una oportunidad para mejorar la salud de la población, para proteger a los ecosistemas y para aumentar la competitividad del país a nivel internacional.

a) Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA)

El objetivo de la Evaluación de Impacto Ambiental, que se aplica tanto a proyectos o actividades del sector público como privado, es asegurar que el desarrollo de sus actividades sea sustentable desde el punto de vista del medio ambiente.

La Ley de Bases Generales del Medio Ambiente contempla que ciertos proyectos o actividades, susceptibles de causar impacto ambiental, deberán someterse a un Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental. En función de sus efectos, características o circunstancias, deberán presentar una Declaración de Impacto Ambiental o un Estudio de Impacto Ambiental.

El SEIA debe entenderse como el conjunto de procedimientos que tienen por objeto identificar y evaluar los impactos ambientales que un determinado proyecto o actividad generará o presentará; permitiendo diseñar medidas que reduzcan los impactos negativos y fortalezca los impactos positivos. Parte importante de estos procedimientos se sustenta en la participación de los órganos de la Administración del Estado con competencia ambiental y/o que otorgan permisos ambientales sectoriales vinculados con el proyecto o actividad.

b) Normas Ambientales Relativas a la Calidad del Recurso Hídrico

El universo de normas jurídicas relativas a la calidad del recurso está compuesto por un sinnúmero de textos jurídicos que van desde convenios internacionales y leyes, hasta decretos supremos, resoluciones, normas chilenas oficiales y otras. Entre estos se encuentran la Norma de Requisitos de Calidad del Agua para Diferentes Usos (NCh 1.333 de 1978, modificada en 1987), las normas de emisión y normas de calidad.

La ley de Bases define la contaminación en relación a la vigencia de normas primarias y secundarias de calidad ambiental y análogamente al “medio ambiente libre de contaminación” a aquel en que los contaminantes se encuentren en concentraciones y períodos inferiores a aquellos susceptibles de constituir riesgo a la salud de las personas, a la calidad de vida de la población, a la preservación de la naturaleza o a la conservación del patrimonio ambiental.

Establece por lo tanto que los objetivos de calidad son los definidos por las normas primarias de calidad ambiental, que protegen tanto la salud de las personas, como su bienestar o calidad de vida; y por otra parte, las normas secundarias de calidad ambiental, cuyos objetivos son la protección y la conservación del medio ambiente o la preservación de la naturaleza.

Se comenzó con la formulación de la normas de emisión a cuerpos superficiales, antes que normar la calidad de éstos, lo cual presenta importantes inconvenientes dado que las emisiones deben ser reguladas de acuerdo a los objetivos de calidad en los cuerpos receptores; generando dificultades para establecer los niveles de tratamiento requeridos.

b.1) Normas de calidad

En relación a las normas de calidad, en la actualidad la norma primaria se encuentra en su tramitación de la Contraloría General de la República, por lo que se espera que a mediano plazo ya se cuente con dicho cuerpo normativo.

En relación a las normas de calidad secundaria, siendo aquellas que velan principalmente por la protección de los Recursos Naturales y el patrimonio ambiental, CONAMA tiene en la actualidad priorizadas 6 cuencas en las cuales se comenzará su dictación en el próximo año, quedando pendiente el resto de las cuencas del país. Al respecto, se debe mencionar el estudio denominado “Diagnóstico y Clasificación de Cursos y Cuerpos de Agua según Objetivos de Calidad”, que se encuentra desarrollando la Dirección General de Aguas, el cual servirá como base para la discusión regional de las normas secundarias.

b.2) Normas de emisión

Las normas de emisión establecen límites a la cantidad de contaminantes emitidos a las aguas marítimas y continentales superficiales, alcantarillado y a aguas subterráneas, que pueden producir las fuentes emisoras en general. El objetivo de estas normas es la prevención de la contaminación o de sus efectos, o bien ser un medio para restablecer los niveles de calidad del agua cuando éstos han sido sobrepasados. Su aplicación es a nivel nacional y se han establecido mediante decretos supremos.

En relación con las normas de emisión vigentes en nuestro país relacionadas con los recursos hídricos, estas son las siguientes:

- Norma de Emisión para la regulación de contaminantes asociados a las descargas de residuos líquidos en aguas marítimas y continentales superficiales (DS Nº 90/00 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia), esta norma tiene como objetivo de protección ambiental la prevención de la contaminación de las aguas marinas y continentales superficiales de la República, mediante el control de contaminantes asociados a los residuos líquidos que se descargan a estos cuerpos receptores. Con lo anterior, se logra mejorar sustancialmente la calidad ambiental de las aguas, de manera que éstas mantengan o alcancen la condición de ambientes libres de contaminación, de conformidad con la Constitución y las Leyes de la República.

- Norma de Emisión de para la regulación de Contaminantes asociadas a descargas de Residuos Industriales Líquidos a Sistemas de Alcantarillado (D.S. Nº 609/98 Ministerio de Obras Públicas), y que tiene por objetivo mejorar la calidad ambiental de las aguas servidas crudas que los servicios públicos de disposición de éstas, vierten a los cuerpos de agua terrestres o marítimos mediante el control de los contaminantes líquidos de origen industrial, que se descargan en los alcantarillados. Con lo anterior se logra que los servicios públicos de disposición de aguas servidas dispongan aguas residuales con un bajo nivel de contaminación, protegiendo así los cuerpos de agua receptores. Corresponderá a la norma que regula las descargas de residuos líquidos a las aguas superficiales determinar la calidad del efluente del servicio público de disposición de aguas servidas.
- Norma de Emisión de Residuos Líquidos a Aguas Subterráneas (D.S. 46/02 del Ministerio Secretaria General de la Presidencia), la que tiene por objetivo regular la descarga o emisión de residuos líquidos hacia las aguas subterráneas en una región, restringiendo esta práctica a aquellas zonas que presenten vulnerabilidad media o baja. De esta manera se pretende proteger la calidad del agua en los sistemas acuíferos nacionales y prevenir su deterioro, desincentivando el uso de la infiltración como medio de disposición.

c) Planes de Descontaminación y de Prevención

La Ley de Bases fija también como otro instrumento de gestión ambiental los planes de descontaminación y los planes de prevención. Los Planes de descontaminación tienen por objetivo recuperar los niveles señalados en las normas primarias y/o secundarias de calidad ambiental y los planes de prevención tienen por objetivo evitar la superación de las normas de calidad ambiental. Si se supera la norma de calidad ambiental se declara la Zona como Saturada o en aquellas donde se está por sobrepasar la norma de calidad respectiva se declara la Zona como de Latencia.

Estos instrumentos de regulación fijan metas de congelamiento de emisiones, en el caso de los planes de prevención; y de reducción de emisiones, en el caso de los planes de descontaminación. Además permiten establecer otros tipos de medidas, que tiendan al objetivo de recuperar o preservar la calidad del medio impactado, tales como normas tecnológicas o de producto, y los instrumentos económicos correspondientes (permisos de emisión transables, tarifas, impuestos, etc.).

El no contar con normas de calidad ha significado la imposibilidad de declarar Zonas saturadas y de latencia, con lo cual no se ha podido establecer Planes de Descontaminación ni planes de prevención. También ha traído consigo limitaciones para el SEIA ya que éste ha debido utilizar normas extranjeras como referencia para la calidad del recurso.

d) Otros Instrumentos de Gestión

Adicionalmente a los instrumentos de gestión establecidos en la Ley 19300, se hace necesaria la realización de una serie de otras acciones que permitan conocer el impacto de las acciones del hombre en los recursos hídricos a través de sus proyectos, así por ejemplo se hace necesario complementar el actual sistema de redes hidrometeorológicas en las diversas cuencas. La ampliación de las redes permitirá contar con información de mayor cobertura espacial, la que será básica en la elaboración de líneas bases ambientales.

Al igual que en el caso de la cantidad de recurso hídrico, el monitoreo de su calidad se considera imprescindible para hacer un seguimiento del impacto de los diversos proyectos que se den en nuestro país.

Las actividades de modernización del seguimiento y control de la calidad de aguas tendrían por objetivo proporcionar información confiable, accesible, oportuna y económicamente eficiente en las siguientes materias:

- caracterización de la calidad del agua a nivel nacional, regional y de cuenca, y determinación de sus tendencias temporales y espaciales;

- determinación de la calidad natural o basal del agua;

- identificación de fuentes de contaminación puntual y difusa;

- verificación de cumplimiento de las normas de calidad primarias (salud de las personas) y secundarias (recursos naturales y patrimonio natural) y sus objetivos, delimitándose las áreas de no cumplimiento (zonas saturadas) y las áreas en que se está cercano a dicha situación (zona de latencia), una vez que esta últimas se encuentren desarrolladas y en vigencia;

- seguimiento de los planes de descontaminación y prevención de contaminación del agua, cuando estos sean establecidos;

- seguimiento del impacto de proyectos específicos en la calidad del agua y de la eficacia de las correspondientes medidas de mitigación, contingencia, restauración y/o prevención; e,

- información sobre el cumplimiento de acuerdos internacionales.

Adicionalmente se debe contemplar el desarrollo de estudios básicos, metodologías y criterios orientados a incorporar, sobre la base de elementos científico - técnicos, la componente ambiental dentro de la gestión integrada del recurso hídrico.

III.4.4 Aspectos Principales de la Calidad del Agua

El deterioro de la calidad de las aguas está siendo cada vez más importante en el país, lo que ha generado gran preocupación por lo que significa compatibilizar el desarrollo y el cuidado del medio ambiente dentro del marco normativo existente, unidos desde el punto de vista del desarrollo sustentable. Las principales fuentes de contaminación son residuos industriales líquidos y aguas servidas domésticas, cuya cantidad evoluciona junto con la industrialización y el crecimiento del país. En estos últimos años se han experimentado avances en legislación y fiscalización que han apuntado a garantizar el control y tratamiento de los residuos, incorporándose elementos legales que debieran impedir que se alcance niveles irreversibles de contaminación.

Una gestión integral de los recursos hídricos pasa por el conocimiento de la situación actual de los mismos, razón por la cual se presenta a grandes rasgos la situación de los recursos superficiales, subterráneos y de los lagos.

a) Calidad de las Aguas Superficiales

En el aspecto de aguas superficiales los factores que deterioran la calidad del agua son las descargas de aguas servidas y los residuos industriales. Los primeros están conectados con las zonas de mayor crecimiento demográfico (cuencas de ríos como Elqui, Aconcagua, Maipo, Mapocho, Rapel, Maule, Biobío y Valdivia, entre otros), en tanto que las descargas industriales están ligadas principalmente a actividades económicas como la minería del cobre, fábricas de celulosa y papel, y las industrias pesqueras (cuencas de los ríos Maipo, Aconcagua, Andalién y Biobío).

En la mayor parte del país la calidad de los recursos para agua potable es apta para este propósito; no obstante, las aguas son de mala calidad para el consumo en las regiones I y II, debido a la salinidad de los escasos recursos superficiales; por lo anterior se emplean principalmente aguas subterráneas para este fin. Cabe además nombrar casos de contaminación natural por exceso de minerales, como la cuenca del Aconcagua, que presenta altos niveles de fierro y cobre en su parte alta, o la cuenca del Rapel, en la parte superior del río Cachapoal. Mención aparte merecen las cuencas con altos índices de contaminación de origen humano, como las del Maipo, Aconcagua y Biobío, en sus cauces aguas abajo de las descargas de residuos de grandes centros industriales y urbanizaciones, donde el tratamiento de las aguas de cauces naturales se ha hecho imprescindible. Las posibilidades de uso para agua potable se extienden a fines industriales, sin embargo los requerimientos de calidad dependen del tipo de industria.

La calidad del agua para riego es buena en la mayor parte del país, lo que junto a la calidad de los suelos favorece a cultivos de alta productividad. Sólo se presentan niveles deficientes entre el extremo norte del país y la cuenca del río Loa inclusive, sólo pudiéndose cultivar especies tolerantes a un cierto nivel de salinidad. Además existen

inconvenientes con cultivos sensibles al boro (algunas especies de frutales) en el río Huasco y ocasionalmente en otros ríos del Sistema Pacífico Seco.

La calidad del agua superficial está condicionada en Chile por algunas características de los sistemas hidrográficos, como son:

- Las condiciones de aridez o semi-aridez de una porción significativa del territorio, elevando los niveles de salinidad de las aguas naturales, lo que restringe o anula la posibilidad de dilución de contaminantes.
- El corto recorrido de los ríos, producto de la escasa extensión transversal del territorio nacional, impidiendo la acumulación en un cauce único de los contaminantes originados en áreas extensas.
- La heterogénea distribución espacial de la población y actividad industrial, concentrada principalmente en la Región Metropolitana, Valparaíso - Viña del Mar y Concepción.
- Importancia de actividades mineras, agrícolas y forestales en el desarrollo nacional.

b) Calidad de las Aguas Subterráneas

La actividad agrícola es una de las causas de deterioro de la calidad de las aguas subterráneas. Esto se debe a la lixiviación de sales del suelo y a la incorporación de fertilizantes y pesticidas al suelo.

En cuanto a la contaminación difusa, en nuestro país se ha detectado la existencia de procesos de **salinización** en diferentes valles del norte asociados a la actividad agrícola (San José, Camarones, Copiapó, Huasco, Elqui y otros). Un ejemplo notable en este sentido se observa en el valle de Azapa, donde la incorporación de nuevos suelos al riego desde los años 60 ha sido acompañada de un incremento sostenido de la concentración de sales en las aguas subterráneas. Otro caso relevante de contaminación difusa se observa en la RM, donde se presenta el incremento de nitratos en las aguas subterráneas provocado por el riego con aguas servidas.

Sin embargo, con la vigencia a partir de Febrero del año 2003, del DS 46/02, Norma de Emisión a Aguas Subterráneas, se ha generado la necesidad de adquirir un conocimiento de nuestros acuíferos, en términos del concepto de vulnerabilidad, que permitirá en el mediano y largo plazo contar con más información respecto de ellos, de tal forma de proteger los recursos subterráneos a través de otros instrumentos de gestión ambiental. Con respecto a las aguas subterráneas la Tabla III.4.1 indica los niveles de concentración de sólidos disueltos totales (TSD). Según esta tabla, la calidad del agua sufre de gran deterioro en el Norte del país, por efecto de la salinidad y la aridez de la zona.

Tabla III.4.1
Calidad del Agua Subterránea en Principales Acuíferos

Provincia Hidrogeológica	Subprovincia	Calidad del Agua (mg/l TDS)	Observaciones
Altiplánica	-	aprox. 500	En general buena, excepto en sus terminales (salares)
Andina Vertiente Pacífico	Norte Grande (18º - 19º S)	600 – 2,400	Desde buena a regular
	Norte Grande (19º - 22º S)	2,000 – 10,000	En deterioro en dirección NE-SW, alcanzando los salares
	Norte Grande (22º - 27º S)		Desde buena a regular
	Valles Transversales	<500 – 2,000	Buena en las cabeceras de los ríos, y en gradual deterioro hacia el sector costero
	Central – Sur	<500	Excelente
	Zona de los Canales	-	Buena calidad para uso doméstico
	Pampa Magallánica	<700	Buena calidad para fines domésticos y bebida para el ganado
Cuencas Costeras	Costeras Arreicas	-	No hay recursos
	Costeras Exorreicas	500 – 1,000	Regular por intrusión salina, sólo para uso doméstico

Fuente: DGA, Mapa Hidrogeológico de Chile, 1986.

Adicionalmente, se puede señalar que en el año 2000, de un total de 344 servicios de agua potable entre las regiones I y XII, se detectaron sustancias contaminantes en 56 localidades. Aún cuando no existe separación entre fuentes de agua superficial y subterránea, esta información es indicativa de los problemas más característicos de las fuentes de abastecimiento de agua potable en el país. Un resumen de la información anterior se presenta en la Tabla III.4.2.

c) Calidad del Agua en los Lagos

Estudios financiados por el Fondo de Investigación Pesquera (FIP) así como a través de otros fondos estatales, han demostrado que el nivel trófico de diversos lagos chilenos está aumentando en forma acelerada. Diversos cuerpos de agua, entre los que se cuentan los lagos Villarrica, Calafquén, Riñihue y Llanquihue, presentan ya estados mesotróficos. Las actividades económicas que aportan nutrientes a estos lagos presentan graves externalidades negativas, entre las que se pueden destacar la degradación del hábitat con la consecuente pérdida de diversidad biológica, la imposibilidad de seguir siendo usados como fuentes superficiales de agua potable, la pérdida de la belleza escénica y la disminución del turismo.

Tabla III.4.2
Sustancias Contaminantes en Captaciones para Agua Potable, 2000

Región	Localidades con problemas	Sustancia Contaminante
I	4 / 10	Cloruro, RSF, Sulfato, Arsénico
II	7 / 7	Cloruro, RSF, Sulfato, Arsénico
III	8 / 10	Cloruro, RSF, Sulfato
IV	2 / 24	Hierro, Magnesio, Sulfato
V	1 / 54	Cloruro, RSF, Sulfato
RM	15 / 33	RSF, Sulfato, Nitrato
VI	1 / 34	Cloruro, Magnesio
VII	3 / 31	Hierro
VIII	13 / 52	Hierro, Amoníaco, Magnesio, Nitrato
IX	1 / 35	Hierro
X	0 / 43	
XI	1 / 8	Hierro
XII	0 / 3	

RSF: Residuos Sólidos Filtrables
Fuente: Superintendencia de Servicios Sanitarios, Informe Anual de la Calidad del Agua Potable de los Servicios Urbanos, 2000.

A pesar de lo anterior Chile aún no cuenta con una clasificación adecuada y consistente del estado de trofía de sus cuerpos lacustres, esto debido a una serie de razones, algunas de las cuales se listan a continuación.

- Las diversas clasificaciones que aparecen en la literatura en su mayoría fueron confeccionadas para los cuerpos lacustres del hemisferio norte con una realidad distinta a la chilena y en general provienen de países industrializados, con ríos muy intervenidos y con problemas de contaminación de sus aguas por efecto de nutrientes, RILES, lluvia ácida, etc.

- Los cuerpos lacustres oligotróficos de nuestro país presentan particularidades respecto de las concentraciones de nutrientes y la profundidad de mezcla, siendo esta última posiblemente más relevante en el control de la eutroficación en la mayoría de los lagos de origen glacial desde los 39° hacia el sur.

- En general, las clasificaciones más utilizadas se basan en la experiencia y opinión de expertos limnólogos que trabajan en distintas zonas o lagos, es por ello, que existen grandes diferencias entre las clasificaciones y recomendaciones de los distintos autores, incluso llegando a ser clasificaciones particulares para cada cuerpo lacustre.

- En general las clasificaciones no distinguen entre lagos, lagunas y embalses, además, son muy heterogéneas respecto de las características particulares de los cuerpos de agua lénticos: ubicación geográfica, origen, morfología, tasa de renovación del agua, área de la cuenca aportante, etc, considerados en los análisis.

- La única clasificación realizada para América del Sur (CEPIS, 1990), aparentemente no utilizó información de los lagos chilenos y se basó principalmente en información de países tropicales.

- Además, las clasificaciones son generales y no pueden ser utilizadas en lagos de características muy particulares, por ejemplo, a lagos distróficos: con muy alto contenido de materia orgánica de origen aloctono.

- Finalmente, los parámetros analizados en los cuerpos lacustres presentan diferencias horizontales y verticales según las características particulares del lugar de monitoreo (afluentes, efluentes, bahías, zonas someras, zonas profundas, etc.) y el período estacional en que se realicen los muestreos. Por lo tanto, no se puede analizar sólo los valores puntuales, sino la situación general de cada lago o de un área determinada y su evolución en el tiempo.

Cabe señalar, que la DGA preocupada de establecer una clasificación del estado de los cuerpos lacustres, ha desarrollado en conjunto con instituciones académicas e institutos de investigación, numerosos proyectos y trabajos relacionados al control y determinación de la calidad de agua en lagos

En esta misma línea, la X Región se encuentra recopilando información sobre la calidad del agua en el Lago Llanquihue a través de la Dirección Regional de CONAMA. El objetivo principal de este estudio es tener información adecuada para poder justificar una priorización de la primera norma de calidad secundaria para un lago en nuestro país.

III.4.5 Sistemas de Monitoreo y Seguimiento

Cualquier plan de manejo, de descontaminación o de prevención, requiere su evaluación en un plazo determinado, de tal forma de verificar su eficacia o la necesidad de adaptarlos a las normas o políticas que se den en el transcurso de los años. Es así, como toma importancia el monitoreo continuo de la calidad del recurso y por lo tanto las redes de monitoreo existentes de todo tipo.

a) Redes de Monitoreo

Dado que la Dirección General de Aguas es la encargada de realizar las tareas de medición, investigación y administración de los recursos hídricos, es que tiene dentro de sus labores el diseño, instalación y operación de las redes de monitoreo de calidad de los recursos hídricos.

Además de las redes operadas por la DGA, existen otros organismos que realizan monitoreos de la calidad del agua en algunos cuerpos de agua. La DIRECTEMAR tiene un programa de monitoreo de las principales bahías de Chile, algunos lagos del sur del país y el río Valdivia, además controla tres de los 71 cuerpos y cursos de agua navegables del país, focalizando su control en las aguas marinas. Por otra parte, el Servicio de Salud realiza campañas de monitoreo de algunos cuerpos de agua de especial importancia para la salud de la población. Adicionalmente, el Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) controla, sin disponer de una red de monitoreo establecida, los parámetros relacionados con riego y bebida para animales.

En relación a los monitoreos realizados por los privados, desde 1997 existe una red privada de monitoreo en la región del BioBio conocida como BioRio la cual ha transferido sus conocimientos al Estado. Asimismo, en la VI Región existe una asociación público privada llamada Consejo Directivo del Cachapoal que preside el Intendente y que durante dos años ha estado realizando controles de calidad en el río Cachapoal con el objeto de realizar una gestión integral en dicho río.

Mirando hacia el futuro y las normas de calidad secundarias que surgirán en el mediano plazo, la red de monitoreo de la Dirección General de Aguas resulta indispensable para la elaboración de las mismas, por cuanto es la red de más larga data, aportando con más de 15 años de información en algunos cauces.

Además de la red de calidad de aguas superficiales, la Dirección General de Aguas cuenta con una red de calidad de aguas subterráneas y una red mínima de control de lagos, las cuales son más recientes, comparadas con la red de calidad de aguas superficiales.

Respecto a la red de calidad superficial, desde los años 50 en la Dirección de Riego del MOP realizaba análisis de aguas superficiales destinados a estudios de proyectos específicos, particularmente a proyectos de infraestructura de riego. Es sólo a partir de 1968 que se inician monitoreos rutinarios en algunos ríos del país destinados a conocer la calidad del recurso, siempre para su uso en riego. Durante el período en el que registra la calidad de los recursos se han realizado una serie de análisis de las redes de monitoreo con la finalidad de modernizarlas. En 1995 se realiza una reformulación de esta red, resultando de este proceso la red que actualmente se encuentra en funcionamiento. La Tabla III.4.1 muestra información referente al número de estaciones actualmente en funcionamiento, su distribución a lo largo del país y la frecuencia y meses del año en que se efectúan los muestreos.

Tabla III.4.1
Red de Monitoreo de la Calidad de Aguas Superficiales

Región	Nº de Estaciones	Frecuencia de Muestreo
I	24	3 veces al Año/Ene-Abr-Oct
II	19	3 veces al Año/Ene-Abr-Oct
III	17	4 veces al Año/Ene-Abr-Jul-Oct
IV	44	4 veces al Año/Ene-Abr-Jul-Oct
V	26	4 veces al Año/Ene-Abr-Jul-Oct
R.M.	23	4 veces al Año/Ene-Abr-Jul-Oct
VI	20	4 veces al Año/Ene-Abr-Jul-Oct
VII	22	3 veces al Año/Mar-Sep-Dic
VIII	30	4 veces al año/Mar-Jun-Sep-Dic
IX	21	4 veces al año/Mar-Jun-Sep-Dic
X	25	4 veces al año/Mar-Jun-Sep-Dic
XI	19	3 veces al Año/Mar-Sep-Dic
XII	25	3 veces al Año/Mar-Sep-Dic
Total	**315**	

Fuente: Dirección General de Aguas

La red de monitoreo de la calidad del agua subterránea comienza a operar en las regiones V, Metropolitana y VI en 1995. A partir de 1997 se incorpora el resto de las regiones del país. El principal objetivo de esta red es, caracterizar el recurso hídrico subterráneo en cuanto a su calidad natural o basal y determinar los efectos en la calidad provocados por procesos antrópicos. La Tabla III.4.2 muestra información referente al número de estaciones actualmente en funcionamiento, su distribución a lo largo del país y la frecuencia y meses del año en que se efectúan los muestreos.

En el caso de la red de lagos, esta es muy reciente y solo contempla algunos lagos y embalses de Chile. El procedimiento utilizado para su diseño consideró como características determinantes los siguientes aspectos:

- la actividad antrópica en el entorno,

- Sí los lagos constituían fuentes de abastecimiento de agua potable; de riego; y/o de hidroelectricidad,

- Si consideraban dentro de sus usos la recreación y el turismo.

De acuerdo a los estudios realizados se fijó el número y ubicación de las estaciones que actualmente conforma la red mínima de control de lagos, cuya composición se indica en la Tabla III.4.3.

Tabla III.4.2
Red de Monitoreo de la Calidad de Aguas Subterráneas

Región	Nº de Estaciones	Frecuencia de Muestreo
I	10	3 veces al Año/Ene-Abr-Oct
II	1	3 veces al Año/Ene-Abr-Oct
III	10	4 veces al Año/Ene-Abr-Jul-Oct
IV	10	4 veces al Año/Ene-Abr-Jul-Oct
V	7	4 veces al Año/Ene-Abr-Jul-Oct
R.M.	15	4 veces al Año/Ene-Abr-Jul-Oct
VI	5	4 veces al Año/Ene-Abr-Jul-Oct
VII	5	3 veces al Año/Mar-Sep-Dic
VIII	5	4 veces al año/Mar-Jun-Sep-Dic
IX	-	
X	5	4 veces al año/Mar-Jun-Sep-Dic
XI	-	
XII	-	
Total	**73**	

Fuente: Dirección General de Aguas

Tabla III.3.3
Red de Monitoreo de Lagos

Región	Nombre	N° de Estaciones	Frecuencia de Muestreo	N° de Muestras Anuales
IV	Embalse La Paloma	3	Estacional	28
RM	Laguna de Aculeo	3	Estacional	24
VI	Embalse Rapel	3	Estacional	32
VIII	Laguna Grande de San Pedro			
	Lago Lanalhue	3	Estacional	28
	Laguna de La Laja	4	Estacional	44
		5	Estacional	55
IX	Lago Villarrica	4	Estacional	48
	Lago Caburga	4	Estacional	52
	Lago Calafquen	5	Estacional	48
	Lago Panguipulli	5	Estacional	44
X	Lago Riñihue	3	Estacional	44
	Lago Ranco	3	Estacional	40
	Lago Llanquihue	4	Estacional	52
	Lago Maihue	5	Estacional	60
	Lago Chapo	3	Estacional	27
TOTAL		**57**		**626**

Fuente: Dirección General de Aguas

Tal como se indicó anteriormente, las redes de calidad de la DGA han sido revisadas y acondicionadas a las exigencias de control que tiene el país, sin embargo, a la luz de la generación de normas de calidad en cursos y cuerpos de agua, se requerirá un nuevo análisis de ellas, de tal forma de poder incorporar nuevos aspectos que por un

lado será necesario controlar y por otro incorporar nuevas técnicas de control de la contaminación, como pudieran ser los bioindicadores.

b) Planes de Monitoreo y Seguimiento Ambiental

La evaluación ambiental de un proyecto o conjunto de éstos debe incluir una discusión de los impactos ambientales negativos (directos, indirectos, externos y acumulativos), el diseño de un plan de manejo ambiental y finalmente debe considerar la formulación de Planes de Monitoreo y Seguimiento Ambiental para garantizar que se lleven a cabo las acciones identificadas y propuestas en el estudio.

Los objetivos principales de un Programa de Monitoreo y Seguimiento Ambiental es llevar el control de un número definido de variables de tal manera de verificar que durante las diversas etapas del proyecto (construcción, operación y abandono), todos los compromisos asumidos por el proponente se cumplan. Según el tipo de proyecto, así como también según el tipo de impactos ambientales que éste produce, es necesario diseñar planes de monitoreo que sean eficientes y que permitan a la autoridad competente realizar una adecuada fiscalización de los compromisos asumidos por el proponente.

En el caso de nuestro país, y de acuerdo al reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, cada proyecto aprobado debe contar con un conjunto de acciones que conforman el Plan de Monitoreo y Seguimiento Ambiental, respectivo.

Aspectos importantes en el diseño de un plan de monitoreo y seguimiento es la duración de éste y la periodicidad de las mediciones. Asimismo, es importante incorporar mecanismos para introducir cambios en la duración o periodicidad del muestreo, en el caso que eso sea necesario. Una componente muy importante de un Plan de Monitoreo lo constituye la existencia de Planes de Contingencia o Emergencia, los que se diseñan para hacer frente a problemas que surjan durante las diferentes fases del proyecto y que sean detectados a través de los Planes de Monitoreo.

III.4.6 Balance Ambiental del Recurso Hídrico

a) Demanda Ambiental Hídrica

La valoración ecológica de los sistemas hídricos ha ido adquiriendo una significativa importancia en Chile, existiendo en la actualidad una mayor conciencia acerca de la sustentabilidad ambiental que se debe asegurar en el futuro. Debido a lo anterior, el estudio y la cuantificación de la demanda ambiental hídrica relacionada con la estimación de caudales ecológicos, la protección de humedales y la asignación del uso del agua embalsada en los lagos, se han transformado en una preocupación prioritaria de las autoridades responsables.

Un problema presente no tan solo en la determinación de los caudales ecológicos sino que también en el conocimiento de la calidad de agua en los lagos lo constituye la falta de información de origen biológico, vale decir el conocimiento de los ecosistemas presentes en los cursos y cuerpos de agua. En el caso de lagos se agrega la necesidad de evaluar los impactos de la explotación de ellos sobre los componentes abióticos, como: parámetros hidrodinámicos, calidad del agua, suelo, erosión de las riberas, asentamientos humanos, entre otros. Esto constituye un desafío y líneas de acción de las investigaciones que se realicen en nuestro país.

Debido a la fuerte presión que se ha generado en el norte de Chile por el recurso agua, como resultado del desarrollo minero y la incorporación de nuevas áreas de riego, las regiones I y II han sido las más afectadas en lo que respecta a la explotación de humedales. A partir de 1992, el Código de Aguas pone bajo protección oficial de la DGA los acuíferos que alimentan las vegas y bofedales de la I y II región, habiéndose identificado y delimitado todas las zonas que corresponden a acuíferos que alimentan dichos humedales (de acuerdo al inventario éstas corresponderían a 300 acuíferos); como también constituye un factor relevante el hecho de que las solicitudes que recaen en estas áreas deban someterse al SEIA. El problema que se presente es que dicha protección no se ha hecho extensiva para los humedales del resto del país.

b) Disminución de la Calidad del Agua

Este es el principal factor a considerar en la elaboración de un Plan de Manejo Ambiental para hacer frente a los impactos ambientales negativos causados por proyectos. Los factores de deterioro de la calidad del agua en la cuenca guardan relación con las actividades económicas (explotaciones mineras e industriales), la salinización y la contaminación difusa, producto de la intensificación de la agricultura de riego, así como las actividades urbanas.

La recuperación de la calidad del agua, debería incluir una serie de actividades, dentro de las cuales podrían incluirse:

- Implementación de programas sistemáticos de monitoreo de la calidad de las aguas en las cuencas,
- Mejoramiento de los sistemas de tratamiento de aguas residuales provenientes de las explotaciones mineras e industriales,
- Introducción de medidas efectivas para mitigar y controlar la contaminación difusa, particularmente en sectores de riego,
- Definición de caudales ecológicos para las distintas cuencas, en base a los antecedentes que aporte el balance hídrico que se incluirá en el plan director respectivo,

- Desarrollo de programas de manejo de aguas residuales,

- Desarrollo de procedimientos operacionales para la implementación de planes de prevención y descontaminación de los cuerpos de agua,

- Mejoramiento del manejo ambiental de la construcción y operación de obras hidráulicas,

- Desarrollo de estudios para analizar la estabilidad y los riesgos asociados de los depósitos provenientes de las actividades mineras, tanto en uso como abandonados,

- Implementación de un programa de mejoramiento de técnicas de riego.

c) Disminución de la Disponibilidad de Recursos Hídricos

El incremento por la demanda de agua en las distintas cuencas se originará por el incremento de las actividades mineras, industriales y urbanas, así como por la expansión del área regada; de la inadecuada operación y mantención de las obras de riego, y la inadecuada operación de los embalses existentes.

Para subsanar estos efectos, se deberían realizar una serie de acciones o actividades específicas relacionadas con la calidad de agua, como por ejemplo

- Desarrollar estudios de la demanda ambiental hídrica de los acuíferos y humedales,

- Mejorar las redes de monitoreo fluviométricas, y,

- Desarrollar modelos de simulación para estudiar los recursos hídricos superficiales y subterráneos.

III.4.7 Conservación y Protección de la Diversidad Biológica

Producto de la falta de información de los sistemas biológicos y con la finalidad de realizar una efectiva conservación y protección de la biodiversidad se hace necesario la existencia un plan de monitoreo orientado a mejorar el conocimiento científico específico e integrado de los ecosistemas en relación a la diversidad biológica acuática en cuencas, lo que podría abordarse en forma gradual. Estos planes podrían contener actividades específicas con objetivos específicos como por ejemplo:

- Plan de Monitoreo: Mejorar el conocimiento científico específico e integrado de los ecosistemas en relación a la diversidad biológica acuática en las cuencas seleccionadas.

- Estudios Específicos: Desarrollar los estudios necesarios para contribuir al conocimiento, conservación y protección de los ecosistemas acuáticos.

- Sistema de Información, cuyos objetivos son (1) actualizar y georreferenciar la información existente, y (2) diseñar un sistema que incorpore toda información relevante, de instituciones públicas y privadas, para la conservación de la biodiversidad terrestre y acuática del país.

- Seguimiento: Desarrollar e implementar un sistema que permita llevar el control de la ejecución y análisis del logro de los resultados esperados del proyecto.

- Revisión de los instrumentos y acciones emprendidas por las instituciones conjuntas o individualmente, que den cuenta de la protección y conservación de la diversidad biológica.

III.4.8 Recuperación de Pasivos Ambientales

Un plan de manejo que considere en su totalidad las componentes que afectan a los recursos hídricos, debe obligadamente incorporar también la recuperación de los pasivos ambientales.

Los pasivos ambientales constituyen herencias, generalmente ligadas a actividades pasadas en las cuales predominaban prácticas que hoy en día se consideran obsoletas, y que en el presente generan efectos adversos al medio ambiente. En términos genéricos puede entenderse un pasivo ambiental como “aquella porción del territorio que, a consecuencia de la actividad humana, manifiesta degradación o deterioro crónico, constituyendo un riesgo a la salud de las personas, a la calidad de vida de la población, a la preservación de la naturaleza o a la conservación del patrimonio ambiental”.

La gestión de recuperación de los pasivos ambientales conlleva la ejecución de varias tareas, a saber:

- La identificación y caracterización de los pasivos;

- La determinación del Riesgo Ambiental asociado a cada pasivo, a través de una Evaluación de Riesgo Ambiental (ERA);

- La priorización de los pasivos susceptibles de ser recuperados, en función del riesgo ambiental asociado y los recursos disponibles;

- La recuperación del pasivo, propiamente tal.

La recuperación de un pasivo ambiental requiere, generalmente, el tratamiento simultáneo de varias componentes ambientales. Por ejemplo, el tratamiento de aguas subterráneas contaminadas probablemente deberá tener una estrecha relación con el tratamiento del suelo que las circunda, y considerar la salud de la población expuesta a dicha contaminación. En consecuencia, el tratamiento de los pasivos ambientales requiere la elaboración de Planes Integrales de Recuperación Ambiental, con la debida concurrencia de las instituciones competentes, debidamente coordinadas.

III.4.9 Desafíos

La Política Nacional de Recurso Hídricos se plantea la interrogante sobre qué debe hacer el país, para que en un marco de sustentabilidad ambiental, el agua no se transforme en una seria limitante para el desarrollo social y económico del país, y que por el contrario, el agua sea un elemento que lo potencie.

La gestión que se realice en torno a los recursos hídricos debe considerar a cada uno de los usuarios, dentro de los cuales el medio ambiente en todo su amplitud no puede quedar fuera, Para ello se deberá fortalecer la institucionalidad así como se debe generar la información que sirva de base para cualquier análisis que se desee realizar.

a) Institucionalidad Ambiental

En general, se puede concluir que en el Sector Público, es necesario fortalecer y coordinar la acción de los diferentes servicios vinculados al recurso hídrico, para mejorar la eficiencia y eficacia en la aplicación de las funciones otorgadas a cada uno de ellos, y el manejo integrado del recurso hídrico.

b) Instrumentos de Gestión

En el ámbito de los instrumentos de gestión ambiental se deben destacar los nuevos desafíos que se plantean para la Dirección General de Aguas en términos de la implementación y seguimiento de las normativas que han sido dictadas en los últimos 5 años. En particular se debe mencionar las siguientes actividades:

- Determinación de caudales de dilución y calidad actual del agua en puntos de vertimiento a cauces superficiales, para la aplicación del DS 90/00,

- Determinación de la vulnerabilidad de acuíferos, de acuerdo a lo establecido en el DS 46/02

- Determinación de clases de calidad actual y natural en cuencas prioritarias para el país.

Otro aspecto a considerar, en términos de desafío a futuro, lo constituye la generación de las normas de calidad secundarias tanto para cauces superficiales como para lagos, de tal forma de desarrollar e implementar planes de descontaminación y de prevención, según sea el caso. Asimismo, otro desafío en el ámbito de los instrumentos de gestión lo constituye la búsqueda de otras herramientas que permitan asegurar la mantención de una calidad ambiental acorde con los estándares internacionales y las exigencias del país.

c) Sistemas de Monitoreo y Seguimiento

En lo que respecta a los sistemas de monitoreo, el gran desafío lo constituye la preservación y fortalecimiento de la actual red de monitoreo de la Dirección General de Aguas (aguas superficiales, subterráneas y lagos). En este sentido, y tal como se indicó anteriormente, las redes de calidad de la DGA han sido revisadas y acondicionadas a las exigencias de control que tiene el país, sin embargo, a la luz de la generación de normas de calidad en cursos y cuerpos de agua, se requerirá un nuevo análisis de ellas, de tal forma de poder incorporar nuevos aspectos que por un lado será necesario controlar y por otro incorporar nuevas técnicas de control de la contaminación, como pudieran ser los bioindicadores

Adicionalmente, surge como desafío la coordinación entre la Dirección General de Aguas y otras instituciones tanto públicas como privadas, en términos de complementar la actual red de monitoreo de la DGA incorporando información generada por otras instituciones.

d) Conservación y Protección de la Diversidad Biológica

La preservación de la biodiversidad surge como otro desafío comenzando por el conocimiento de ésta a lo largo de nuestro país, e incorporándola como variable de importancia durante la generación de planes de gestión y manejo de los recursos hídricos en una región.

En el ámbito específico de la gestión institucional y el marco institucional de los organismos asociados a la protección y conservación de la diversidad biológica, se detectan problemas y limitaciones radicadas en carencias de coordinación, problemas de convergencia de competencias y falta de integración interinstitucionales.

En este sentido para poder abordar los problemas de competencia se propone en el área de la Coordinación Interinstitucional para la biodiversidad, la creación de un Comité Operativo de Biodiversidad, la que podría estar bajo la responsabilidad de la CONAMA y grupos de trabajo a escala regional, que defina objetivos y estrategias integradas de conservación de biodiversidad entre la totalidad de las instituciones presentes en las cuencas seleccionadas, y en el área de la Coordinación Interinstitucional al nivel de cuencas para proteger la biodiversidad, la constitución de

SubComités Operativos con organismos responsables participantes como: MOP/DGA, DIRECTEMAR, SISS, Subsecretaría de Pesca, SERNAPESCA.

e) Recuperación de Pasivos Ambientales

Finalmente, se debe mencionar el tema de los pasivos ambientales, los que hasta la fecha no han sido abordados en forma integral y que se prevé cobrarán importancia en el mediano o corto plazo. En este sentido, se deberá abordar este problema desde diversos ámbitos: legal, técnico y económico. Una vez resueltos los aspectos legales y económicos, se debiera abordar los aspectos técnicos comenzando con la identificación de los sitios de mayor relevancia, a continuación se debiera realizar una completa caracterización de éstos, para finalmente proponer alternativas de limpieza y remediación que permitan recuperar dichos terrenos para su uso comunitario.

III.4.10 Referencias Bibliográficas

- Barrera E., A Moreira., M Muñoz, H Núñez, G Rojas, JC Torres, J. Yánez. 2000. Distribución de Flora y Fauna con Problemas de Conservación en Cuencas Escogidas. Informe Final Presentado por Museo Nacional de Historia Natural al Programa de Manejo de Recursos Hídricos y Diversidad Biológica del Ministerio de Obras Públicas.

- Brown, A. (1998). Lineamientos de la investigación en medio ambiente. Documento de trabajo interno. Departamento de Pesquería, Unidad Ambiental, Subsecretaria de Pesca, Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción. Valparaiso, Chile.

- Brown, E. y J. Saldivia. Informe Nacional sobre la Gestión del Agua en Chile. 2000.

- Brown, E. (1997). Disponibilidad de recursos hídricos en Chile en una perspectiva de largo plazo. En: Sustentabilidad ambiental del crecimiento económico chileno. Programa de Desarrollo Sustentable, Centro de Análisis de Políticas Públicas, Universidad de Chile, Santiago, Chile. pp. 191-213.

- Cabrera, N. (1994). Estado de las Aguas Continentales y Marinas de Chile. En Perfil ambiental de Chile. Comisión Nacional del Medio Ambiente, pp.173-195.

- Dirección General de Aguas. (1987). Balance Hídrico de Chile. Dirección General de Aguas, Ministerio de Obras Públicas. Santiago, Chile.

- Dirección General de Aguas. (1989). Contaminación de aguas naturales, inventario de contaminación, regiones I a la V. Dirección General de Aguas, Ministerio de Obras Públicas. Santiago, Chile.

- Dirección General de Aguas. (1991). Contaminación de aguas naturales, inventario de contaminación, regiones Metropolitana a la XII. Dirección General de Aguas, Ministerio de Obras Públicas. Santiago, Chile.

- Dirección General de Aguas. (1999). Política nacional de recursos hídricos. Dirección General de Aguas, Ministerio de Obras Públicas. Santiago, Chile.

- Dirección General de Aguas. (2001). Evaluación Ambiental Regional de la Cuenca del Río Elqui. Santiago. Chile.

- Hayek, E., P. Gross, y G. Espinoza. Problemas Ambientales de Chile. Universidad Católica. 1990.

- Peña, H. 1994. Efectos ambientales derivados del uso de recursos hídricos. Pp. 419-444 en Espinoza, G. P. Pisani, L. Contreras y P. Camus. Perfil Ambiental de Chile. CONAMA.

- Peña, H. et al. 1990. Problema de la contaminación de las aguas subterráneas en Chile. Revista de la Sociedad Chilena de Ingeniería Hidráulica, Vol. 5. No 3, pp. 25-42.

- Salazar, C. y Soto, M. (1999). Caracterización y monitoreo de sistemas lacustres en Chile. En VI Jornadas del CONAPHI-CHILE. Santiago, Chile.

- Superintendencia de Servicios Sanitarios. (2002). Informe anual de coberturas de servicios sanitarios al 31 de diciembre de 2001. Superintendencia de Servicios Sanitarios. Santiago, Chile.

- Universidad de Chile. 2002. Informe País. Estado del Medio Ambiente en Chile - 1999. Centro de Análisis de Políticas Públicas. Área de Desarrollo Sustentable.

- Valdovinos, C. et al. Clasificación de la calidad del agua de cinco sistemas lacustres de Chile central sometidos a distintos grados de intervención humana. EULA-Universidad de Concepción, Chile.

- Vila, I. 2000. La Diversidad Acuática: Estructura, Funciones y Salud de las Cuencas, Bases para el Manejo Integrado en Sustentabilidad.

III.4.11 Debate

La Sra. Pamela Zenteno de CONAMA, señala que está por dictarse la primera norma primaria de calidad de aguas y que el próximo año se iniciará el proceso de normas secundarias en varias cuencas del país. Señala también que alrededor de un 97% de los parámetros de calidad considerados en estas normas son similares.

Por otro lado, las normas primarias las debe controlar y fiscalizar el Servicio de Salud y Cesma, en la Región Metropolitana, mientras que las normas secundarias, la D.G.A. y el S.A.G. Dada esta situación se pronuncia por efectuar una coordinación, entre las instituciones, para efectuar un monitoreo único para cumplir ambos objetivos, con lo que los costos deberían disminuir. Además, dado que cada norma de calidad deberá tener un informe de calidad final, el trabajo conjunto de todas las instituciones podría contribuir a mejorar el producto final. Señala que CONAMA ya efectuó una propuesta al respecto, y está a la espera de una respuesta de las otras instituciones.

Por otro lado señala la Sra. Zenteno, que es necesario coordinarse entre las instituciones para tener procedimientos comunes de certificación de la calidad de los datos. Esto, dado que el inicio del proceso de control y vigilancia del cumplimiento de cada norma, requerirá validar y controlar la calidad de los datos. Esto lo aprecia como un desafío que tiene urgencia, dado que la normativa está a punto de salir y a lo más se va a dar una gradualidad de un año para su cumplimiento. Señala que CONAMA ha empezado a trabajar en el sistema de certificación pero se requiere la coordinación interinstitucional en esta materia.

También señala la Sra. Zenteno que es necesario investigar la calidad natural de nuestros cuerpos de agua, y determinar cuál es el aporte antrópico a los parámetros de calidad que se observan en éstos. Por ejemplo señala, que no es posible establecer un plan de contaminación para el boro o el arsénico en el río Loa, sin saber previamente cuáles son los valores naturales de estos parámetros en este río. Señala que se tienen sistemas de muy diversas características de calidad a lo largo de Chile, y que será necesario estudiar cada sistema en particular.

Por otro lado, se refiere al desafío que genera la contaminación difusa, que es un tema complejo, y recuerda que la EPA en Estados Unidos cumple sólo un 60% de sus normas de calidad, mientras que el 40% restante no las puede cumplir debido a la contaminación difusa.

Por último la Sra. Zenteno se refiere al tema de los planes de prevención y descontaminación. Señala que en su opinión puede no ser la herramienta más eficaz en algunos casos. Por ejemplo, si se tiene una cuenca excedida en la calidad de un sólo parámetro podría resultar muy costoso hacer un plan de descontaminación, que tiene un costo de alrededor de $200 millones; podría ser más efectivo y barato que las instituciones usen sus atribuciones y actúen directamente tomando medidas para disminuir el grado de contaminación. Distinto puede ser el caso de una cuenca que tenga 20 parámetros excedidos. Deja en consecuencia planteada la pregunta sobre si el plan de descontaminación es la única herramienta.

Interviene la Sra. María Pía Mena señalando que se ha dicho que uno de los grandes contaminadores de los cursos superficiales son las descargas de aguas servidas domésticas. Dado que los planes de gobierno contemplan tener un 100% de las aguas servidas tratadas para el año 2010, esta fuente de contaminación se convertiría en un tema menor. Por otro lado, hace 5 años teníamos sólo un 10% de las

aguas servidas tratadas, y hoy en día tenemos un 70% de ellas tratadas. El efecto de este tratamiento debería haberse manifestado ya en una mejoría de la calidad de los cursos superficiales. Mi pregunta es si existe información de mediciones que puedan corroborar esa mejoría. Este tema es importante, puesto que varios de los parámetros de contaminación de las aguas servidas afectan a la salud de la población y, por lo tanto, están incluidas en la norma primaria. Por otro lado, próximamente entrará en vigencia la norma primaria de calidad ambiental, y si resultara que el efecto del tratamiento hasta ahora no es tan evidente en cuanto a disminuir la contaminación, entonces habría que preguntarse cuál sería el plan de acción en esas condiciones. Esto, porque es probable que incluso con un 100% de las aguas servidas tratadas existan niveles de contaminación que superen la norma, por otras condiciones que afectan el funcionamiento de los sistemas hídricos.

La Sra. Mesenia Atenas responde que, con respecto a la primera observación, efectivamente existen mediciones; “nosotros podemos hacer un análisis para detectar si ha habido cambios en la calidad de las aguas producto del tratamiento de las aguas servidas. Sin embargo, ese análisis, como Dirección General de Aguas, sólo podríamos circunscribirlo a algunos de los parámetros, y no necesariamente a los que están relacionados con las descargas de aguas servidas. El laboratorio ambiental de la D.G.A. no realiza, por ejemplo, análisis de coliformes totales, así como tampoco realiza demanda bioquímica de oxígeno. Sí hacemos análisis de oxígeno disuelto, lo que indica algún cambio, pero no necesariamente es representativo. Si bien como D.G.A. no hacemos esos análisis, sin embargo, los Servicios de Salud deberían tener la información”.

Con respecto a lo segundo, como D.G.A. nos compete efectivamente la fiscalización de la calidad, pero en términos de la norma secundaria. Lo que corresponda a la norma primaria es algo que seguramente va a fiscalizar el Servicio de Salud, y no sé si CONAMA tiene algo que decir en cuanto a cómo abordar el tema si no estamos cumpliendo lo que debemos lograr.

La Sra. Pamela Zenteno agrega que si la norma primaria va a ser aplicable solamente para el uso recreacional con contacto directo y para el riego de frutas y verduras que crecen a ras del suelo y que se consumen preferentemente crudas; entonces, donde los Servicios de Salud y el CESMA determinen que va a haber una zona de recreación o una zona de riego, ahí se va a fiscalizar y a controlar solamente la norma primaria. Estimaciones de CONAMA hacen pensar que aún teniendo el 100% de las aguas tratadas, van a comenzar a aparecer los problemas de contaminación de residuos de industriales, de otras fuentes, y de descargas ilegales.

La Sra. Mesenia Atenas señala: “vamos a tener que empezar a investigar una serie de parámetros que van a ir saliendo o derivaciones de ellos, ya sea por sinergia o antagonismo, que van a tener un efecto en la salud de las personas”.

Interviene la Sra. Sancha y señala: Cuando la expositora presentó el diagnóstico, se refirió a los a programas de monitoreo y señaló que sería un desafío para el futuro

preservar estos programas y fortalecerlos. Pienso que más que preservarlos, se debe lograr una nueva concepción de estos programas y, por supuesto, fortalecerlos. Pienso que los parámetros que se miden sirvieron en una época para caracterizar nuestros cuerpos de agua, los macroelementos fundamentalmente y algunos pocos microelementos. Pero ahora, se necesitan más antecedentes del monitoreo. Por lo tanto, la caracterización ya no es tan importante, porque por lo general está dada por la base geológica y esa no va a cambiar. Luego tiene que haber una nueva concepción y ahí va a haber determinados parámetros, algunos directamente relacionados con el control de toda esta normativa y otros indirectamente. Tampoco será necesario analizar todos los parámetros en todas las cuencas, sino que va a haber especificidad, y eso va a contribuir a medir cómo responden nuestros cuerpos de agua a nuestra normativa. Por esa razón, más que preservar y fortalecer, prefiero hablar de una nueva concepción. Además, encuentro acertado preocuparse de la validación o certificación de nuestros datos. Pero antes de eso, creo que se debe fortalecer la capacidad analítica, los recursos humanos, el instrumental y las instalaciones de laboratorio. Se necesita medir muchos elementos a nivel de traza, de microtraza, pero las instalaciones que ahora existen no son adecuadas para eso. No tiene sentido entrar a un programa de validación internacional, si no se tiene resuelto el fortalecimiento de nuestra capacidad de recursos humanos, el instrumental, etc. Por eso, veo el tema de la validación como un proceso posterior.

Interviene el Sr. Pedro Navarrete y señala que representa al programa de monitoreo del río Bío-Bío, el programa privado más antiguo del país. Data de 1994 y lo llevan a cabo nueve empresas privadas de la cuenca del Bío-Bío, junto con el Centro EULA de la Universidad de Concepción; sus laboratorios fueron recientemente acreditados bajo la norma 17.025. Es el primer programa privado de monitoreo de Chile que además obtiene sus datos bajo un sistema de gestión reconocido en el país.

Respecto a desafíos, me gustaría agregar un tercer desafío a los ya señalados. Yo no recomendaría el fortalecimiento de los programas públicos de monitoreo existentes, sino que trataría de usar la imaginación en el estímulo de la relación de muchos programas privados. Creo que hay espacios para estimular la creación de estos programas privados y el fortalecimiento de los existentes.

Otro tema se refiere a lo que se ha mencionado sobre la necesaria coordinación. Para la cuenca del Bío-Bío resultan todo un desafío la norma primaria y la secundaria, porque, siendo la cuenca productora de agua potable, tenemos ahí la fiscalización de los Servicios de Salud, de la D.G.A. y del SAG. Y el Servicio de Salud va a fiscalizar también la norma secundaria. En ese sentido resultaría sencillo establecer una adecuada coordinación. Por ejemplo, cuando uno lee la norma primaria, se encuentra con que va a haber un informe ‘bianual’ sobre el estado de la calidad primaria de las aguas, Cuando uno lee el instructivo presidencial, aparece que la CONAMA coordinará a las autoridades para emitir un informe ’trianual’ sobre el estado de la calidad secundaria de las aguas. No sé si esto se debe a un error de transcripción, o uno de los informes necesita más frecuencia que otro.

El Sr. Edmundo García G. señala que tiene dos comentarios, uno a título personal, y el otro, por el Organismo Internacional de Energía Atómica. El primero: se ha dicho que al año 2010 el 100 por ciento de las aguas negras serán tratadas. Esta es una meta excelente que induce a las personas a pensar que se habrá resuelto el problema de la contaminación. Pero eso no es cierto. Puedo citar nuestra experiencia en Brasil. Allá tenemos cuatro niveles de tratamiento: primario, secundario, terciario y hasta un último, más refinado. Entonces, ¿qué es lo que estamos eliminando a las aguas negras cuando decimos que las estamos tratando? Generalmente se llega al tratamiento secundario, 70 por ciento de materia orgánica, una clarificación o sedimentación, pero no le sacamos ni el nitrógeno ni el fósforo, en su mayoría. Entonces, algunos nuevos problemas aparecen. Desde el punto de vista de la calidad el agua mejora, pero desde el punto de vista de la percepción de la población, no las mejora. En el caso de Brasil había embalses en los que por causa de la turbidez no ocurría nada, la fotosíntesis era muy pequeña, porque no había penetración de luz. Cuando se clarificó el agua, y como no se eliminó el nitrógeno y fósforo, comenzó una eutrofización muy grande. Es decir, cuando todos estaban esperando los aplausos porque se habían resuelto los problemas, comenzó la opinión pública a decir que no se había resuelto nada. Por eso es importante que los organismos oficiales tengan bien claro qué es lo que se puede alcanzar en cierto momento.

Pero hay otro aspecto: se elimina la contaminación gruesa, se puede eliminar las bacterias por medio de una cloración, lo cual conduce a otros problemas peores; pero el gran problema se relaciona con los residuos industriales que no son biodegradables, son estables, y eventualmente pueden presentar toxicidad crónica. El agua puede ser transparente, pero subsiste un problema que no se ha resuelto en cuanto a biodiversidad. Ese es el comentario que quería hacer, cuando oigo hablar de 100% de aguas negras tratadas. Es un tema que se puede interpretar erróneamente.

El segundo comentario, que lo hago como miembro de las Naciones Unidas, es que aquí se habla mucho de la acción normativa y los resultados de calidad de aguas superficiales. Esto es algo que se ve en todo el mundo: primero se atacan las aguas superficiales. ¿Por qué? Porque son las que podemos ver, las que la población ve, las que los periodistas ven y por lo tanto hay una demanda por hacerlo. Además, la correlación causa-efecto es más fácil. Se puede identificar en qué punto entra el contaminante, determinar quién es el responsable de determinada contaminación. Todo está bien, ustedes tienen una metodología perfectamente incorporada en los sistemas, que, a lo mejor, se puede perfeccionar en algunos aspectos, pero en general es muy buena. Pero yo quiero plantear el problema de la contaminación de las aguas subterráneas. El problema, ya se ha dicho aquí, es algo en cierta manera irreversible. Hablemos del acuífero de Santiago, donde estamos desarrollando nuestro proyecto. Este acuífero tiene nitrato y bastante sulfato. Entonces, el problema es cómo separar lo que es antrópico, de lo que es natural; cómo definir la fuente de esta contaminación. Justamente el motivo del proyecto en que estamos trabajando –además de determinar la recarga del acuífero, origen del agua, etc.– consiste en tratar de incorporar técnicas de análisis de la composición isotópica de los contaminantes para lograr identificar cuál es su fuente. Estoy hablando de isótopos estables. La proporción que tenga un nitrato

de nitrógeno 14 y nitrógeno 15 y de oxígeno 16 y oxígeno 18, una vez representado eso en un gráfico, me dice si el origen son aguas negras o fertilizantes, y su distribución espacial me da una indicación de la zona de recarga. En el acuífero de Santiago se ha verificado que la alta concentración de sulfatos tiene dos fuentes. No voy a entrar en detalles, pero se ha detectado hasta qué porcentaje proviene de cada fuente. Mi comentario, entonces, es: están trabajando en lo que es más "emergente", aparentemente, que es el agua superficial; están comenzando a trabajar en el agua subterránea con isótopos en el acuífero de Santiago; pero mi llamado de alerta es que tengan presente que no hay mucho tiempo para trabajar con el agua subterránea, porque hay que prevenir. Entonces, la gran pregunta es cómo hacer la prevención. Lo primero: control de contaminación superficial, control de los vertidos, que realmente no se infiltre nada contaminado en los suelos, etc. Pero también hay que conocer cómo está hoy el acuífero. ¿Es natural, es artificial, de dónde viene, cuáles son las acciones que se pueden tomar? Por eso mencionaba que se están incorporando al país diversas tecnologías, y explicaba que los isótopos se están usando básicamente para conocer las fuentes de recarga de agua y las zonas de recarga. Estamos trabajando con boro, con nitrógeno, con azufre, y con oxígeno. Estas son herramientas que pueden ayudar mucho en la planificación y en la solución de los problemas.

El Sr. Humberto Peña opina que el tema del control y tratamiento de las aguas servidas es algo perfectamente identificable y que está caminando de acuerdo con lo previsto. Pero además del tema de las aguas servidas, existe el problema de los riles, para los cuales existe una norma que pronto va a entrar a ser exigible. La pregunta que me hago es la siguiente: ¿cuál es la percepción que existe respecto del cumplimiento, o la posibilidad real de cumplimiento, de estas normas, en los períodos que se ha establecido en la ley o en la normativa misma? En otras palabras, estamos ante una situación que significa que un día antes de la entrada en vigencia de la norma, el 80 por ciento de las industrias que debieran cumplir esa norma, no la van a cumplir y, en consecuencia, la única alternativa que cabe es extender el período por otros dos, tres o cinco años. No creo que sea un tema muy simple que en un período determinado de años las empresas se pongan al día en estas materias. Probablemente las grandes empresas que tienen alguna actividad significativa de producción y que están participando en el mercado internacional podrían cumplir y lo van a hacer. Pero buena parte de la contaminación por riles está asociada a pequeñas plantas, mataderos, agroindustrias, etc. y ahí la duda que surge es bastante grande; no sé si se ha investigado esta materia. Por otra parte, si la respuesta fuera que es poco probable que se cumpla la norma en un porcentaje significativo, debemos considerar qué acciones podrían promoverse dentro de un plan nacional de gestión del agua. Porque es perfectamente posible que pueda haber algún tipo de apoyo para que esta norma realmente se materialice.

Responde la Sra. Mesenia Atenas: yo no tengo la respuesta, pero puedo hacer un comentario al respecto. El decreto 90 que tiene que estar completamente vigente para las descargas actuales ha puesto en alerta a las empresas. Es cierto que las empresas grandes pueden estar más atentas y más preocupadas de cumplir con la normativa que las empresas chicas que descargan de manera ilegal. Sin embargo,

tengo conocimiento que la Superintendencia de Servicios Sanitarios ya está avisando a todas las industrias sobre los plazos para cumplir las diferentes etapas y supongo que les ha pedido una respuesta en cuanto a la posibilidad de cumplir efectivamente con la normativa. La Superintendencia podría tener más claro qué porcentaje de las industrias que actualmente están descargando podrían cumplir esta normativa.

El Sr. Guillermo Noguera (Regante del Canal Mallarauco) señala que quiere aportar un comentario a lo dicho por la Sra. María Pía Mena sobre el efecto de la entrada en servicio de las plantas El Trebal y La Farfana. Antes de que comenzaran a funcionar estas dos plantas, el agua negra del canal Mallarauco no corría, sino que rodaba. Pero en este momento las condiciones han cambiado fundamentalmente. Hace poco cayó una persona al agua y hubo que cortar el agua del canal para encontrar sus restos. Y entonces se pudo observar que dentro de las pozas del canal había peces, cosa que hace 35 o 40 años no se veía, porque no había oxígeno en el agua. Otra observación es que actualmente están creciendo algas en las orillas; estas algas demuestran que está entrando luz solar hasta una cierta profundidad. Para nosotros los regantes es altamente positiva la entrada en servicio de estas dos plantas, y cuando ya esté el 100 por ciento del agua tratada, las condiciones serán aún mejores. Naturalmente entendemos que habrá otros elementos que va a ser necesario limpiar, pero lo que se ha hecho ha sido muy positivo.

Interviene la moderadora (Sra. Alejandra Figueroa), y señala: voy a recapitular un poco sobre los comentarios. Se ha hablado del control de nuestros datos, sobre revalidar y certificar los datos, y tener recursos humanos y económicos acordes con nuestras exigencias respecto de la evolución de las normativas y de nuestra gestión en el tema de los recursos hídricos. Se ha hablado también del fortalecimiento de los programas privados y su apoyo a esta temática. Algo en lo que quiero poner énfasis son las preguntas que no nos hemos hecho, en cuanto a cómo se está actuando en las aguas superficiales y qué está pasando con nuestras aguas subterráneas. Creo que van a surgir nuevas preguntas respecto de este tema, en la medida en que vayamos avanzando. Respecto a saber qué pasa con nuestras aguas subterráneas y de qué manera identificamos las fuentes que están contaminando, deseo informar que en CONAMA, en el Departamento de Recursos Naturales, estamos preocupados del tema. Los acuíferos, los sistemas acuáticos como los humedales, son una prioridad para nosotros y estamos gestionando algunas conversaciones iniciales con las entidades que están trabajando en esto, como D.G.A., SERNAGEOMIN, las Universidades, etc., para avanzar en este tema que, como bien se dijo aquí, no se ve, pero que es tanto o más grave que la contaminación de nuestras aguas superficiales.

Señala el Sr. Cristóbal Fernández que quisiera agregar algunos comentarios sobre el mismo tema. Al parecer, el diseño de la Ley 19.300 fija las normas de emisión y de calidad. Aparentemente estas normas no son los instrumentos de gestión más adecuados para el caso de conservar y proteger la calidad de las aguas subterráneas. Esto se debe a que en las aguas subterráneas es muy difícil saber exactamente cuáles son las fuentes de contaminación. Actualmente hay una norma de emisión a aguas subterráneas, o sea, de infiltración directa en un pozo. Pero ella es tan restrictiva, que

seguramente lo que va a suceder es que la gente, al no poder infiltrar directamente, va a regar con esa agua, o la va a ocupar en alguna otra forma que indirectamente va a contaminar igual las aguas subterráneas. Existen otras fuentes de las que no se ha hablado aquí. En la presentación solo se hablaba de contaminación difusa; pero existen también escapes de las redes de alcantarillados, los rellenos sanitarios, los tranques de relave, la infiltración de depósitos de desechos sólidos o industriales, etc. Estos temas también deben ser parte de una gestión integral del territorio. Actualmente no existen herramientas adecuadas para gestionar esto; con la norma de calidad o de emisión pareciera que no basta. Hago un llamado a buscar otras herramientas o tal vez ocupar intensamente las que ya existen.

En las aguas subterráneas se habla de fuentes potenciales porque, como es muy difícil de demostrar, se supone que hay ciertas fuentes que podrían contaminar. Entonces regulemos el orden espacial de esas fuentes, por lo menos, en lugares donde los acuíferos sean menos vulnerables a la contaminación.

El otro tema es la protección de captaciones de agua potable. ¿Por qué no hablamos de otros temas, de otras herramientas y no siempre de lo que existe?

Interviene la Sra. María Angélica Alegría (D.G.A.) y dice que la Sra. Atenas habló del plan de producción limpia, de establecer mecanismos público-privados para mejorar la gestión de agua. Me gustaría que fuera un poco más específica y diera algún ejemplo de ese tipo de mecanismos. Y cuando habló de recuperación de los pasivos ambientales, de la determinación del riesgo ambiental, no me quedó claro si esa determinación es económica o es de otro tipo. Finalmente, y en relación con una intervención anterior, me gustaría conocer más detalles sobre la modificación a la ley 19.300 que se está preparando.

Interviene la Sra. Mesenia Atenas y dice que antes de contestar las preguntas, quisiera referirse a algo que señaló Cristóbal Fernández. Efectivamente, la norma que existe con respecto a aguas subterráneas, que es la norma de emisión, no está diseñada para aquellas fuentes en las cuales la infiltración se produce en forma natural. En general está diseñada para aquellas fuentes que están utilizando la napa o el sistema suelo como disposición de sus residuos. Hacia eso está orientada la norma de emisión. Según tengo entendido, esta norma pretende proteger el acuífero y también pretende contribuir a desincentivar el uso de la infiltración como método de disposición, de manera de poder proteger el acuífero. Cuán efectivo pueda ser, no lo podemos afirmar con los actuales conocimientos. No existen normas de calidad de aguas subterráneas, y recojo absolutamente lo que se dijo en cuanto a que esos son los instrumentos con que se cuenta ahora. Pero dentro de los desafíos que enuncié está la búsqueda de nuevos instrumentos que permitan salvaguardar el medio ambiente de nuestras propias acciones. Los que el Sr. Fernández está planteando son absolutamente válidos y se recogen como posibles prevenciones.

En cuanto a las preguntas de María Angélica Alegría, puedo aclarar que la determinación de riesgo ambiental dice relación con efectos sobre el medio ambiente, o

sea, determinar aquellos sitios que presentan un riesgo para la contaminación, tanto de los cuerpos superficiales como de los cuerpos subterráneos. Generalmente los pasivos ambientales están asociados a lo que son aguas subterráneas. Entonces, dicen relación con la vulnerabilidad que dichos cuerpos subterráneos presentan a los pasivos que podamos identificar.

El otro punto se refería a la alianza privado-pública. Esto dice relación con poder apoyarnos mutuamente en lo que es salvaguardar nuestro medio ambiente, por ejemplo, para poder complementar las redes de monitoreo, de tal manera de optimizar el uso de los recursos, ya sean financieros o humanos, y poder llegar a un conocimiento más amplio de lo que está sucediendo en un cuerpo o en un curso de agua.

El Sr. Carlos Salazar dice que el ejemplo que ha planteado el Sr. Noguera le parece muy interesante. Se han presentado situaciones parecidas en otras zonas. Conozco en la 7ª Región la situación que se produce con las aguas limpias que entran a los canales una vez tratadas y la contaminación que sufren internamente, producida básicamente por la existencia de viviendas, descargas y letrinas. Además de la basura, por supuesto, que es un problema que también debiera considerarse, porque forma parte del problema y puede ser un factor de riesgo importante.

Con respecto a las redes, me parece interesante la idea de tratar de generar estos acuerdos, estas alianzas y aprovechar las posibilidades, pero creo que tenemos que tratar de garantizar que ellos operen en el tiempo. Uno de los aspectos es la capacidad técnica, analítica, y otro es la capacidad operativa. En ese sentido creo que hay que preocuparse de que tengamos las capacidades de operar estas redes por región, y operarlas en el tiempo. Esto significa tener capacidad de financiamiento para los costos de operación. Creo que es un punto clave y crucial que una red sea sustentable o permanente en el tiempo.

Interviene el Sr. Carlos Espinoza: El tema que quiero plantear tiene que ver con lo que decía el Sr. Fernández anteriormente acerca de que las normas de calidad, las normas de emisión que se aplican al agua superficial no son válidas para el tema del agua subterránea. Este es un problema histórico en Chile: cuando se hacen normas para temas nuevos –en este caso aguas subterráneas es un tema nuevo en materia de calidad– copiamos modelos que no son necesariamente los más correctos. Uno de los problemas que se presentan es que abordamos el tema del agua subterránea tratando de establecer las normas pero utilizando los instrumentos que existían y, claramente, cuando se empiezan a aplicar aparecen los problemas. Así llegamos al desafío que se mencionaba en cuanto a buscar nuevos instrumentos y nos enfrentamos al tema del uso de la vulnerabilidad, del uso de mapas de peligro de contaminación –que son técnicas de gestión a escala regional– el tema de zona de protección de acuíferos, no desde el punto de vista de protección con un perímetro de 200 metros para el tema de cantidad, sino el tema de suelos de protección para lo que es calidad. Se trata de una serie de instrumentos nuevos que no necesariamente están en nuestra legislación y de hecho son elementos que deben incorporarse en la modificación de las leyes sobre medio ambiente. Son cosas que van apareciendo en la medida en que esto se va

probando, se van viendo los instrumentos que no funcionan y se van buscando instrumentos adecuados. Creo que en los próximos años vamos a observar que en el tema de las aguas subterráneas, en lo que respecta al factor calidad, van a ir apareciendo esos instrumentos nuevos y eventualmente algunas de las normas van a caer por su peso y no se van a ocupar.

En otra intervención se señala que la discusión se ha centrado en el tema de las normas de calidad pero el tema es 'agua y medio ambiente'. No se ha mencionado, por ejemplo, todo lo que involucra el sistema de áreas silvestres protegidas del Estado, lo que son Parques Nacionales, reservas, etc., que representan el 18% de la superficie nacional y donde el tema de la producción de agua como recurso es importante. Creo que es importante que en este análisis también participen otros actores, como el área forestal, por ejemplo. Estamos hablando de una gran superficie que está protegiendo el ecosistema, produciendo agua limpia. Se mencionaba aquí que en las normas primarias y secundarias participaban el CESMA, el S.A.G., la D.G.A., pero hay otras áreas que también debieran participar.

Por último, creo que el tema de la coordinación es importante. Recuerdo una emergencia producida en La Serena y llegaron la D.G.A., el CESMA, CONAMA y cada uno comenzó a medir en lugares distintos. Este ejemplo ilustra, creo yo, la necesidad de apuntar un poco hacia el lado de la coordinación.

III.5 USO EFICIENTE DEL RECURSO HÍDRICO

Expositor: Sr. Ernesto Brown. Universidad de Chile

Moderador: Sr. Carlos Espinoza. Universidad de Chile.

III.5.1 El Concepto de Uso Eficiente y la Situación de Chile

Parece natural que distintas personas interpretarán en forma distinta el Concepto de Uso Eficiente del Agua.

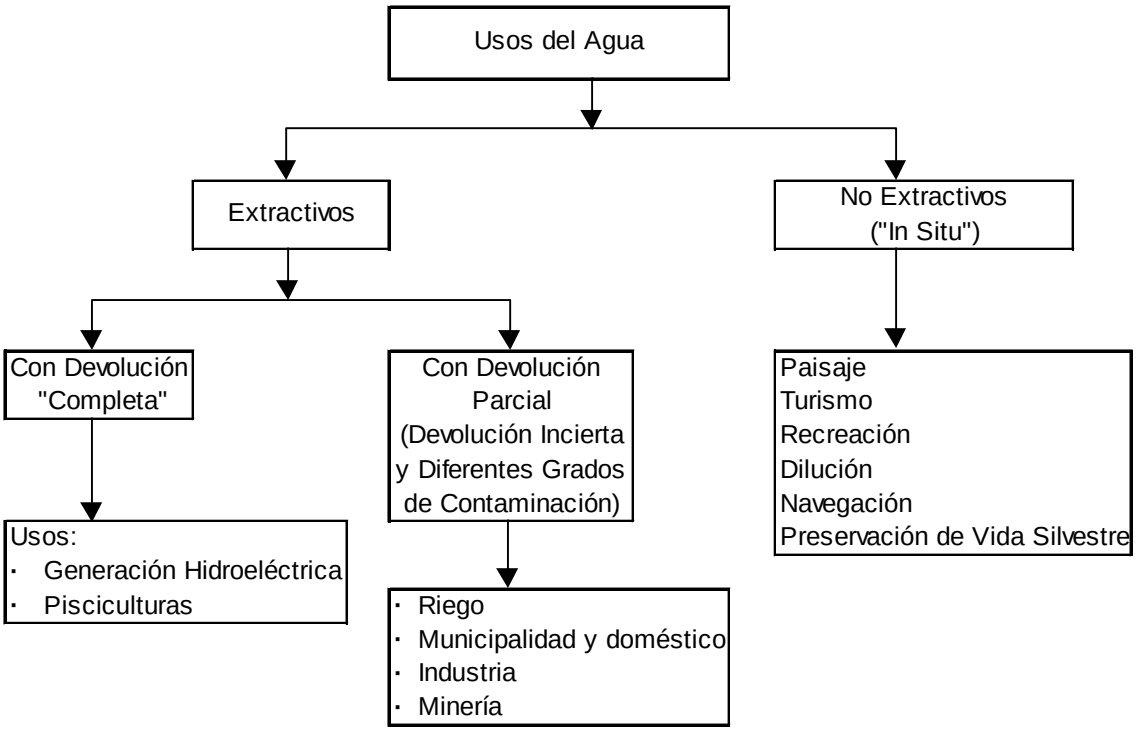
Considerando como unidad de producción de agua a la cuenca hidrográfica, en la perspectiva de lograr una eficiencia económica para su uso, debería asignarse el recurso disponible según la curva de demanda agregada por agua, hasta entregar el último m3 de agua disponible, o bien hasta que en el margen el precio del agua se haga nulo. Si esto último ocurre, significa que en esa cuenca el agua no es un recurso escaso. En estas condiciones, en aquellas cuencas donde hay escasez se podría pensar en cobrar una tarifa por el agua, que igualara al valor marginal del último m3 disponible según la curva de demanda, mientras que en cuencas con excedentes de agua, la tarifa debería ser nula.

El análisis anterior sería válido en la medida que la oferta de agua dentro de la cuenca tuviera perfecta movilidad espacio-temporal. Como se sabe, la ocurrencia del agua en una cuenca dista muchísimo de tener perfecta movilidad. Por el contrario, en una cuenca el agua está desigualmente distribuida espacialmente y ocurre con grandes variabilidades de caudal a lo largo del tiempo; la producción del agua en la cuenca va incrementándose a medida que van confluyendo las distintas subcuencas; existen intercambios de agua entre la superficie y el subsuelo en función de las variaciones de las condiciones de infiltración de los suelos, existencia de accidentes geológicos, etc.; el uso del agua en la cuenca es de distintas naturalezas y también se distribuye espacialmente a lo largo de la cuenca; etc.

Consecuentemente existe sólo una muy limitada movilidad de los recursos de agua a lo largo de la superficie de una cuenca hidrográfica, y por este sólo motivo, las transferencias posibles de agua dentro de la cuenca son de por sí limitadas.

En cuanto a los usos del agua (ver Figura III.5.1), estos son de tan diversa naturaleza, que resulta difícil tipificarlos en productos homogéneos e intercambiables. Sin embargo, siempre entre los diferentes tipos de usos se producen grados variables de interferencias y externalidades.

Figura III.5.1
Tipos de Usos del Agua



En Chile, el Código de Aguas vigente (1981), considera que el agua es un bien nacional de uso público, y se otorga a los particulares el derecho de aprovechamiento de las aguas, como un derecho que consiste en el uso y goce de ellas, y además este derecho de aprovechamiento es de dominio de su titular, lo que lo faculta a usar, gozar y disponer de él en conformidad a la Ley.

En particular lo anterior implica que un dueño de derechos de aprovechamiento está facultado para transferirlos, arrendarlos o venderlos a un tercero, con (teóricamente) pocas limitaciones.

Con esto, se pretende que los mercados de agua en las diferentes cuencas sean capaces de asignar el recurso agua a aquellos usos más valiosos, logrando así una eficiencia económica en el uso del agua.

También así, alguien que posea más derechos de agua que los que correspondan a sus necesidades, estaría dispuesto a vender sus excedentes a un precio de mercado en cuencas que sufran escasez del recuso. Esto también conduciría a un uso eficiente del agua desde el punto de vista económico.

En general los antecedentes de la operación de los mercados de derechos de agua en Chile, en el período de vigencia del Código, indican que estos no han sido tremendamente activos, aún cuando si lo han sido en cuanto a transferencias temporales de agua, en situaciones locales especiales, como es el caso del Sistema Paloma (ver Peña, 2002)[19].

Ahora bien, sobre transferencias de derechos de agua, en cuencas declaradas agotadas por la autoridad en cuanto a derechos permanentes se refiere, los sectores usuarios que se han interesado por adquirir derechos, involucran a: Empresas Sanitarias e Inmobiliarias que deben atender nuevas demandas de uso doméstico por el incremento de la población urbana; Empresas Mineras e Industrias que requieren agua para algún nuevo proyecto, o bien para expandir la producción en instalaciones existentes; y, Agricultores Empresarios que pretender poner en riego nuevos terrenos (normalmente para productos de exportación de alto valor), o bien, para mejorar la seguridad de riego de predios ya regados. Así entonces se han producido reasignaciones de derechos de agua, por la vía de compraventas de derechos, en diversas cuencas hidrográficas, habiéndose transferido a alguno de los sectores usuarios señalados, derechos no utilizados o subutilizados del sector riego principalmente, y también, en un número más limitado de casos, derechos en pleno uso del mismo sector. La decisión de compra o no de derechos de agua siempre será el resultado de un análisis económico con otras alternativas que pueden estar disponibles, como por ejemplo: desarrollo de nuevas fuentes de agua subterránea; desalinización de aguas salobres (caso del agua de la cuenca del río Lluta) o desalinización del agua de mar (caso de Antofagasta). Cabe señalar por ejemplo que la minería en la IIª Región está considerando como alternativa posible para sus futuros planes de expansión, el uso de agua de mar (combinada posiblemente con algún nivel de desalinización).

En resumen, la transferencia de derechos de agua, a nivel intersectorial, ha resuelto en el país en forma económicamente eficiente algunos problemas de asignación del agua disponible.

Las transferencias de agua dentro del mismo sector usuario, en cambio, se hacen principalmente asociadas, a la transferencia de la tierra en el sector agrícola, o bien asociadas a la transferencia de la industria en dicho sector. En general en el sector agrícola, los excedentes de derechos de agua que alguien pueda tener, se prefiere conservarlos como una reserva para períodos de sequía; o bien, se prefiere aumentar la superficie de riego, que es lo que normalmente acontece cuando el propietario de los derechos invierte en tecnificación del riego dentro de su predio. Por lo tanto no es por transferencias de derechos de agua que se logran mejoras en las eficiencias de uso del agua dentro de este sector.

---

[19] Peña, H. (2002) “Los Mercados del Agua: La Experiencia Chilena”. Conferencia Internacional de Organismos de Cuenca. Madrid. España.

También, las transferencias de agua son difíciles de materializar por al menos los siguientes motivos adicionales:

a) Si se compran derechos de agua que han estado usándose en un determinado lugar, para que el nuevo dueño los pueda aprovechar en otro lugar, debe demostrarse que este hecho no produce perjuicios a terceros. La Dirección General de Aguas debe aprobar el traslado del ejercicio de cualquier derecho de aprovechamiento a otro punto de captación.

b) Dadas las rigideces propias de la infraestructura de captación, conducción y distribución del agua, los costos asociados a trasladar el ejercicio de los derechos de aprovechamiento de un punto a otro, suelen ser bastante altos, y estos deben ser asumidos por el comprador.

Cabe además señalar que la situación de Chile descrita hasta ahora, se refiere más bien a los usos extractivos principales y tradicionales, pero no tienen en cuenta la eficiencia del uso del agua en otros aspectos.

En particular aspectos tales como: paisajismo, recreación in situ, turismo, preservación de vida silvestre, y otros, no son considerados dentro de la Ley de Aguas vigente en Chile, y por lo tanto no entran dentro de los aspectos que deberían quedar contenidos en cualquier análisis de uso eficiente del agua.

Aún más, el uso del agua como medio de disposición y transporte de residuos líquidos de origen doméstico e industrial, no es reconocido como tal en nuestra legislación. En general este tema está siendo abordado por la dictación de normativas en cuanto a estándares de calidad y estándares de vertimientos producto de la aplicación de las disposiciones de la Ley 19.300 (denominada Ley de Bases del Medio Ambiente). Claramente uno podría cuestionarse si con la aplicación de estos estándares – más allá de que en la práctica, efectivamente se establezca un sistema de control, que facilite su adecuado cumplimiento – se estará haciendo un uso eficiente del agua en este particular aspecto.

III.5.2 Diagnóstico de la Eficiencia en el Uso y Aprovechamiento de los Recursos Hídricos

a) Antecedentes Generales Respecto del Uso de los Recursos Hídricos

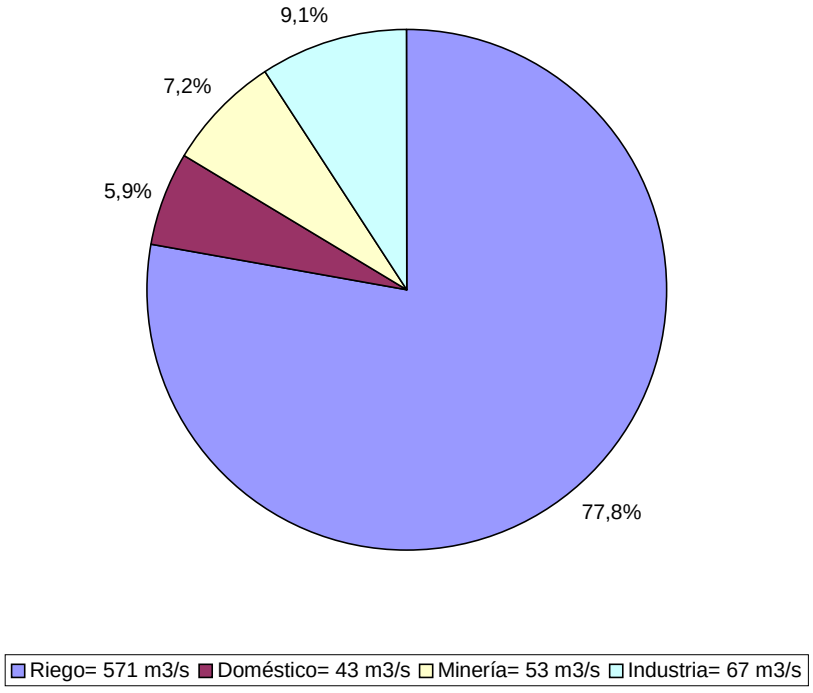
De acuerdo a los antecedentes recopilados, el uso consuntivo de recursos hídricos en al país alcanza aproximadamente a 734 m^3/s, como caudal medio.

De esta cantidad, la mayor parte corresponde a riego, con un consumo del orden de 571 m^3/s, los cuales se localizan casi completamente al norte de la X Región; éstos corresponden aproximadamente al 77,8% de los requerimientos totales del país.

Los usos restantes corresponden a agua potable (doméstico), industrial y minero, con consumos estimados en 43,67 y 53 m^3/s, respectivamente.

En la Figura III.5.2, se presenta un gráfico con la distribución porcentual de los distintos consumos. Los porcentajes que aparecen en esta figura se acercan a los promedios mensuales (Informe Mundial sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos; UNESCO 2003).

Figura II.5.2
Distribución del Consumo de Agua en Chile



b) Uso Doméstico (Agua Potable)

Este análisis se desarrolla sobre la base del índice de pérdidas determinado por la Superintendencia de Servicios Sanitarios, correspondiente al porcentaje de agua potable producido por las empresas que no llega a ser facturado.

Este indicador se determina a partir de la estimación del agua potable producida y facturada por cada una de las empresas sanitarias existentes en el país, el cual es informado anualmente a la SISS.

En relación a lo anterior, cabe hacer notar que las pérdidas indicadas, pueden originarse en situaciones propias derivadas de la operación, tales como roturas de cañerías o filtraciones, así como también en situaciones de tipo comercial. Dentro de este último caso, se encuentran hurtos y problemas derivados de los procesos de medición y control del consumo de agua potable a nivel domiciliario.

Además existen otros factores, tales como la ubicación geográfica, concentración poblacional, que influyen en el uso eficiente de los recursos, dado que condicionan el tamaño de la red.

En la Tabla III.5.1, se presenta un desglose del porcentaje de pérdidas estimadas para las distintas empresas sanitarias existentes en el país; en forma análoga, en la Tabla III.5.2, se muestra un resumen por región de dicha información. De acuerdo con este análisis, el porcentaje de pérdidas promedio del país alcanza a un 31,7%, superando en la mayoría de las regiones al umbral aceptado por la SISS, en la "Empresa Modelo" utilizada en los procesos de fijación tarifaria (20%).

Tabla III.5.1
Resumen Pérdidas Empresas de Agua Potable por Empresa

EMPRESA	REGIÓN	PRODUCCIÓN (miles m^3)	FACTURACIÓN (miles m^3)	PÉRDIDAS (%)	Km red	$/m3
ESSAT	I	35461	23704	33,2%	926	378
ESSAN	II	35543	25944	27,0%	947	275
SMSSAT	III	21547	13502	37,3%	744	236
ESSCO	IV	35943	27991	22,1%	1506	207
ESVAL	V	144414	87617	39,3%	3930	212
COOPAGUA	V	1345	1303	3,1%	67	205
ESSBIO VI	VI	50716	31727	37,4%	1892	165
A. NUEVO SUR MAULE	VII	53810	33633	37,5%	1679	188
ESSBIO VIII	VIII	133374	84833	36,4%	3678	145
ESSAR	IX	48326	31009	35,8%	1701	201
ESSAL	X	42002	28666	31,8%	1468	204
AGUAS DECIMA	X	9639	7228	25,0%	325	209
EMSSA	XI	6304	3992	36,7%	281	241
ESMAG	XI	11114	9628	13,4%	514	235
AGUAS ANDINAS	RM	554772	398494	28,2%	10321	83
SMAPA	RM	81431	46464	42,9%	975	98
AGUAS CORDILLERA	RM	69215	56810	17,9%	908	120
SERVICOMUNAL	RM	7037	4773	32,2%	176	141
AGUAS LOS DOMINICOS	RM	9409	4068	56,8%	54	181
AGUAS MANQUEHUE	RM	6605	5577	15,6%	113	184
TOTAL NACIONAL		1358007	926963	31,7%	32205	169,9

Tabla III.5.2
Resumen Pérdidas Empresas de Agua Potable por Región

REGIÓN	PRODUCCIÓN (miles m^3)	FACTURACIÓN (miles m^3)	PÉRDIDAS (%)	Km red	$/m3
I	35461	23704	33,2%	926	378
II	35543	25944	27,0%	947	275
III	21547	13502	37,3%	744	236
IV	35943	27991	22,1%	1506	207
V	145759	88920	39,0%		212
VI	50716	31727	37,4%	1892	165
VII	53810	33633	37,5%	1679	188
VII	133374	84833	36,4%	3678	145
IX	48326	31009	35,8%	1701	201
X	51641	35894	30,5%		205
XI	6304	3992	36,7%	281	241
XII	11114	9628	13,4%	514	235
RM	728469	516186	29,1%		91
TOTAL NACIONAL	1358007	926963	31,7%	32205	169,9

Respecto de esta tabla, además cabe hacer los siguientes comentarios:

- Sólo la XII Región se encuentra bajo el estándar de pérdidas aceptado en la empresa modelo (13,4%), aunque el volumen producido y la longitud de redes representa a una cantidad pequeña respecto del total nacional.

- No obstante lo escaso de los recursos hídricos, las regiones I, II y III, presentan un elevado nivel de pérdidas (31,8 % en promedio). Asimismo, esta zona tiene en promedio el mayor costo de explotación por m^3 facturado del país (305,2 $/$m^3$); ello en gran medida se debe entre otros factores a la escasez del recurso, la baja densidad de población y a problemas asociados a las altas pérdidas del sistema.

- Complementando lo anterior, el costo por m^3 facturado, alcanza un promedio nacional de 170 $/$m^3$, aproximadamente. Los menores costos se alcanzan en la Región Metropolitana con 91 $/$m^3$, mientras que los mayores se encuentran en las regiones I a III (305 $/m3 en promedio); en el resto de las regiones, se tiene un valor promedio del orden de 200 $/$m^3$.

- Atendiendo a lo indicado precedentemente, dado los costos de explotación, en términos económicos, existen fuertes incentivos para aumentar los niveles de eficiencia en las regiones del extremo norte del país (I, II y III).

- La empresa que en promedio presenta menores pérdidas corresponde a COOPAGUA (3,1%). Ello se debería principalmente a que se trata de una empresa relativamente nueva y a su bajo volumen de producción.

c) Riego

Este análisis se basa en una recopilación bibliográfica, concentrándose en los siguientes estudios:

- "Diagnóstico Actual del Riego y Drenaje en Chile y su Proyección", AC Ingenieros Consultores, 2002.
- "Riego Superficial Tecnificado", Luis Gurovich, PUC, 2001.
- "Informe Nacional Sobre la Gestión del Agua en Chile", Ernesto Brown y Juan Saldivia, 2000.
- "Política Nacional de los Recursos Hídricos", DGA, 1999
- "Uso Actual y Futuro de los Recursos de Agua en Chile", DGA, 1996.

La eficiencia del agua de riego se obtiene de la composición de distintos procesos, los cuales consideran transporte y distribución del agua, almacenamiento y método de riego.

La eficiencia en el uso del agua de riego se puede analizar desde dos puntos de vista: a nivel de predios, a través de la eficiencia de cada tipo de riego, o en una perspectiva de cuenca analizando las demandas brutas y netas para uso agrícola.

En la Tabla III.5.3 se muestran las distintas eficiencias de los tipos de riego, valores aceptados por la legislación vigente de aguas para la estimación de demandas, mencionados sólo como guía a la estimación de eficiencias prediales.

TABLA III.5.3
EFICIENCIA DE LOS DISTINTOS TIPOS DE RIEGO

Método de Riego	Eficiencia de Aplicación (%)	
	Normal	Con Conducción Tipo Californiano
Tendido	30	35
Surcos	45	50
Surcos en Contorno	50	60
Bordes en Contorno	50	65
Bordes Rectos	60	65
Pretiles	60	65
Tazas	65	70
Aspersión	75	
Microjet y Microaspersión	85	
Goteo	90	

Para efectos de este estudio, los métodos de riego se han agrupado en tres grandes categorías correspondientes a gravitacional (tendido, surcos, bordes, pretiles y

tazas), mecánico mayor (aspersión, microjet y microaspersón) y micro-riego (goteo), con eficiencias promedio de 35, 70 y 85%. Esta clasificación corresponde a la realizada por ODEPA en el censo de 1997, cuyos antecedentes se han empleado como referencia para el desarrollo de este estudio..

En la Tabla III.5.4, se presenta un resumen con la situación global del país por cuenca, en cuanto a superficie cultivada, tipo de riego y eficiencias. Por otro lado en la Tabla III.5.5, se presenta esta información a nivel regional, considerando además una estimación de los consumos de agua, efectuada a base de antecedentes de la DGA.

De acuerdo a los resultados del análisis desarrollado, se desprenden los siguientes comentarios (no se considera a la X Región del país, dado que se estima que la calidad de la información es deficitaria):

- En promedio el país presenta un alto nivel de pérdidas en riego, lo cual se refleja en una baja eficiencia en la utilización de los recursos hídricos.

- En general, esta baja eficiencia se debe básicamente a las técnicas de riego empleadas, constatándose una baja cobertura de riego tecnificado, la cual es del orden del 9% de la superficie total cultivada.

- Las regiones que presentan mayor eficiencia respecto al riego se concentran al norte de la región metropolitana, con una eficiencia promedio de 49,3%, en contraste con el resto del país, donde se alcanza un 37,3%.

- Cabe hacer notar que la superficie de riego comprendida al norte de la región metropolitana, apenas alcanza al 13,6% del total del país; además, en dicho sector, la superficie bajo riego tecnificado tiene una cobertura del 29,5%.

- No obstante lo anterior, a pesar de la escasez de los recursos hídricos en la zona norte del país, las eficiencias y las coberturas de riego tecnificado son bajas, con excepción de la cuenca del río San José y de la III Región (esta última, corresponde al sector que porcentualmente presenta mayor eficiencia y cobertura bajo riego tecnificado).

- Por otro lado, cabe hacer notar que en la aplicación del riego por lo general no se analiza los requerimientos asociados al tipo de cultivo, ni su relación con las características físicas del suelo y agroclimatológicas del sector. Básicamente el riego obedece a las características topográficas y dimensiones geométricas, así como también a la tradición transmitida de generación en generación.

- También cabe hacer notar que existen diversos sectores donde prácticamente no hay un costo asociado al uso del agua, y no existen incentivos para aumentar la eficiencia en la aplicación del riego.

Tabla III.5.4
Estimación de Superficie, Eficiencias y Tipo de Riego (Censo ODEPA 1997)

Región	Provincia	Sistema de Riego			Total	% Superficie Bajo Riego Tecnificado	Eficiencia de riego (%)
		Gravitacional	Mecánico Mayor	Micro riego			
I región	Arica	4.180	5	1.305	5.490	23,9	46,9
	Parinacota	1.042	0	0	1.042	0,0	35,0
	Iquique	1.252	4	251	1.507	16,9	43,4
	Total (Há)	**6.474**	**9**	**1.556**	**8.039**	**19,5**	**44,7**
II región	Tocopilla	23	0	0	23	0,0	35,0
	El Loa	2.871	0	43	2.914	1,5	35,7
	Antofagasta	3	19	3	25	88,0	67,6
	Total (Há)	**2.897**	**19**	**46**	**2.962**	**2,2**	**36,0**
III región	Chañaral	16	2	-	18	11,1	38,9
	Copiapó	1.604	87	6.633	8.324	80,7	75,2
	Huasco	5.225	91	606	5.922	11,8	40,7
	Total (Há)	**6.845**	**180**	**7.239**	**14.264**	**52,0**	**60,8**
IV región	Elqui	11.718	305	4.688	16.711	29,9	49,7
	Limarí	16.272	153	9.141	25.566	36,4	53,1
	Choapa	7.028	12	209	7.249	3,0	36,5
	Total (Há)	**35.018**	**470**	**14.038**	**49.526**	**29,3**	**49,5**
V región	Petorca	4.040	803	3.355	8.198	50,7	58,9
	Los Andes	9.250	158	1.806	11.214	17,5	43,5
	San Felipe	20.001	241	2.617	22.859	12,5	41,1
	Quillota	11.266	486	5.988	17.740	36,5	52,8
	Valparaíso	4.936	1.287	1.211	7.434	33,6	49,2
	San Antonio	765	549	203	1.517	49,6	54,4
	Total (Há)	**50.258**	**3.524**	**15.180**	**68.962**	**27,1**	**47,8**
RM	Santiago	8.989	131	417	9.537	5,7	37,7
	Chacabuco	13.580	1.435	2.455	17.470	22,3	44,9
	Cordillera	6.680	243	385	7.308	8,6	38,8
	Maipo	33.816	1.167	2.196	37.179	9,0	39,1
	Malipilla	44.083	2.783	3.877	50.743	13,1	40,7
	Talagante	21.288	200	1.634	23.122	7,9	38,8
	Total (Há)	**128.436**	**5.957**	**10.964**	**145.357**	**11,6**	**40,2**
VI región	Cachapoal	120.275	2.027	4.747	127.049	5,3	37,4
	Colchagua	77.434	421	1.058	78.913	1,9	35,9
	Cardenal Ca	1.491	567	631	2.689	44,6	54,1
	Total (Há)	**199.200**	**3.015**	**6.436**	**208.651**	**4,5**	**37,0**
VII región	Curicó	76.537	1.354	1.173	79.064	3,2	36,3
	Talca	92.795	715	1.051	94.561	1,9	35,8
	Linares	140.412	1.192	1.183	142.787	1,7	35,7
	Cauquenes	1.665	22	227	1.914	13,0	41,3
	Total (Há)	**311.409**	**3.283**	**3.634**	**318.326**	**2,2**	**35,9**
VIII región	Ñuble	84.997	908	478	86.383	1,6	35,6
	Bío-Bío	91.391	1.085	148	92.624	1,3	35,5
	Concepción	914	81	34	1.029	11,2	39,4
	Arauco	525	225	22	772	32,0	46,6
	Total (Há)	**177.827**	**2.299**	**682**	**180.808**	**1,6**	**35,6**
IX región	Malleco	20.119	947	179	21.245	5,3	37,0
	Cautín	23.961	5.308	379	29.648	19,2	41,9
	Total (Há)	**44.080**	**6.255**	**558**	**50.893**	**13,4**	**39,8**
X región	Valdivia	546	3.393	538	4.477	87,8	67,5
	Osorno	23	1.978	283	2.284	99,0	71,5
	Llanquihue	-	266	32	298	100,0	71,6
	Chiloé	-	1	-	1	100,0	70,0
	Palena	-	-	-	-		0,0
	Total (Há)	**569**	**5.638**	**853**	**7.060**	**91,9**	**69,0**
XI región	Coihaique	2.044	0	0	2.044	0,0	35,0
	Aysén	80	0	0	80	0,0	35,0
	Gral. Carrera	1.294	0	0	1.294	0,0	35,0
	Cap. Prat	67	0	0	67	0,0	35,0
	Total (Há)	**3.485**	**0**	**0**	**3.485**	**0,0**	**35,0**
XII región	Ult. Esperan	110	0	0	110	0,0	35,0
	Magallanes	293	0	0	293	0,0	35,0
	T. del Fuego	1.389	0	0	1.389	0,0	35,0
	Total (Há)	**1.792**	**0**	**0**	**1.792**	**0,0**	**35,0**
TOTAL		**968.290**	**30.649**	**61.186**	**1.060.125**	**9**	**38,9**

Tabla III.5.5
Estimación de Demandas de Riego y Eficiencias

Región	Superficie según Sistema de Riego (Ha)			Superficie	Demanda	Eficiencia de riego (%)
	Gravita-cional	Mecánico Mayor	Micro riego	Total (Ha)	(m^3/s)	
I	6.474	9	1.556	8.039	6,1	44,7
II	2.897	19	46	2.962	0,5	36,0
III	6845	180	7239	14264	5,4	60,8
IV	35018	470	14038	49526	32,5	49,5
V	50258	3524	15180	68962	32,4	47,8
RM	128436	5957	10964	145357	120,8	40,2
VI	199200	3015	6436	208651	115,1	37,0
VII	311409	3283	3634	318326	153,8	35,9
VIII	177827	2299	682	180808	82,5	35,6
IX	44080	6255	558	50893	18,1	39,8
X	569	5638	853	7060	2,5	69,0
XI	3.485	0	0	3.485	1,2	35,0
XII	1.792	0	0	1.792	0,1	35,0
País	**968.290**	**30.649**	**61.186**	**1.060.125**	**570,9**	**38,9**

d) Minería

El desarrollo de este acápite se basa principalmente en antecedentes relacionados con la minería del cobre, para lo cual se consultaron diversos estudios, seleccionándose los siguientes antecedentes:

- Estudio de Política Nacional para el Sector Minero. Comisión Chilena del Cobre (2001)

- Análisis de Sensibilidad del Valor del EDRC, G. Lagos y M. Andía, PUC, 2000

- Informe Nacional Sobre la Gestión del Agua en Chile

De acuerdo con estos antecedentes, el consumo promedio de agua en procesos mineros, corresponde aproximadamente a 14,3 m^3/s, los cuales se emplean principalmente en la minería del cobre.

En la minería del cobre, el principal uso del agua corresponde al proceso tradicional de concentración por flotación, seguido de fusión y electrorrefinación o en el proceso metalúrgico de lixiviación-extracción por solventes-electroobtención.

En el primer caso (concentración-fusión-electrorrefinación), los consumos típicos extremos de agua, varían entre 40 y 175 m^3/ton de cobre fino, mientras que en el segundo (Lixiviación), un valor típico corresponde a 32 m3/Ton Cu fino.

El proceso de lixiviación - extracción por solventes - electroobtención se utiliza desde la década de los 60 para recuperación de cobre a partir de minerales oxidados de cobre, y desde la década de los 80 para la recuperación de cobre a partir de algunos sulfuros secundarios, principalmente la calcosina. Durante los 90, este proceso se ha aplicado en un creciente número de minas debido a su bajo costo de operación, comparado con el proceso tradicional.

En general, las principales fuentes de pérdidas de agua en los procesos de minería, corresponden a:

- Pérdidas por conducción y almacenamiento, fundamentalmente por limpieza y mantención de estanques

- Riego de caminos con el objeto de reducir el polvo en suspención

- Ineficiencias en la de recuperación de agua en procesos de concentración-fusión-electrorrefinación.

- Evaporación (durante faenas de acopio, concentrado y tranques de relaves)

Además, existen algunos consumos indirectos, tales como consumo humano, generación y producción de insumos.

En la Tabla III.3.6, se resumen los requerimientos de agua fresca de las principales empresas mineras del país. Esta tabla se complementa con la Figura III.3.2, donde se muestra en forma gráfica dicha información.

De esta información, se desprenden los principales comentarios:

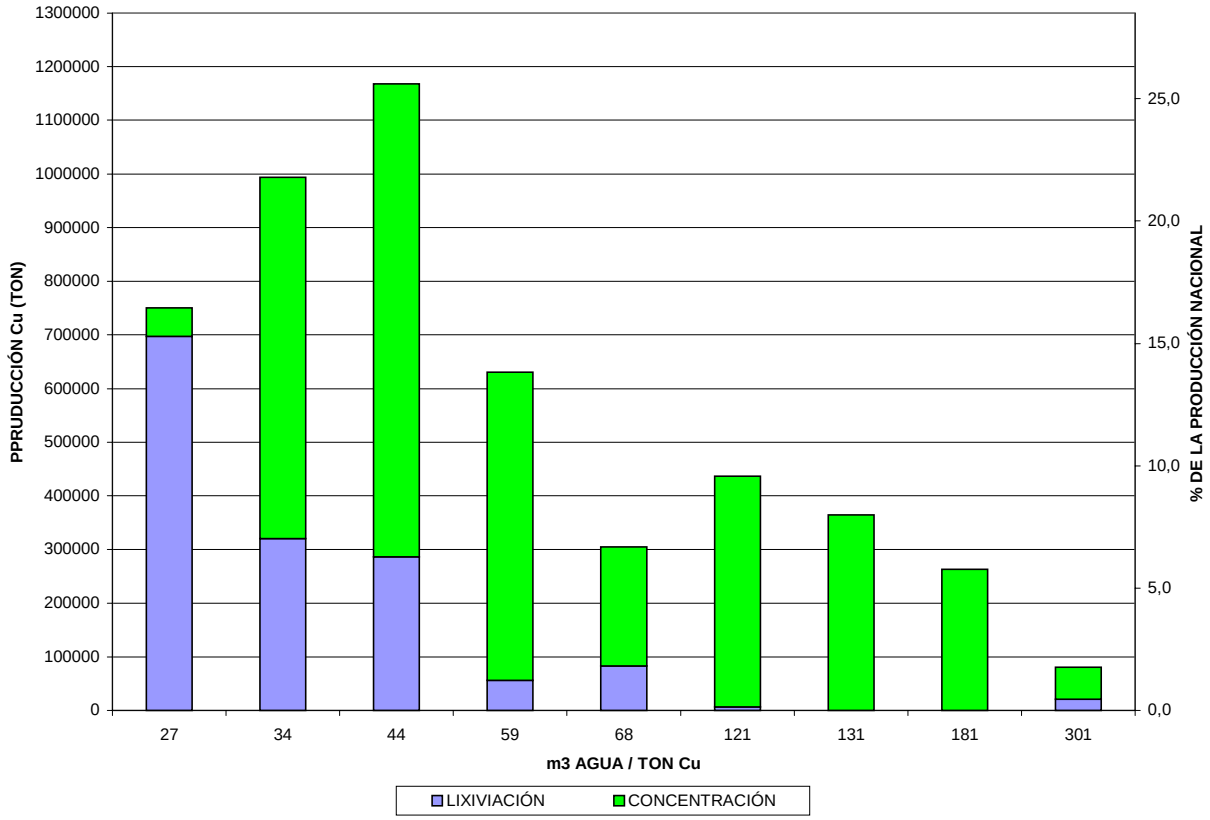
- En mineras que sólo emplean el proceso de lixiviación, el consumo promedio de agua es de 33,2 m^3/ton Cu fino, mientras que en las en el caso de concentración, el consumo alcanza a 104,5 m^3/ton Cu fino; en el caso de emplear ambos procesos, el consumo promedio alcanza a 54,3 m^3/ton Cu fino.

- Los índices de recirculación de recursos hídricos fluctúan entre 38 y 85% (razones de recirculación 1,6 y 6,7 respectivamente), con un valor promedio de 73,2% (razón de recirculación 3,7).

- En general, en yacimientos importantes,los porcentajes de recirculación son altos, y se sitúan entre 70 y 85% (razones de recirculación 3,3 y 6,7 respectivamente), aproximadamente. Asimismo, se obtienen los menores consumos de agua en promedio.

- En general, las mineras que presentan menores requerimentos de agua, se ubican en la zona norte del país (I a IV Región), con un consumo promedio de 47 33,2 m^3/ton Cu fino; en el caso del resto del país, el consumo promedio alcanza a 128 l/s. Ello resulta consistente con la escasez de recursos hídricos que se presenta en el sector norte del país.

Figura III.5.2
Producción de Cobre en Función del
Consumo Promedio de Agua Fresca por Tonelada



e) Usos Industriales

En general, los consumos principales en usos industriales, consideran tres partidas principales: uso doméstico (instalaciones sanitarias y consumo), procesos industriales (en los procesos industriales propiamente tal y lavado de equipos e instalaciones, principalmente) y “aguas limpias” (en procesos de refrigeración y calderas, entre otros).

Tabla III.5.6
Requerimientos de Agua Fresca en Minería del Cobre

Región	Operación	Mineral	Producción Cu Ton/año	Material Flotación (ton/día)	Material Lixiviación (ton/día)	Fuente de Abastecimiento	Tipo	Agua Fresca Flotación (m3/tms)	Agua Fresca lixiviación (m3/tms)	Aguas fresca total (m3/tms)	Recir-culación (%)	Razón de Recirculación (1)	Requisitos agua (l/s)
I	Quebrada Blanca	cobre	68.615		18.500	Salar Mchincha	Subterránea		0,44	0,44	-		94
I	Collahuasi	cobre	457.000	60.000	14.500	Embalse Coposa, Salar Mchincha	Subterránea	0,75	0,48	0,48	-		601
I	Cerro Colorado	cobre	115.000		36.000	Pampa Lagunilla	Subterránea		0,26	0,26	-		108
II	El Abra	cobre	193.274		115.000	Salar de Ascotán	Subterránea		0,13	0,13	-		173
II	El Tesoro	cobre	75.000		25.000	Pozos	Subterránea		0,37	0,37	-		107
II	Chuquicamata	cobre	630.119	165.000	16.000	Vertientes, ríos y pozos.	Subt. y Super	0,55	0,73	0,56	80	5,0	1.186
II	Radomiro Tomic	cobre	190.100		98.500	Ojos de San Pedro	Subterránea		0,12	0,12			137
II	Lomas Bayas	cobre	51.000		25.000	Río Loa, agua riego	Superficial		0,38	0,38			110
II	Escondida	cobre	916.624	130.000	47.000	Salar Punta Negra y Monturaqui	Subterránea	0,62	0,13	0,49	79,8	5,0	1.004
II	Zaldivar	cobre	150.400		40.000	Salar Monturaqui	Subterránea		0,3	0,3	1100m3/año		139
II	Mantos Blancos	cobre	101.746	12.600	11.500	Ríos	Superficial	0,45	0,2	0,33			92
II	Michilla	cobre	55.162		11.650	Agua de Mar	Subterránea		0,42	0,42			57
II	El Peñon	oro y plata	289000 oz Au		2.000	Pozos	Subterránea		0,28	0,28	80	5,0	6
II	Las Luces	cobre	8.400	1.667		Punta Garcia	Agua de mar	1,66		1,66	55	2,2	32
II	Guanaco	oro y plata	16029 Au,Ag		5.500								-
II	Ivan-Zar	cobre	13.000		1.800								-
III	El Salvador	cobre	80.538	35.000	12.000	Ríos, vega, salar	Superf. y Sub	1,71	0,55	1,41	38	1,6	769
III	Candelaria	cobre	203.900	60.800		Pozos	Subterránea	0,39		0,39	85	6,7	274
III	Refugio	oro	233000 oz2										-
III	La Coipa	cobre	250000 oz Au		16.500	Salar Maricunga	Subterránea		0,25	0,25	80	5,0	48
III	Dos Amigos	cobre	9.600		2.800								-
III	Manto Verde	cobre	53.608		22.500	Pozos Valle Copiapó	Subterránea		0,3	0,3			78
III	Punta del Cobre	cobre	6.000		1.900		Subterránea						-
III	Agua de la Falda	oro	44900 oz		1.000	Ríos	Superficial		0,43	0,43			5
IV	Los Pelambres	cobre	310.000	110.000		R. Pelambres, Choapa y Pluquenes	Superficial	0,38		0,38	85	6,7	484
IV	Andacollo Cobre	cobre	22.029		9.300	Pozos	Subterránea		0,22	0,22			24
IV	El Romeral	hierro	3500000 hi	11.000		Ríos, pozos, agua interior mina	Superf. y Sub	0,13		0,13			17
V	Andina	cobre	257.970	64.500		Río drenes	Superf. y Sub	1,98		1,98	61	2,6	1.478
V	El Soldado	cobre	72.529	18.000	1.800	Pozos	Subterránea	0,77		0,73			160
V	Cerro Negro	cobre	5.000	1.400		Pozos	Subterránea	2		2	40	1,7	32
V	Las Cenizas	Cu, Au, Ag	11000 Cu	2.200		Pozos	Subterránea	1,6		1,57	53	2,1	41
RM	Los Bronces	cobre	181.448	37.000	6.000	Ríos	Superficial	0,82	0,58	0,79			391
VI	El Teniente	cobre	355.664	99.200		Ríos, vertiente, pozos	Superf. y Sub	1,29		1,29	58	2,4	1.481

(1) Se define como razón de recirculación al cuociente entre el uso total y la cantidad de agua fresca captada

En el caso de Chile, los principales procesos productivos que requieren agua, corresponden celulosa y papel, metalúrgica y química, las cuales, de acuerdo con antecedentes de la DGA, consumen un 75% de las demandas de agua (30, 30 y 15%, respectivamente).

El resto de las industrias corresponde a textiles, lubricantes, alimentos y combustibles, entre otros, las cuales consumen el 25% restante.

En la Tabla III.5.7, se presenta un resumen con estimaciones de los principales usos de aguas industriales, separados por región. Esta información se ha obtenido del catastro de riles efectuado por la Superintendencia de Servicios Sanitarios.

TABLA III.5.7
ESTIMACIÓN DE CONSUMOS INDUSTRIALES
A TRAVES DE DESCARGAS DE RILES

Región	Q. Riles (m^3/s)
I	0,41
II	0,07
III	0,96
IV	0,30
V	1,32
RM	2,68
VI	2,08
VII	0,96
VIII	7,44
IX	0,93
X	0,81
XI	0,02
XII	0,04
Total	18,02

Dada la gran variedad de productos, resulta complejo identificar eficiencias y consumos en los diversos procesos, sobre todo dado que se tienden a confundir los recursos hídricos empleados en uso doméstico, aguas de enfriamiento y procesos industriales propiamente tal.

En general, una forma de analizar la eficiencia, corresponde a cambios tecnológicos, los cuales conducen a una atenuación en la demanda por recursos hídricos, ya sea por aumento en la recirculación o por disminución en los recursos de agua propiamente tal.

Dentro de este contexto, cabe hacer notar el caso de la celulosa, en donde el consumo de agua en los procesos productivos ha disminuido en forma importante como producto de las mejoras tecnológicas. Esto ha permitido que hoy en día se consuman,

por tonelada de celulosa producida, sólo 40 metros cúbicos de agua, en circunstancias que en los años 80s, el consumo de agua por tonelada de celulosa era de entre 120 y 140 metros cúbicos. Asimismo, mejoras de eficiencia han permitido cerrar el circuito, es decir, reutilizar en mayor grado el agua consumida. Esto ha significado que hoy cerca de un 95% del agua usada en los procesos son purificadas y vueltas a usar, así también son limpiados antes de devolverlos a los cursos fluviales. Sólo un 5% se pierde por evaporación.

III.5.3 Acciones pro uso Eficiente del Agua en Chile

a) Generalidades

En el contexto de este trabajo se entenderá por acciones pro uso eficiente del agua, aquellas cuyos objetivos específicos sean precisamente esos, así como también aquellos que se llevan a cabo con objetivos diferentes, pero que indirectamente contribuyen a mejorar la eficiencia de uso en un determinado sector, ya sea aumentando la oferta de agua utilizable o bien, disminuyendo la demanda de agua.

b) Análisis sectoriales

b.1) Sector Riego

En este sector se llevan a cabo proyectos tanto por iniciativa del Estado como por iniciativas de los privados, que contribuyen a mejorar la eficiencia del uso del agua en riego. Entre estos cabe mencionar los siguientes:

- Aplicación de la Ley de Fomento del Riego (Nº 18.450) por parte de la Comisión Nacional de Riego (CNR). Fondos concursables para proyectos de riego prediales (en general), en los que el Estado subsidia un porcentaje de hasta un 75% del valor de los proyectos. La CNR llama a concursos diferentes para distintos segmentos de agricultores o contribuye a financiar, entre otros, a proyectos que tienen efectos importantes en la mejoría de la eficiencia del uso del agua en riego. Entre estos: construcción y rehabilitación de tranques de noche; tecnificación del riego predial; revestimiento de canales; etc.

- Proyectos de Riego impulsados y financiados por la Dirección de Obras Hidráulicas del Ministerio de Obras Públicas (M.O.P.): corresponden a proyectos de riego de gran envergadura, que están orientados a mejorar la seguridad de riego de terrenos ya regados, y a poner en riego nuevas áreas. Estos proyectos deberían ser pagados parcialmente, a largo plazo, por los propios beneficiarios. Entre los proyectos que emprende el M.O.P. cabe destacar las obras de regulación que se construyeron históricamente, y especialmente las construidas

en la última década; embalse Santa Juana (cuenca río Huasco); embalse Puclaro (cuenca río Elqui) y embalse Corrales (cuenca río Choapa); estos embalses mejoran la eficiencia en el uso del agua para riego, permitiendo disminuir la variabilidad en la oferta y posibilitando un aprovechamiento más rentable de las superficies agrícolas de riego. También el M.O.P. efectúa proyectos de revestimiento de canales; unificación de bocatomas; etc. que están orientados a disminuir las pérdidas de conducción y distribución del agua.

b.2) Sector Agua Potable

Existen las siguientes acciones que tienen impacto en la eficiencia del uso del agua en este sector:

- Las tarifas que se cobran a los consumidores por los servicios de agua potable contemplan una tarificación por m^3 de agua consumida, más una tarifa por sobreconsumo en las épocas de máxima demanda. El objetivo original de esta medida era tratar de disminuir la demanda en períodos de punta (primavera-verano en la zona central de Chile) con el objeto de disminuir la demanda en estos períodos, y así disminuir la necesidad de inversión de las empresas para satisfacer las máximas demandas. Por supuesto, esta medida tiende a bajar las demandas de punta y así se contribuye a preservar el recurso agua en las fuentes.

- El proceso de fijación de tarifas para las Empresas de Servicios Sanitarios, contempla una pérdida máxima para la empresa "Modelo", que en general las empresas reales, en la práctica, no cumplen. Esto incentiva a las Empresas a disminuir sus pérdidas en los sistemas de conducción y distribución, ya que no pueden traspasar a tarifas pérdidas efectivas superiores al máximo aceptado (hoy en día este valor es de un 20% de los caudales producidos)[20]. Esta modalidad de fijación de tarifas tiende en el sentido correcto, de mejorar la eficiencia de uso del agua, y por tanto de preservar el recurso agua en las fuentes.

- En Chile se subsidia la cuenta mensual de agua potable, a aquellos usuarios que están por debajo de un nivel mínimo de ingresos mensuales. Este subsidio se aplica a todos los caudales comprendidos entre cero y hasta un tope máximo. De tal manera que si un usuario se excede en su consumo del valor máximo prefijado, este excedente siempre tendrá que pagarlo el usuario. Esta forma de aplicar el subsidio, también tiende a controlar la demanda y por tanto tiende a preservar el recurso agua en las fuentes.

---

[20] Nota: En todo caso lo que aquí se denomina pérdida, es en realidad subfacturación, y sólo una parte puede ser efectivamente pérdida física, mientras el saldo puede deberse a submedición de los caudales usados, o bien a conexiones clandestinas.

b.3) Sector Energía Eléctrica

En este sector también se aplican tarifas a los usuarios que, en épocas de demandas de punta (período de otoño-invierno con menos horas de luz solar) fijan un límite máximo por sobre el cual, los consumos excedentes se cobran a una tarifa de sobreconsumo más elevada. El límite máximo se determina según el promedio de consumo de cada usuario en el período no punta del año. El sistema se convierte en un incentivo para los usuarios a consumir más energía en los períodos de no punta, y un castigo al sobreconsumo en períodos de punta, con el objetivo de que los usuarios suavicen la variación estacional de su curva de demanda. Dado que el sistema de energía eléctrica del país se abastece en más de un 50% de generación hidroeléctrica, existiendo además varias obras de regulación en este sistema, la modalidad de cobro de tarifas debe tener influencia en la oportunidad de los caudales en los ríos para otros usos.

b.4) Sectores Industrial y Minero

En general, en estos sectores las decisiones con respecto a introducir métodos para mejorar la eficiencia en el uso del agua tienen fundamentalmente que ver con los ahorros de costos que estos métodos puedan introducir en los procesos productivos. Vale decir las Empresas invertirán recursos económicos en los sistemas de disminución de pérdidas y recirculación de aguas, en la medida que estos resulten más económicos que desarrollar nuevas fuentes.

La situación actual en estos sectores fue descrita con cierto detalle en el Capítulo 2, donde se observa que en general las empresas mineras ubicadas en zonas de gran escasez natural de recursos de agua tienden a tener razones de recirculación de agua relativamente altas.

Asimismo, en algunos sectores industriales que tienen grandes requerimientos de agua para sus procesos productivos, como lo es la industria de la celulosa y el papel, los cambios tecnológicos que se han ido gradualmente desarrollando, han ido disminuyendo significativamente los requerimientos de agua por unidad de producción. No existen en todo caso antecedentes suficientes que permitan efectuar un diagnóstico completo sobre las eficiencias de uso del agua en el sector industrial en Chile.

c) Conclusiones sobre la Eficiencia del Uso del Agua en Chile

c.1) En el sector riego, las eficiencias del uso del agua son más bien bajas a nivel de predios y a nivel de sectores de riego. Dado que las pérdidas de agua son en muchos casos reutilizables en sectores de aguas abajo, las eficiencias a nivel de cuenca son algo mejores, aunque distan de aproximarse a niveles que pudieran considerarse como buenos.

c.2) En el sector agua potable, las eficiencias son también bajas, aún cuando puede atribuirse que una parte importante de estas bajas eficiencias se deben a subfacturaciones por problemas de medición y por conexiones clandestinas; las pérdidas físicas son probablemente una parte más bien moderada de las pérdidas totales.

c.3) En los sectores industriales y mineros las eficiencias de uso del agua pueden considerarse razonables en general.

c.4) En general no existen criterios o medidas que orienten el uso del recurso en una perspectiva de preservación del agua en las fuentes naturales, como un objetivo deseable para la sociedad en su conjunto, o como un objetivo de sustentabilidad ambiental del recurso agua en el largo plazo. En este aspecto, las acciones más recientes adoptadas por la autoridad incluyen la introducción de caudales mínimos que se deben respetar en los ríos, de carácter ecológico, cuando se otorgan derechos de aprovechamiento de caudales superficiales, o cuando se formulan solicitudes de aprobación para la construcción de nuevas obras hidráulicas (bocatomas o embalses) o solicitudes de traslado del ejercicio de derechos anteriores. Cabe señalar que los efectos prácticos de estos caudales ecológicos son más bien limitados, dado que por una parte, en un número importante de cuencas hidrográficas de país y a todas las aguas disponibles se considera que han sido comprometidas por derechos permanentes anteriores, y por lo tanto no se están otorgando nuevos derechos permanentes; por otro lado, los caudales ecológicos que se fijan por solicitudes de nuevas obras, en estricto rigor sólo comprometen al titular de los derechos de aprovechamiento que hace la solicitud, y no compromete a los usuarios de aguas abajo.

III.5.4 Debate

El Sr. Carlos Espinoza (Moderador): Antes de dar la palabra quisiera hacer algunos comentarios sobre la última parte de la exposición, sobre el tema de la eficiencia en el plano sectorial. Tengo un par de comentarios al respecto, especialmente por un proyecto en que estamos trabajando. Si miramos, por ejemplo, el tema de una cuenca urbana, como es el caso de la cuenca de Santiago, gran parte de la recarga en la cuenca, sobre todo en el sector norte, está relacionada con pérdidas del sistema de agua potable.

Esto es parte de una de las conclusiones de nuestro estudio. De tal manera que, si bien el aumento de la eficiencia implica una mejor operación de la empresa, va a significar eventualmente una reducción de la recarga y tal vez un impacto sobre el sistema.

En una cuenca agrícola, por ejemplo, una mejora en la eficiencia de uso puede significar una disminución en la disponibilidad de agua en sectores aguas abajo, de manera que también podría significar cambios en la situación que actualmente existe.

En el caso minero, muchas de las eficiencias de que se está hablando incluyen un uso reiterado del agua, pero hay actividades mineras, sobre todo en la zona central, en que la parte final del uso del agua es para riego, pero no para riego productivo sino para evapotranspiración, de tal manera que se está ocupando agua que eventualmente podría ser ocupada para fines agrícolas, simplemente para regar árboles, para evitar que haya descarga. Entonces, si bien en el plano sectorial es importante el tema de la eficiencia, también hay que verlo en el contexto de su impacto sobre el sistema hídrico en su conjunto.

El Sr. Rodrigo Gómez (Dirección de Obras Hidráulicas) señala que durante su exposición, Ernesto Brown nos habló de las eficiencias que podemos llamar técnicas, las eficiencias de uso técnico por sector, pero también nos habló de los aspectos económicos involucrados. Dejó planteado además una relación, un compromiso, entre el concepto de uso eficiente con lo que es la preservación ambiental. En una de sus últimas transparencias afirma que no hay un concepto que relacione estas cosas. Me parece que tratándose de una discusión orientada a un plan nacional de gestión integrada de recursos hídricos, este concepto es fundamental. Debemos invertir tiempo en reflexionar sobre qué entendemos por uso eficiente. Se nos explicó que ‘uso eficiente’ al menos tiene tres componentes. Una componente técnica, una económica y un aspecto de carácter ambiental, conservacionista o preservacionista, y pareciera que al momento actual estamos confundidos. Pareciera que hay cosas en que hay que avanzar, que hay cosas que debemos definir adecuadas a la realidad nacional, porque significa simplemente que eso es lo que va a guiar y va a ser el concepto base dentro de un plan nacional de gestión integrada. De modo que lo que quiero reforzar es la idea de detenernos en algún momento para una reflexión profunda sobre el concepto de uso eficiente en sus distintas dimensiones, como un paso previo, fundamental en la construcción de un plan nacional de gestión integrada.

El Sr. López hace la siguiente pregunta: ¿Las cifras que se mostraron son todas respecto a aguas superficiales o incluyen aguas subterráneas o son estas últimas despreciables en su volumen?

El Sr. Ernesto Brown responde que las cifras incluyen aguas subterráneas, pero en las cifras a las que tuvo acceso no hay distinción, no hay cifras específicas sobre aguas subterráneas. Por lo menos el sector industrial y el sector minero claramente incluyen aguas subterráneas, al igual que el sector doméstico. En el sector riego pudiera ser que las cifras disponibles no las incluyan, pero realmente en el contexto de las cifras totales son más bien despreciables.

El Sr. López señala que si pensamos en un uso integral del agua, ¿las mejoras de eficiencia en el sector aguas superficiales no pueden ir asociadas a su vez a disminuciones de recarga y pérdidas en la disponibilidad de aguas subterráneas? Ahí aparecería una nueva dimensión del concepto de eficiencia, en términos de que se está perdiendo agua en un sector, pero a lo mejor se está aprovechando en el sector de aguas subterráneas.

El Sr. Brown indica que eso es indudable. En muchas cuencas de nuestro país está claramente demostrado que el riego es una de las fuentes importantes de recarga de agua subterránea.

El Sr. Raúl Ferreira (INIA) señala: vimos que las recargas están jugando un papel importante dentro del análisis de la eficiencia. Pensando en lo que se planteó aquí en cuanto a que era muy baja la superficie con riego tecnificado y que hay recuperaciones de los riegos superficiales en puntos más abajo, y por otro lado, que todos los equipos de riego tecnificado tienen uso de energía, la que en gran parte está generándose también a partir de la hidroeléctrica, ¿cuál es la relación de eficiencia en esos equipos? Porque a lo mejor no se trata sólo de la eficiencia del sistema de aplicación.

El Sr. Ernesto Brown indica que no es capaz de responder esa pregunta. Probablemente tienes razón, pero yo por lo menos no tengo información para hacer un análisis de ese aspecto. En todo caso me parece un tema interesante.

Soledad Gallegos (Dirección General de Aguas) interviene señalando que quiere aclarar algunas de las cifras que se dieron. La 3ª Región es una de las regiones que tiene riego tecnificado y las cifras incluyen el valle de Copiapó. Respecto al tema del uso de la energía y la eficiencia, puedo señalar que la 3ª Región usa energía de una planta que es de ciclo combinado, lo cual la hace un poco más eficiente en relación con la que usa una hidroeléctrica. Esto significa que se están usando otros sistemas, además, para poder abastecer a la 3ª, el Huasco, el valle del Copiapó, que se abastecen desde Guacolda, que es una termoeléctrica.

El Sr. García (OIEA) señala que pide disculpas porque es una persona de afuera y por lo tanto no tiene a su alcance todos los antecedentes para poder entender perfectamente. Pero sí está claro que cuando hacemos comparaciones con otros países del mundo y en particular con países desarrollados, uno de los factores que más ha contribuido a aumentar la eficiencia del uso del agua es lo que le cuesta a la persona que lo está usando. Estamos diciendo que hay un costo de energía, para bombear, para sacar agua del subsuelo, etc., pero lo que no entiendo muy bien, es cuánto le cuesta a la persona que tiene derecho a usar el agua. ¿Esa persona tiene que pagar algo por usarla? ¿La usa indefinidamente en función del derecho que tiene? Eso evidentemente es un factor que pesa mucho y que en cierta manera incide en la eficiencia. En Alemania, por ejemplo, muchos de los proyectos modernos de casas contemplan sistemas separados, donde juntan el agua de lluvia en cisternas y la usan en la parte sanitaria. No por razones ambientales, sino para cuidar el bolsillo, porque el agua sale tan cara que resulta más barato hacer una inversión inicial. Resumiendo, mi duda es cómo el costo del agua influye en las presentaciones que se han hecho.

El Sr. Brown responde que sin duda el factor costo es el principal en los temas de minería, industria y agua potable. Pero, en general, en Chile no se paga por el derecho de agua y no se paga por el agua misma. En el caso del riego, por ejemplo, la gente que usa los pozos paga la energía, y la gente que usa agua superficial paga los gastos comunes de mantención de canales, reparación de canales, pero no paga por el

agua. Por eso, una de las interrogantes que dejé planteada es que si queremos mejorar el riego a lo mejor hay que ir a una tarifa por uso, por volumen usado, más que por derechos de agua.

El Sr. Christian Neumann (Director Regional de Aguas, Región de Valparaíso) dice que en la exposición se mencionaba que el Código de Aguas no establecía elementos de preservación y conservación. Quisiera hacer una precisión al respecto. La verdad es que el legislador en el artículo 9º transitorio justamente establece que la Dirección General de Aguas debe asumir todas esas responsabilidades y asumir además una función de coordinación con todos los servicios públicos. Obviamente que de alguna manera eso se puede prever dentro de las actividades que ese servicio realiza y que también son fuertemente impactadas por la vigencia de la ley 19.300. También es importante señalar que el Código sí establece una visión de conservación y preservación del recurso, aun cuando no dentro de su texto obligatorio.

Además el Sr. Neumann dice que quiere destacar un tema relacionado con la presentación sobre agricultura, en lo relativo al uso eficiente del recurso. Hay una obligación legal por parte de las organizaciones de usuarios de avanzar en la capacitación de sus propios miembros y se establece también que ellas están facultadas para celebrar convenios. Esto es muy importante cuando se trata de plantear determinados temas en la comunidad, en la sociedad y establecer ciertas alianzas estratégicas con el sector privado. La verdad es que tampoco nosotros desde el punto de vista del mundo público hemos aprovechado esas instancias. Resumiendo, primero: existe una obligación legal; segundo: existen efectivamente convenios, y tercero: podemos atraer en este tema tan importante a quienes son directamente quienes están usando el agua en un sector tan importante, como se acaba de mostrar en los gráficos de la realidad nacional. Aquí hay una línea de trabajo importante que incluso podría quedar para las actas de la presentación sobre agricultura.

El Sr. José Olivares (Consultor de la Dirección de Obras Hidráulicas) dice que Ernesto Brown mencionó las rigideces en las estructuras de distribución y las pérdidas operacionales como factores importantes de las bajas eficiencias. Yo diría que esa afirmación es un poco suave, demasiado blanda. Debo decir que me sorprende el grado de primitivismo de los canales de conducción del agua en Chile. Si uno los recorre, no ve estructuras transversales de control, no ve estructuras para mantención del nivel de los canales, no ve sistemas de telemedición, no ve compuertas teleactuadas, no ve absolutamente ninguna estructura que permita manejar el agua en el canal; no existen estructuras de descarga, a veces las descargas son simplemente por rompimiento de muro y destrucción aguas abajo. Entonces pienso que, más que solamente afinamientos generales se necesita una pequeña revolución en materia de manejo de canales. Es necesario hacer una inversión muy grande tanto en los canales más modernos (me ha tocado recorrer los dos más modernos del país) como en los más primitivos.

El Sr. Olivares señala que un segundo aspecto tiene que ver con el tema de las demandas medioambientales. En Chile recién estamos introduciendo este factor y

alguien decía ayer que de ahora en adelante el manejo de cuencas lo va a llevar más la CONAMA que la D.G.A. Y me temo que va a ser cierto. Me tocó conocer una experiencia en Australia, donde llegaron a la conclusión de que también los ríos necesitan agua. Fue el caso de un río de más o menos 500 kilómetros de largo, en un año de baja precipitación y alta extracción. Se produjo un florecimiento de algas a lo largo de 500 km, lo que inhabilitó totalmente ese río para todo uso; el agua era tóxica y no usable para agua potable, para riego ni para nada. Entonces tuvieron que imponer un programa tremendamente drástico de reducción de extracciones para poder mantener caudales mínimos en el río, que permitieran que el río funcionara como tal. De ahí nació el eslogan de “Los ríos también necesitan agua”. Creo que estamos empezando a comprender eso en Chile y ello nos va a imponer restricciones que realmente son indispensables.

El Sr. Ramón Downey (Consultor) indica que no le quedó claro si las cifras de pérdidas consideran el agua que se pierde al escurrir durante toda la noche, que es una situación más o menos normal en Chile. Se calcula que el 3 por ciento de los agricultores, a lo más, riegan durante la noche. Esto diferenciaría el riego de todas las demás pérdidas, porque evidentemente en las casas normalmente las llaves quedan todas cerradas en la noche.

El Sr. Ernesto Brown responde que las cifras que estaban puestas como cifras de pérdida en la cuenca, incluyen los reúsos de agua. Por lo tanto, indirectamente, las aguas que no se usan durante la noche, que se recuperan en los cauces y que pueden ser captadas aguas abajo están consideradas en las cifras, si bien parcialmente, por los reúsos dentro de la cuenca.

El Sr. Downey dice que entonces, por el número de horas que no se usan durante la noche, las cifras de pérdidas debieran ser mucho más altas.

El Sr. Diego Varas (Ingeniero de la Junta de Vigilancia del Río Longaví) señala que al hablar de eficiencia surge claramente el tema de los caudales de retorno. Se puede buscar la eficiencia a través de la tecnificación; sin embargo, la eficiencia en la cuenca no está evaluada completamente. Alguien mencionaba el tema de la energía; por ahí hay que buscar valores más precisos. También me quiero referir a algo que dijo Christian Neumann, pues me parece que ahí hay una clave tremenda para las organizaciones. Efectivamente no se ha asumido completamente la materia de la capacitación, que tiene un efecto importante. También creo importante que en este Taller se llegue a consenso en las materias relevantes. Respecto de lo que planteaba un integrante de la DOH, insisto que estamos hablando de agricultura y su rentabilidad; por lo tanto, la tecnología que se pueda adoptar debe estar relacionada netamente con la rentabilidad de los cultivos.

El Sr. Varas señala que en cuanto al tema de lo que hacen las organizaciones, es interesante enfatizar que ellas avanzan en la medida de sus propias inversiones. En este sentido influyen evidentemente los incentivos para que avancen; y es un hecho que algunas tienen una mayor dinámica de acción. Sin embargo, el problema de la

inversión en infraestructura es un tema que frena un poco este avance. Me refiero a infraestructura de seguridad, de conducción, etc. Hay mucho que avanzar en esto todavía y hay que ligarlo a la rentabilidad de los cultivos, por cierto.

El Sr. Varas indica que quiere concluir señalando que existe una amplia aceptación de muchos conceptos y de la conveniencia de aprovechar lo que planteaba Christian; ahí hay temas relevantes que las organizaciones pueden asumir.

El Sr. Brown indica que sin duda existen zonas donde la agricultura es más tradicional y tiene rentabilidades que probablemente no posibilitan mejorar los métodos de riego ni la infraestructura para el riego. Pero si uno mira otras zonas, por ejemplo, el propio valle del Aconcagua, donde hay muchas plantaciones, todas con riego tecnificado en los predios, hay bastante inversión y obviamente las rentabilidades de ese tipo de producción son importantes. Sin embargo, en las obras matrices, que son las obras comunes, no se hacen las inversiones que uno esperaría ver. No hay sistemas modernos de compuertas ni de distribución que podrían esperarse dentro de las obras comunes para ese tipo de empresa agrícola que está surtiéndose de ese canal. Me parece que se privilegia la inversión propia en el predio propio; a lo mejor el agricultor aprecia menos la inversión que hace en obras que son comunes, probablemente porque los beneficios no son sólo para él sino para varios más. Esa es mi percepción y tiene que ver con una actitud cultural que creo que prevalece y que debiera mejorarse.

El Sr. Humberto Peña señala que iba a decir algo muy parecido a lo que dijo Ernesto Brown. Coincido absolutamente en eso de que hay un elemento cultural que está pesando en este tema y que lleva a que haya una muy buena disposición a invertir dentro del predio, pero muy baja disposición a invertir en mejoramiento de eficiencia fuera del predio, por razones culturales o de organización. Recuerdo haber estado en reuniones con organizaciones en períodos de sequía bastante críticos y en los cuales las condiciones de operación eran muy precarias; hicimos un ejercicio para ver cuál era el activo que estaba administrando ese grupo y concluimos que se trataba de cifras del orden de los 50 millones de dólares. En esas circunstancias, uno se plantea que si hubiera una real conciencia de lo que se está administrando desde el punto de vista del valor económico, probablemente las condiciones de operación, de trabajo, serían mucho mejores.

Además quiero tocar otro tema, más bien como una invitación a la reflexión. Existen hoy día instrumentos de mejoramiento de la eficiencia en el país, entre los cuales el riego es el principal, a través del subsidio. A esto se une el esfuerzo privado, lo que da resultados muy exitosos, tal como lo han demostrado todas las evaluaciones. Sin embargo, creo que merece alguna reflexión que instrumentos como la Ley de Fomento al Riego son instrumentos que no hacen diferencias respecto al impacto de tipo global. En otras palabras, da lo mismo mejorar la eficiencia en la parte alta que en la parte baja, en una parte en que hay efectos positivos aguas abajo o en una en que no los hay. Pero eso significa en la práctica que no se está recogiendo el impacto global de mejoramiento en toda la cuenca, lo que puede generar algunas distorsiones. Recuerdo al respecto el caso de una obra de mejoramiento de eficiencia que se iba a

realizar en el norte, en el sector de Azapa. Hicimos una evaluación y concluimos que su ejecución significaba un impacto muy negativo sobre las aguas subterráneas del valle, las que estaban siendo intensamente utilizadas. Hubo diversas reacciones en la misma región y después de varias gestiones y análisis se llegó a la conclusión de que no era conveniente apoyarla. Pero si uno hubiera analizado el tema en forma absolutamente aislada y con las reglas del juego tal como están planteadas, sin ningún otro tipo de consideración, se pudo haber traducido en un subsidio muy sustantivo para realizar una obra que tenía un beneficio local pero un impacto muy negativo para el conjunto. Creo que es importante generar algún tipo de análisis para determinar si es posible incorporar esa visión integral dentro de nuestros instrumentos.

También quería referirme al tema de los caudales ecológicos que se ha mencionado en esta reunión. Debo señalar que ese instrumento se está utilizando ya hace unos 10 años o más en la Dirección de Aguas y en el hecho tiene aplicación para las cosas nuevas. En consecuencia, ha tenido bastante importancia desde el punto de vista de lo que es el desarrollo de los derechos que se conceden en las regiones 8ª, 9ª y 10ª, pero no en lo que constituye, en mi opinión, un pasivo ambiental en buena parte del valle central, básicamente a partir de las primeras secciones de riego y hasta antes de la llegada al océano. Este instrumento lo hemos visto como un instrumento de la administración, no como un instrumento privado. ¿A qué me refiero con esto? Ha habido en determinados momentos grupos particulares que han solicitado derechos de aprovechamiento con el fin de mantenerlos en los cauces, y lo han planteado en esos términos. Nosotros hemos interpretado que la legislación habla de derechos de agua de extracción; de hecho hay muchos elementos dentro del Código que apuntan a eso, a que lo que se entrega de agua es lo que se extrae de agua, o sea, que el derecho de agua está concebido para extraerla, cuestión que me parece bastante razonable, porque el hecho de que el agua permanezca en el cauce es una función pública, no puede ser una función privada. En otras palabras, sería muy peligroso que unilateralmente un grupo cualquiera pudiera decidir que las aguas van a mantenerse en el cauce. Hay varios ejemplos de esto y siempre han sido resueltos con este criterio.

Dentro de ese tema están no solamente los caudales para la preservación de la vida silvestre, sino también otros conceptos. Es así como se ha trabajado en confeccionar catastros de usos in situ del recurso hídrico en algunas regiones del país. De hecho, en la 10ª Región se ha trabajado en esta materia y se quiere ampliar esto a otras regiones, considerando no solamente los temas asociados a vida silvestre, sino también temas recreacionales y otros. Siempre ha estado presente el tema de los saltos, por ejemplo, el Salto del Laja, y este tipo de materias ha influido en las decisiones respecto de los caudales que es posible otorgar. Quería rescatar el tema de las aguas que se mantienen en los ríos, pues me parece que debe ser una función de carácter público. La forma como se decide ello hoy día es a través de la administración de los instrumentos disponibles; mañana podrá ser de otra forma.

Finalmente quiero señalar que el tema de la evaluación del impacto ambiental en absoluto reemplaza esta función que yo señalaba y que se está aplicando actualmente. De hecho, la evaluación del impacto ambiental desde este punto de vista es muy

limitada, porque entran al sistema solamente algunos proyectos. Al respecto, puedo informar que las solicitudes presentadas al año a la D.G.A. son del orden de cinco mil. De estos, actualmente entre cincuenta y cien proyectos requieren estudios de impacto ambiental. Hay infinitas situaciones en las cuales los aprovechamientos no pasan por el sistema de evaluación de impacto ambiental, de modo que tiene que estar siempre vinculado estrictamente al proceso de concesión de derechos de agua. En los casos en los que los proyectos entran al sistema de evaluación, se abre la posibilidad de establecer restricciones a la propiedad en general. Ese es, por ejemplo, el caso de Ralco. El derecho de Ralco, que fue constituido en la década del 80, no tiene restricciones de carácter ambiental. Pero la obra, la represa sí las tiene, y en consecuencia la operación de esa obra va a estar condicionada por ello. No se trata de que haya incompatibilidad entre ambos sistemas, pero me parece que uno no reemplaza al otro.

EL Sr. Ernesto Brown señala que quiere dar algunas opiniones sobre lo que acaba de plantear Humberto Peña. Me parece bien que la Dirección General de Aguas considere aquellos aspectos que él señalaba para usos in situ. Sin embargo, tengo la impresión de que eso lo está haciendo la administración en función de una forma de ver lo que debe ser el uso del agua que no necesariamente está clara en el Código de Aguas. Puede ser, por supuesto, que no se otorguen derechos para usos in situ. Pueden ser reservas de agua en ríos para objetivos específicos, pero debería haber un reconocimiento formal legal de ese tipo, una facultad que puede radicar en la D.G.A. o en alguna otra instancia, pero debería ser mucho más formal de lo que es hoy día. De hecho, por ejemplo, en ciertas zonas uno podría demostrar que el turismo como actividad económica es mucho más importante y en esta forma reservar el agua en determinado río para efectos paisajísticos y turísticos, en vez de conceder un derecho de agua para uso extractivo para un riego de algún tipo. No me parece para nada claro que ese tema se considere zanjado simplemente por la actitud de la administración; me parece bien, pero no suficiente.

El Sr. Eugenio Celedón (Asesor de la Dirección de Obras Hidráulicas) dice: El primer punto que quiero plantear tiene que ver con un tema mencionado en intervenciones anteriores en cuanto a la posibilidad de algunos agricultores para desarrollar obras externas al predio, en términos de eficiencia. En ese aspecto creo que fortalecer las organizaciones de cuenca debe ser una tendencia o una política deseable, y ello asociado a la disponibilidad de los derechos de agua y al mejor uso del recurso, subterráneo y superficial, porque actualmente las transacciones o los traslados de los derechos se hacen entre privados en función de los intereses particulares de quienes se vinculan en esa transacción. Eventualmente, un agricultor podría vender parte de sus derechos, si necesitara menos agua, a alguien que la necesitara o tuviera una demanda más importante. Pero esto en la actualidad no ocurre, porque el agricultor, por sí mismo, no puede lograr esa eficiencia. Sin embargo, en una administración integrada, en que participan los distintos interesados en el uso del recurso en la cuenca, podría perfectamente no esperarse siempre que el Estado, a través de la ley 18.450 u otros mecanismos, sea quien deba hacer las reparaciones de los canales matrices, sino que una empresa minera o el sector de agua potable fueran

capaces de invertir los recursos que se necesitan desde el punto de vista agrícola, por ejemplo, en mejoramiento de la distribución en los canales matrices, obteniendo contra esa inversión derechos de agua o el marginal que los agricultores dejan de necesitar.

Por otro lado, hay un tema de tipo espacial, que tiene que ver con el manejo integrado de los recursos superficiales y subterráneos y que dice relación con algo que sucede en varias de las regiones del país. El punto es cómo se disponen los recursos en forma natural; por ejemplo, que en la meseta central existen las mayores cantidades y las mayores facilidades para la obtención de los recursos de agua subterránea, y ello es coincidente con la zona agrícola y con la primera y la segunda sección de los ríos, que es donde se ocupa agrícolamente la mayor cantidad de las aguas superficiales. Entonces quedan las zonas costeras sin recursos superficiales y ahí el agua subterránea es más difícil de captar por las condiciones hidrogeológicas, por los materiales de granulometría más fina, menor permeabilidad, etc. Mirado esto desde la perspectiva de una administración de cuenca, se podrían generar transacciones dentro del conjunto, en términos, por ejemplo, de permitir una explotación más intensa de aguas subterráneas en sectores donde se encuentra en mayor cantidad y se produce con mayor facilidad, liberando recursos de agua superficial que podrían ser utilizados en riego mecanizado en los sectores costeros donde el agua es más escasa. Sería una forma de generar una mayor eficiencia en su uso. Estas son dos líneas de política que creo que habría que considerar en el futuro.

El Sr. Christian Neumann señala que quiere abordar el tema de la visión multidisciplinaria desde el punto de vista de un contraste y complemento, de un texto y un contexto. Es un tema en el cual hay un elemento jurídico y uno legal, que son importantes. Hemos desarrollado el tema desde la economía, desde la ingeniería, pero el hecho es que hay un señor que tiene un bien jurídico, que es un derecho de aguas y que de acuerdo con la Constitución puede hacer lo que él estime pertinente, incluso podría “destruirlo”. Ese elemento de conciencia social tiene que estar contextualizado dentro de las facultades de que él dispone. Si alguien puede hacer tantas cosas respecto del agua, naturalmente puede también hacer uso ineficiente de la misma. En ese marco es importante incorporar el tema del derecho en esta visión multidisciplinaria. Es más, desde el punto de vista de un abogado, creo que el derecho de aguas tiene que ser un aporte, porque su desarrollo en el país todavía no está completo y uno de los temas en los cuales precisamente no está presente es en este.

El Sr. Cristóbal Fernández interviene y dice que quería hacer notar que aquí si bien se ha mencionado la ley y el sistema, no se han propuesto muchas formas de protección de los usos no extractivos y quisiera nombrar algunas que podrían servir para traspasar hacia los usuarios el costo de no disponer esta agua para uso no extractivo. Existen experiencias en algunos países, por ejemplo, la que establece que “el que contamina paga”, u otras. En el fondo, se trata de imaginar formas de traspasar los costos hacia los usuarios, que ahora por supuesto no los asumen, no los internalizan. Esta es primera observación; es algo que no se ha discutido, no se han dado ideas al respecto.

En segundo lugar, creo que la gestión integral de cuencas abre muchos caminos interesantes para la gestión de los recursos hídricos, y uno de ellos es la planificación territorial. Existen instrumentos de planificación territorial que pueden ser ocupados en este sentido; no digo que sea la forma, pero es una forma bastante interesante de gestión del recurso hídrico y sería bueno que tanto las sociedades de usuarios como el Estado pudieran usar este tipo de instrumentos.

III.6 CONTROL DE LAS INUNDACIONES

Expositor: Sr. Juan Antonio Arrese. Director Nacional de Obras Hidráulicas. Ministerio de Obras Públicas

Sr. Luis Ayala R. Sociedad Chilena de Ingeniería Hidráulica. Profesor Titular Universidad de Chile.

Moderador: Sr. Luis Estellé. Jefe Departamento de Estudios de Aguas Lluvias. Ministerio de Obras Públicas.

III.6.1 Preámbulo

No hay duda que el agua juega un papel de primera importancia en el desarrollo económico y social de los países, particularmente de aquellos menos desarrollados cuando deben atenderse con urgencia la sustentabilidad ambiental del recurso hídrico y la equidad social. En el caso de Chile, temas tales como, hacer frente de manera equilibrada y sustentable las demandas crecientes de agua de los distintos sectores, y enfrentar con eficiencia y realismo la mitigación de eventos catastróficos como las inundaciones, constituyen desafíos actuales de gran relevancia para su desarrollo que se insertan dentro del marco de los procesos de planificación y gestión integrada de los recursos hídricos.

Acogiendo la invitación de la Asociación Mundial del Agua (GWP) de desarrollar diálogos o talleres, como una oportunidad para fijar espacios de consenso en torno a temas relevantes de la gestión integrada del agua, y contribuir de este modo a la elaboración de planes de gestión integrada de los recursos hídricos, en julio del año 2002 se llevó a cabo el seminario-taller “Mitigación de las inundaciones por aguas lluvia: Hacia una visión de país”. Este evento fue organizado por la Universidad de Chile a través de su Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, la Sociedad Chilena de Ingeniería (SOCHID) y el capítulo Chileno de la Asociación Chilena de Ingeniería Sanitaria Ambiental (AIDIS).

El seminario-taller tuvo como objetivo generar un diálogo entre los actores relevantes en el tema de las inundaciones urbanas provocadas por las aguas lluvia y su mitigación, diálogo que se planteó abierto con el fin de propiciar un debate amplio y profundo, sobre sus distintos aspectos (institucionales, técnicos, económicos, financieros, sociales y políticos), en el convencimiento que con las diferentes visiones y los distintos enfoques, se lograría avanzar efectivamente en la búsqueda de una visión de país para dar solución o mitigar las consecuencias adversas que tiene este tipo de fenómeno.

En esta presentación se entrega una síntesis de los principales aspectos abordados durante los dos días que duró el seminario-taller, basada en las distintas ponencias presentadas, y en las opiniones y visiones vertidas en el debate llevado a

cabo, todo lo cual constituyen aportes útiles para avanzar hacia una visión de país en el tema de las inundaciones y su mitigación.

Seguidamente se presenta un resumen del proyecto de modificación de la Ley de Aguas Lluvias, proyecto que se centra en el mecanismo de financiamiento de las inversiones requeridas para reducir las inundaciones urbanas en las ciudades y centros poblados más importantes del país.

III.6.2 Las Inundaciones y su Mitigación. Hacia una Visión de País

a) Introducción

Es preciso recordar que muchas veces las inundaciones en zonas urbanas y rurales producidas por los temporales ocasionan cuantiosos daños y pérdidas de vidas humanas, afectando de manera dramática la calidad de vida y la salud de las personas, usualmente los más desvalidos.

En la perspectiva de acercarse hacia esta visión país sobre el tema de las inundaciones, es importante resaltar que el seminario-taller convocó a las más altas autoridades del sector público, destacándose la participación de los señores Ministro y Subsecretario del Ministerio de Obras Públicas, y de los representantes de los ministerios de Hacienda y Vivienda y Urbanismo. Asimismo, hubo una activa participación del mundo académico, profesional, empresarial (ESVAL y Aguas Andina), sociedades profesionales, tales como la AIDIS y la SOCHID, del sector político y centros de estudios asociados a partidos políticos y a organizaciones empresariales, así como de organizaciones no gubernamentales. En suma, se logró reunir a los principales actores para lograr un tratamiento integral del tema.

b) Origen de las inundaciones urbanas

Con el fin de conceptualizar el problema de las inundaciones urbanas en nuestro país, resulta ilustrativo identificar dos situaciones que caracterizan la ocurrencia de este tipo de eventos en zonas urbanas y peri-urbanas. La primera, se refiere a aquellas inundaciones originadas por el desborde de los cauces naturales y canales que cruzan zonas urbanas y conducen las aguas que se originan en la cuenca exterior. La segunda, es aquella que se presenta en áreas donde la escorrentía se genera fundamentalmente en la propia zona urbana, como es el caso de la mayoría de los sectores céntricos y zonas aledañas de las distintas ciudades del país. En general, en todas estas ciudades se presentan problemas de ambos tipos, aunque en algunas de ellas, las inundaciones por desbordes ribereños cobran una mayor importancia relativa durante las grandes crecidas debido a la presencia de grandes ríos o cauces naturales, que no han sido adecuadamente regularizados o donde sus riberas han sido ocupadas por asentamientos humanos.

Una de las principales causas del enorme impacto que ocasionan en la ciudad los fenómenos de lluvias intensas, es la inadecuada, insuficiente o inexistente planificación urbana, que se ha traducido en una indebida localización de los desarrollos inmobiliarios y en una expansión incontrolada de las ciudades, la cual por lo general no ha respetado las zonas con riesgo de inundación recurrente y alteró en forma dramática las redes de drenaje natural. Por cierto, Santiago es la ciudad más afectada por esta condición, pero también lo son ciudades como Concepción y Valparaíso-Viña del Mar.

La ausencia histórica de una política coherente y rigurosa de los organismos del Estado, respecto de la zonificación de los sectores aptos para vivienda y delimitación de los terrenos inundables, unida a los obvios problemas sociales y a los escasos medios económicos disponibles, ha significado la consolidación de poblaciones en zonas de recurrente inundación, problema cuya solución en la actualidad implica enormes inversiones.

El crecimiento desmedido o sin control de las áreas urbanas del país, con ausencia de la infraestructura necesaria para el drenaje de las aguas lluvia, también ha sido una de las causas centrales del agravamiento de las inundaciones urbanas. Baste señalar que desde 1960 Santiago ha crecido más de cuatro veces, con un incremento en su superficie urbanizada de 20.000 a 85.000 hectáreas y con un aumento en su población de dos a cinco millones de habitantes. En este proceso, por razones del alto costo de las urbanizaciones y la necesidad de dar soluciones habitacionales mínimas a la gran migración desde el campo, se decidió en su momento que este crecimiento se realizara sin considerar necesariamente la evacuación y drenaje de las aguas lluvia.

En síntesis, el origen del problema se sitúa en un inadecuado proceso de planificación y en un déficit de infraestructura de drenaje que se prolonga por casi 30 años. Esta situación se agrava si se considera, además, que durante más de 15 años, luego del proceso de privatización de las empresas sanitarias, el tema careció de un responsable y prácticamente fue abandonado como tema-país.

c) Ley 19.525 y sus implicancias

A modo de breve reseña histórica, cabe recordar que en mayo del año 1994, se entregó al entonces ministro Ricardo Lagos, actual Presidente de la República, un documento donde se planteó la creación de la Dirección de Obras Hidráulicas y donde se sugería que el Ministerio se hiciera cargo del tema de las aguas lluvia, con el fin de avanzar en la dirección de lograr unidad de gestión y avanzar hacia un enfoque más integral del tema de las aguas lluvias. En agosto del mismo año se envió al Congreso el proyecto de ley respectivo y, finalmente, en octubre del año 1997, se publicó la Ley 19.525 que puso fin a la indefinición institucional sobre este asunto. Dicho cuerpo legal en sus aspectos relevantes señala lo siguiente:

- El Estado asume responsabilidad de velar porque en las ciudades y centros poblados existan sistemas de evacuación de aguas lluvia.

- El MOP y el MINVU serán los responsables del tema aguas lluvias, correspondiéndole al primero las redes primarias; al segundo, las redes secundarias.

- Otorga un plazo de 5 años para la realización de los Planes maestros de todas aquellas ciudades cuya población supere los 50.000 habitantes.

- Indica que sólo con estudios fundados la autoridad podrá disponer el uso de colectores unitarios.

Sin dudar del avance que esta ley implica, es necesario hacer presente que algunas materias que son importantes, no aparecen precisadas o fueron omitidas en su articulado; entre ellas cabe mencionar:

- Rol de las municipalidades.

- Mecanismo de financiamiento.

- Rol de las asociaciones de canalistas.

La publicación de la ley, como se mencionó, es de octubre del año 1997; por tanto, por razones presupuestarias, recién en 1999 el MOP dispuso de los recursos para iniciar acciones más planificadas, las que siguieron extendiéndose durante el presente año. Así, entre el año 2002 y 2003 concluyeron los planes maestros de unas 30 ciudades y la principal obra de drenaje de Santiago, el Zanjón de la Aguada, tiene un altísimo porcentaje de la obra de regularización y revestimiento ya ejecutado. De esta forma, sumadas las tareas realizadas antes de la promulgación de la ley, la inversión del Estado en la materia supera ya los 40 millones de dólares.

d) Planes Maestros

El primer paso, luego de la promulgación de la ley, fue definir el alcance de los Planes Maestros, labor que asumió la Dirección de Obras Hidráulicas con consultas a distintos sectores. De esta forma, se alcanzó un consenso en cuanto a entender un Plan Maestro como un estudio que busca establecer las causas de las inundaciones en cada ciudad mediante los trabajos técnicos pertinentes y luego, establecido el diagnóstico respectivo, proponer las soluciones estructurales y no-estructurales requeridas, las primeras elaboradas a nivel de prefactibilidad.

La Dirección de Obras Hidráulicas del MOP definió los objetivos generales de los planes maestros que se reseñan a continuación:

- Predecir el comportamiento de las ciudades desde el punto de vista de las aguas lluvia, tanto en la situación actual como futura.

- Identificar las zonas críticas de inundación y priorizar las inversiones en la ciudad.

- Estimar los costos preliminares asociados a las distintas soluciones.

- Definir la red de drenaje sobre la base de colectores separados y estudiar el mejoramiento de cauces naturales y artificiales.

- Disponer de un instrumento de planificación que permite interactuar con las distintas instituciones del servicio público.

- Incorporar a los planes reguladores comunales la solución global de aguas lluvia en términos de espacio para otras obras de impermeabilización, etc.

Como se ha señalado, la DOH ha terminado prácticamente la tarea de preparar los planes maestros de todas las ciudades con más de 50.000 habitantes, de acuerdo con el mandato de la ley.

En definitiva, con el avance en el conocimiento del problema, hoy es posible conocer que la solución al problema significa para el país una inversión que se aproxima a los US$1.700 millones en redes primarias. En el caso de Santiago, esta cifra bordea los US $ 700 millones. Al año 2007, se estima que se completará una inversión cercana a US$270 millones en la Región Metropolitana, equivalente al 30% de la red primaria requerida para el saneamiento de su zona urbana.

Sin duda, los Planes Maestros representan un avance notable, tanto por su aporte al desarrollo tecnológico del país en estas materias, al incorporar metodologías avanzadas de modelación matemática de los complejos fenómenos hidrológicos e hidráulicos que conlleva la identificación y solución de los problemas de drenaje urbano, como por la valiosa información que se ha recopilado a lo largo del desarrollo de los mismos, y se sigue recopilando. No obstante, es conveniente señalar que la elaboración de los planes maestros presenta algunas limitaciones, entre las cabe mencionar:

- Falta de información adecuada dentro de los registros históricos de precipitaciones.

- No consideran soluciones para inundaciones mayores de los períodos de retorno fijados.

- Falta de antecedentes para disponer y cuantificar daños, lo que hace inciertos los resultados de la evaluación de rentabilidad de las inversiones en infraestructura de aguas lluvia, basada en la metodología que cuantifica los beneficios como los daños evitados.

- Los planes maestros no tienen un carácter normativo mientras no se apruebe el reglamento.

e) Tareas pendientes y desafíos futuros

e.1) Ámbito institucional

El tema de la institucionalidad es, sin duda, otro punto de gran relevancia.

En este sentido, en particular, destaca la necesidad de lograr una sólida coordinación entre el Ministerio de Obras Públicas y el Ministerio de la Vivienda y Urbanismo. En particular, la clarificación de sus roles, respecto al tema de planificación territorial versus planificación de la infraestructura. Asimismo, queda de manifiesto la conveniencia de incorporar a otros organismos o servicios que tienen vinculación con el tema, como es el caso de los municipios, CONAF y la DGA.

Otro aspecto vinculado con el tema institucional se relaciona con el mecanismo de gestión y de financiamiento que se adopte para implementar las soluciones. Al respecto, es evidente que si fuesen empresas privadas encargadas exclusivamente de la evacuación de las aguas lluvia, como “empresas pluviales o de aguas lluvia”, la gestión se dificultaría en tanto no exista un único interlocutor por parte del Estado.

e.2) Aspectos técnicos

Las soluciones estudiadas en los planes maestros han abierto una serie de interrogantes de naturaleza técnica y no técnica que es necesario destacar:

- La identificación y delimitación de los sistemas de drenaje mayores y menores.

- La definición técnica de los sistemas de colectores primarios y secundarios.

- El planteamiento de una definición técnica y económicamente fundamentada para la adopción de períodos de retorno y criterios de diseño de las obras, según su relevancia dentro de cada sistema.

- El uso exclusivo de sistemas separados para las aguas lluvias.

- El análisis y revisión de las metodologías para la evaluación de las rentabilidades sociales y privadas de los proyectos de infraestructura de aguas lluvia, destinados a establecer criterios y pautas para priorizar inversiones.

- La aplicación de las denominadas técnicas alternativas.

Frente a la falta de una visión integral en el desarrollo de los planes maestros, debe reconocerse que éstos son instrumentos de planificación complejos que no sólo contienen soluciones estructurales como las redes de colectores o técnicas alternativas complementarias, sino que también consideran acciones no estructurales. La propia ley, señala que hay que preocuparse de la cuenca en su globalidad y ello está acogido de manera plena en la elaboración de los planes maestros.

En cuanto a las técnicas alternativas, sin desconocer la bondad de las mismas, hay que tener presente que es necesario diferenciar entre sectores urbanos ya consolidados (caso específico del casco urbano consolidado de la mayoría de las ciudades el país) y aquellos sectores nuevos que están en vías de desarrollo urbano. En el caso de los centros urbanos consolidados hay restricciones que de alguna manera obligan a recurrir a colectores cerrados, lo cual no ocurre en sectores nuevos donde resulta posible implementar con mayor flexibilidad las técnicas alternativas.

Como parte de las técnicas alternativas complementarias, en especial con aquellas vinculadas con el tema de infiltrar a la napa subterránea las aguas lluvias mediante pozos o zanjas de infiltración, es necesario tener en consideración los posibles efectos ambientales de estas medidas y los costos de operación asociados a los mismas.

Otro tema de importancia para un debate es el que se refiere a la evaluación técnico- económica de los proyectos de aguas lluvias y el objetivo que ella persigue. Hay quienes sostienen que puede ser inútil hacerla, debido a la naturaleza y complejidad del problema. No obstante, prima la idea que este tipo de evaluación se requiere para ordenar y priorizar las inversiones. Es así que MIDEPLAN desarrolló y sometió a discusión durante el año 2003 la “Guía Metodológica para la Formulación y Evaluación de Proyectos de Evacuación de Aguas Lluvias”, orientada principalmente a aquellos proyectos que deberán ser financiados por el Fisco.

Finalmente, cabe insistir en que los proyectos de las soluciones estructurales se desarrollaron, en todos los planes maestros, a nivel de prefactibilidad y que, por lo tanto, en las fases siguientes cabe realizar análisis críticos que pudieran permitir optimizar las soluciones en cada caso.

Otra inquietud que también puede situarse dentro del ámbito técnico, dice relación con la situación de ciudades que hoy día tienen poblaciones bajo el umbral de los 50.000 habitantes. Parece conveniente abordar los planes maestros respectivos, desde ya, para evitar situaciones como las que sufren en la actualidad las ciudades mayores por falta de planificación oportuna.

e.3) Aspectos económicos

En el ámbito económico hay dos materias que son especialmente relevantes y objeto de debate todavía. Una tiene que ver con la magnitud de las inversiones y la necesidad de buscar soluciones menos onerosas y mecanismos de priorización de las inversiones asociadas, considerando además que como país la competencia por recursos escasos obliga a invertir siempre en acciones y proyectos que reporten los mayores beneficios sociales. La otra materia dice relación con el tema del financiamiento, en particular, las modalidades alternativas que se visualizan como más factibles.

La primera se vincula estrechamente con el tema de la rentabilidad social y qué hacer con aquellos proyectos que no la tengan. En este sentido, existen planteamientos que presentan la duda de si vale la pena invertir o simplemente limitarse a contratar seguros. De todas formas, por la magnitud de la inversión, resulta necesario escalonar las inversiones en el tiempo y, entre otras consideraciones, tener presente las diferentes realidades en las distintas zonas y ciudades del país, propendiendo en lo posible a abordar los problemas considerados más urgentes.

En cuanto al tema de las modalidades de financiamiento, que ciertamente se relaciona directamente con el tema de quién realizará las inversiones y la gestión de las mismas, las distintas alternativas son las siguientes:

- Que el Estado asuma la total responsabilidad sobre la materia, con financiamiento proveniente de impuestos generales o bien de impuestos específicos.

- Utilizar el mecanismo establecido en la actual ley de concesiones, para lo cual sería necesario crear empresas concesionarias de aguas lluvia encargadas de realizar las inversiones, operar y mantener los sistemas y cobrar las cuentas a los usuarios. Esta cobranza podría realizarse a través de la boleta del pago de algún servicio básico o incluirse en las contribuciones, al estilo de lo que sucede con el cargo por retiro de la basura domiciliaria. Para poder hacer viable esta alternativa de solución, se requiere aprobar una iniciativa legal destinada a permitir la cobranza.

- Ampliar el giro de las empresas sanitarias, traspasándoles la responsabilidad de la evacuación y drenaje de las aguas lluvia, para lo cual, a juicio de algunos, se

requeriría una modificación de la ley sanitaria. Otra posibilidad es traspasar a las empresas sanitarias la responsabilidad sólo de los colectores de aguas lluvia que se interconectan con las redes de de aguas servidas o redes unitarias cuando exista un informe técnico favorable para ello, según lo establecido por la Ley 19.525. Esta situación cabría dentro del ámbito actual de competencia de dichas empresas, pero sólo daría una solución parcial al problema. En el caso de Santiago, se ha estimado que por este mecanismo las empresas sanitarias podrían encargarse adicionalmente del 44% del área de la ciudad, lo que sumado al sector con colectores unitarios existentes cubriría un 66% de la ciudad.

Como los planes maestros corresponden a estudios a nivel de prefactibilidad, en las fases siguientes de desarrollo de las soluciones debe verse la opción de hacer ajustes en los diseños que permitan optimizar las mismas .

Por último respecto del tema tarifario existen distintas posibilidades. Por ejemplo, si las empresas sanitarias asumieran el rol de hacer las inversiones en soluciones para la evacuación y drenaje de las aguas lluvia, y de operar, mantener y reponer las obras, en Santiago las tarifas cobradas actualmente por el servicio de agua potable y alcantarillado a los usuarios, se incrementarían en cifras por sobre el 35 %.

e.4) Aspectos legales

Existen materias que pueden requerir de nuevas leyes o modificación de las actuales, como es el caso de la Ley 19.525 que se detalla más adelante. En efecto, para crear empresas concesionarias de aguas lluvia que se encarguen de realizar las inversiones, se requiere aprobar una iniciativa legal que permita realizar los cobros asociados. Del mismo modo, al traspasar a las empresas sanitarias la responsabilidad de la evacuación y drenaje de las aguas lluvia, se necesita una modificación de la ley sanitaria vigente, de modo que se posibilite la ampliación del giro de estas empresas.

No obstante lo anterior, las empresas sanitarias consideran que la actual Ley 19.525 es suficiente, ya que ésta posibilita a dichas empresas asumir la responsabilidad de encargarse del drenaje y evacuación de las aguas lluvia, por la vía de un informe técnico favorable para autorizar la interconexión con las redes unitarias y de aguas servidas.

Lo explicado arriba ilustra que dado el origen complejo e implicancias múltiples que tienen los problemas de aguas lluvia urbanas, éstos deben abordarse en forma integral, ya que las soluciones reales van más allá de la responsabilidad del mero ámbito técnico, por muy importantes que puedan ser estos aspectos en la formulación de las soluciones.

e.5) Aspectos comunicacionales y culturales

Es de toda la conveniencia buscar mecanismos que permitan trasmitir a la comunidad información fidedigna y más precisa, orientadora sobre los temas de las aguas lluvias y de las soluciones de drenaje y evacuación de estas aguas. Los ciudadanos deben tener algún conocimiento sobre la complejidad del tema, de modo que adquieran conciencia que todas las soluciones significan esfuerzos económicos importantes y tiempo para materializarlas. Y, aún así, que ninguna solución razonable puede evitar que eventos extremos causen estragos y alteraciones en la vida de las personas.

En lo referente específicamente a los planes maestros, la ciudadanía debe saber e internalizar la idea que el término de la elaboración de los mismos dista mucho de haber resuelto el problema porque en esta fase sólo se han diagnosticado los problemas y se han definido a nivel de prefactibilidad las soluciones. Las fases posteriores son igualmente complejas de abordar y requieren de considerable tiempo, puesto que implica avanzar hacia los proyectos de detalle y definir las modalidades de inversión y financiamiento. A ello debe agregarse las modificaciones legales que deben ser aprobadas por el Congreso, como las que se proponen en el proyecto de ley que se discute en el punto siguiente.

El tema educacional, constituye un desafío importante de abordar como tema país. Educar a la población en todos los aspectos vinculados con la gestión de los desastres naturales, como las inundaciones, y de los recursos hídricos es de primera importancia.

III.6.3 Proyecto de Modificación de la Ley de Aguas Lluvias

a) Aspectos generales

De acuerdo con lo señalado en el punto anterior, un aspecto central en la discusión de la temática de las aguas lluvias dice relación con el mecanismo para financiar las inversiones requerida que, de acuerdo con los antecedentes obtenidos de los Planes Maestros, supera los 1.700 millones de dólares.

En este contexto, el Gobierno presentó recientemente un Proyecto de Modificación a la Ley 19.525, promulgada en noviembre de 1997, cuyos elementos centrales se presentan a continuación.

b) Contenidos del Proyecto de Ley

Los elementos principales del Proyecto de Ley que actualmente se discuten en el Congreso son los siguientes:

- Proporcionar una vía para financiar el total de las obras requeridas y dar solución definitiva al problema de las inundaciones en el país.

- Las obras podrán ejecutarse tanto por el Estado como por el mecanismo de Concesiones.

- En ambos casos, se contempla el pago de un a tarifa por parte de los usuarios.

- La tarifa se determinará a partir del Avalúo Fiscal del respectivo inmueble.

- Se contempla otorgar un Subsidio a los usuarios que están favorecidos con el subsidio al consumo de agua potable y alcantarillado.

- La Facturación y Cobranza de la tarifa la realizaría la Empresa Concesionaria o la Empresa Sanitaria que preste el servicio.

- Los Gobiernos Regionales deberán otorgar su aprobación a los Programas de Obras que proponga el MOP.

- A través de un Artículo Transitorio se establece que los urbanizadores deberán dar solución a las aguas lluvias generadas por la urbanización en caso de no estar construidas las redes públicas de evacuación y drenaje.

c) Fórmula Tarifaria

El Proyecto de Ley, en trámite, considera que en la determinación de la Tarifa se tomen en cuenta tres aspectos:

i. Un cargo por beneficio a la plusvalía del inmueble.

ii. Un cargo por el aporte a la escorrentía superficial del inmueble.

iii. El costo incluye la inversión más la mantención y operación del sistema de drenaje.

Es decir, la tarifa tendrá una forma de cuantificación que resulta de la expresión siguiente:

$$T = Bp + Ae$$

Donde:

T = Tarifa
Bp = Beneficio a la plusvalía
Ae = Aporte a la escorrentía

Por su parte, la componente asociada al beneficio a la plusvalía, se obtiene se aplicar un cargo tarifario porcentual al avalúo fiscal de la propiedad:

$$Bp = f*AF$$

en que:

f = factor porcentual
AF = Avalúo Fiscal

En cuanto a la componente tarifaria, relacionada con el aporte del inmueble a la escorrentía superficial, se plantea obtenerla de la expresión siguiente:

$$Ae = a*b* St$$

donde:

a = Costo unitario por aporte a la escorrentía superficial, en unidades monetarias por metro cuadrado.

b = Factor del tipo de inmueble. Su valor es 1.0 para inmuebles no habitacionales y viviendas colectivas de tres o más pisos. Y, este factor vale 0.5 para viviendas de uno o dos pisos.

St = Superficie del terreno donde se emplaza el inmueble.

Algunas consideraciones adicionales son las siguientes:

- En el caso de viviendas de tres o más pisos, el valor de la componente asociada a la escorrentía, se prorrateará entre cada copropietario, en proporción similar a la de los gastos comunes.

- La recaudación total por este servicio deberá provenir en no más de un 60 %, ni menos de 40 %, de la componente asociada al avalúo fiscal. Dicho porcentaje se fijará mediante Decreto Supremo.

d) Indicaciones al Proyecto de Ley

En el período ya transcurrido de tramitación del Proyecto de Ley, se han planteado algunas indicaciones al mismo, según se menciona en lo que sigue:

d.1) Eficiencia del Aparato Público

En este sentido se plantean aspectos como los que se mencionan a continuación:

- Eficiencia en la asignación de recursos del Estado
- Integralidad de los sistemas primarios y secundarios
- Interlocutor único con las futuras Concesionarias
- Participación de los Gobiernos Regionales

d.2) Eficiencia del Plan de Inversiones

- Se ha planteado la conveniencia de incorporar obras alternativas a los Planes Maestros, en la medida que mejoren la rentabilidad desde un punto de vista técnico – económico.
- Desarrollar la evaluación social de los proyectos sobre la base de la metodología definida por MIDEPLAN.

d.3) Subsidios

Se considera un porcentaje igual al del subsidio de agua potable y alcantarillado.

d.4) Control de Aluviones

Se asigna a la DOH la responsabilidad en la planificación, estudio, proyección, construcción, operación, reparación, conservación y mejoramiento de las obras de disipación de energía y control aluvional, destinadas a la protección de poblaciones e infraestructura pública.

III.6.4 Referencias

Ayala, L. y Arrese, J.A., 2002, “Mitigación de las inundaciones por aguas lluvia: Hacia una visión de país, Seminario-taller, Programa Asociado de Control de Inundaciones, WMO-GWP-SAMTAC, Santiago de Chile, 24 y 25 de julio.

MIDEPLAN, 2003, “Guía Metodológica para la Formulación y Evaluación de Proyectos de Evacuación de Aguas Lluvias”.

Ministerio de Obras Públicas, 2003, “Proyecto de Ley de Aguas Lluvias (Modifica Ley 19.525 de 1997)”.

III.6.5 Debate

Interviene el Sr. Estellé (Moderador): en cuanto a los planes maestros de aguas lluvias, puedo informar que de un universo de treinta que consideran ciudades y centros poblados mayores de cincuenta mil habitantes, hoy en día hay 16 que se encuentran con decreto ya firmado y otros 14 para los que éste está en vías de promulgación. Sin embargo, también quiero enfatizar que el problema de las inundaciones no es solamente el que se presenta en las ciudades, sino que tiene que ver, como se ha apuntado ya, con el tema de los cauces naturales y de los aluviones.

El Sr. Rodrigo Gómez (Dirección de Obras Hidráulicas) señala que con motivo de la presentación del Director Nacional de Obras Hidráulicas, quisiera compartir con ustedes una reflexión que me parece importante al hablar de un plan nacional de gestión de recursos hídricos. Tengo la impresión que la infraestructura hidráulica, es considerada como ‘la guinda de la torta’. Es decir, se hace la política, se elabora el plan o se plantea la gestión y luego se concluye que esto requiere obras, y pareciera que el interés de la política, del plan o de la gestión está dado por cuántas obras contempla y qué se va a hacer. Es decir, cumple un papel funcional, es el mecanismo por el cual la política se vuelve interesante. Personalmente creo que no debiera ser así.

El desarrollo de la infraestructura de uso hidráulico tiene distintas dimensiones y genera distintas demandas sobre el proceso de gestión. Hemos visto al comienzo todo lo relacionado con el uso del agua, por ejemplo, el caso del riego; y eso requiere obras. Requiere obras que deben ser ocupadas eficientemente o que signifiquen un uso eficiente del recurso. Pero ahora escuchamos una exposición que nos muestra las obras que hay que construir cuando el agua ya empieza a ser indeseable; el agua que antes nos servía para vivir, puede ahora incluso causar la muerte bajo ciertas circunstancias. Y aparecen las obras de infraestructura hidráulica, las de protección de cauces, las de evacuación de aguas lluvia, y a través de estos planes se empieza a gestionar el daño que causa a la sociedad. De modo que la infraestructura hidráulica como desarrollo y como principios objetivos y logros por alcanzar, me parece que deben estar totalmente integrados dentro de una política Para ello hay que desarrollar un proceso; una política se genera a través de un proceso de conversación. Es un proceso

en que se participa desde los estados iniciales para poder lograr el consenso en los objetivos, en los mecanismos y en las formas de llevar adelante esa gestión integrada. Lo que quiero plantear es que desarrollemos en el marco de esta conversación y de esta discusión sobre una política nacional, los objetivos que cumple el desarrollo de la infraestructura, que se consideren las demandas que se generan sobre esa política y se definan los conceptos que van a servir para el desarrollo de la misma. La política de infraestructura -lo explicaba el Director de Obras Hidráulicas- genera demandas, genera un espacio que debe ser reflexionado y que debe ser resuelto, tanto en lo relativo a aspectos institucionales, aspectos legales, ambientales y de financiamiento. De modo que estos temas, desde la perspectiva del desarrollo de las obras hidráulicas, deben quedar plenamente integrados dentro de esta política nacional.

Interviene el Sr. Sergio Arévalo (Asesor del Ministro de Obras Públicas en temas Hídricos y Asesor del Subsecretario) y señala: me voy a referir al tema del proyecto de ley, porque en los últimos días ha habido avances importantes. El proyecto está aprobado por la Comisión de Hacienda y por la Comisión de Obras Públicas y el próximo miércoles se vota en la sala. El texto original contemplaba los puntos que expuso el Sr. Arrese respecto a la forma de tarificación y las demás disposiciones, pero en la Comisión de Obras Públicas se aprobaron diversas indicaciones tendientes a mejorar algunos puntos que aparecían no suficientemente claros o posibles de mejorar, entre los cuales está el tema de la separación MOP-MINVU. El proyecto, tal como ha sido aprobado en las dos comisiones, contempla que el tema de las aguas lluvia reside en el Ministerio de Obras Públicas. Por razones de carácter presupuestario se agregó un artículo transitorio que establece que mientras no se concesione la obra, sigue ocurriendo lo que actualmente está establecido en la ley, es decir, que los colectores primarios dependen del MOP y los secundarios, del MINVU. Esto significa que el traspaso se hace una vez que el sistema se concesione.

En cuanto al tema de la tarifa, efectivamente se aprobó ésta con las dos componentes, o sea, ya no solamente se determina en función del avalúo fiscal, sino considerando el aporte a la escorrentía, o sea, la externalización que produce la urbanización. El tema de las obras alternativas también es una modificación producto de la discusión en la Comisión de Obras Públicas, así como la obligación de evaluar socialmente los proyectos a través de la metodología que desarrolló Mideplan, aunque eso ya estaba en el proyecto original. En cuanto al subsidio, el proyecto original establecía este beneficio para las personas que tenían subsidio al agua potable; el texto modificado determina que ese subsidio además se otorgará en el mismo porcentaje asignado para el agua potable.

Por otro lado, la ley actualmente vigente creó la Dirección de Obras Hidráulicas y le asignó ciertas facultades; pero el tema del control de aluviones no aparece. Ahora se incorporó esta función como una responsabilidad de esa Dirección. También todo lo relativo a control de inundaciones y obras de disipación de energía destinadas a protección de población y de infraestructura pública va a ser parte de las responsabilidades de la DOH cuando el proyecto se apruebe.

Durante la discusión en la Comisión de Hacienda se incorporaron dos indicaciones. Una tiene que ver con eliminar la disposición de que los sistemas operan en una determinada cuenca hidrográfica. La verdad es que se generaba una confusión respecto al cobro del tratamiento de aguas servidas. Se cobraba por cuenca, es decir, independientemente de que determinada localidad no tuviera una planta de tratamiento, si pertenecía a una cuenca en la cual se había construido una, los habitantes de una localidad que no contaban con ella, también participaban en el pago del tratamiento. Ello porque se entendía que en el fondo se estaba saneando parte de la cuenca a la cual esa localidad también pertenece. En el texto definitivo se eliminó el concepto de cuenca y solamente se plantea que los usuarios son los que viven en la zona urbana servida por el sistema.

La otra indicación se refiere a las atribuciones de los gobiernos regionales. En ambas comisiones se pretendía que la consulta al gobierno regional tuviera carácter vinculante, es decir, si el gobierno regional no aceptaba el plan de inversiones, éste no podía llevarse adelante. El Ejecutivo se opuso porque esa indicación alteraba facultades propias del Presidente de la República. Finalmente se aprobó que no es obligación del gobierno regional efectuar la consulta pública, sino que es una facultad.

Respecto a la duda que planteaba el Sr. Arrese sobre los sistemas unitarios, quisiera aclarar que los actualmente existentes son propiedad de las empresas sanitarias, son parte de sus activos; por lo tanto, un sistema de aguas lluvia no puede dar cuenta de esa infraestructura, porque ella tiene dueño. Entonces se aclaró el texto de la ley actual, en el sentido de establecer que las redes de aguas lluvia son separadas y que sólo se aceptan interconexiones de la red de aguas servidas a la red de aguas lluvia en situaciones de emergencia. Se pretende así solucionar la situación que se presenta actualmente en sectores donde no existen redes de aguas lluvia; en esos sitios, las redes de aguas servidas reciben aguas lluvia en forma clandestina, lo que provoca alumbramientos de aguas servidas con aguas lluvia en las calles. Mientras toda la ciudad no tenga redes construidas se va a permitir que las redes de aguas servidas puedan tener conexiones a redes separadas de aguas lluvia de manera de absorber esos peaks. Se trata de una situación de hecho que se produce por la falta de infraestructura.

El Sr. Rodrigo Caro señala que en el tema de control de inundaciones durante los últimos años ha habido avances importantes en la parte técnica, a partir de la dictación de la ley 19.525. Quisiera referirme brevemente al tema de esa ley, que es el tema que menos manejo, pero que es importante por la coyuntura en que nos encontramos actualmente. La ley 19.525 tiene entre sus méritos, en primer lugar, haber llenado un vacío legal que existía a partir del año 89. El año 97, con la ley de aguas lluvia ya se entrega al Estado la tuición en el tema de las aguas lluvia. También creo que tiene un mérito en el planteamiento de los planes maestros, que han significado desde el punto de vista técnico un salto cualitativo y han aportado conocimiento técnico sobre el problema de las inundaciones que no existía hace 5 años. Pero justamente por ese mejor conocimiento técnico nos damos cuenta –y eso sucede en la mayoría de las cuencas del país– que el tema de aguas lluvia es bastante más que construir

colectores: está ligado al manejo de los cauces naturales, a la producción de escorrentías, a la planificación urbana, y los colectores son soluciones en algunos casos pero en otros tienen que ser complementados con otras cosas. Y aquí viene la reflexión que quería hacer y que es mi mayor preocupación. Creo que la ley 19.525 con todos los méritos que tiene, es un traje estrecho, para el problema de las aguas lluvia. El temor que tengo es que la discusión en el Congreso, que va dirigida fundamentalmente a la modificación de la ley, nos vuelva a entregar un traje estrecho para un problema técnico que es más complejo. Yo no sé cómo se resuelve esto; entiendo que es bastante difícil ser legislador. Y es bastante difícil llevar aspectos técnicos al marco de una ley. Sin embargo, creo que es bueno llamar la atención. La ley 19.525 es una ley enfocada al tema de los colectores, es una ley que básicamente distingue entre colectores primarios y colectores secundarios, entre el MOP y el MINVU. Pero hay otros elementos importantes que deben considerarse en esta materia. Por ejemplo, estuve a cargo del plan maestro de aguas lluvia de Osorno, y el principal problema ahí es que se desborda el río Rahue. Ese río tiene una hoya que es bastante mayor que Osorno, es un río inmenso y las principales inversiones que habría que hacer en cuanto a aguas lluvia están ligadas al manejo del Rahue. Esto sucede en la mayoría de las ciudades del país que están cruzadas por un río y generalmente las inundaciones que provocan mayores efectos son aquellas causadas por el desborde los cauces naturales. En aspectos como ese, la ley 19.525 es un traje estrecho. No sé cómo se podría ampliar, habría que buscar alguna fórmula, pero no se puede seguir constriñendo el tema del financiamiento de las inversiones exclusivamente a los colectores, que es lo que está subyacente en el texto actual de ley.

La Sra. María Angélica Alegría (D.G.A.) señala que dentro de lo que es gestión integrada de los recursos hídricos y control de inundaciones le gustaría conocer la opinión de los expositores sobre la posibilidad de utilizar las características de amortiguamiento y de filtración de los humedales, por ejemplo, para el control, tanto en el caso urbano como no urbano. Y la posibilidad de usar cuencas o microcuencas de retardo, algo que se ha usado en Brasil, y que tiene la ventaja de su utilización como espacios recreacionales cuando no hay inundaciones. En cuanto a la ley, quería preguntar cuál es el propósito de la participación ciudadana en las audiencias públicas; si se trata sólo de escuchar las opiniones de las comunidades o si eventualmente ellas van a poder generar cambios respecto a lo que se está proponiendo en cuanto a tarifas.

El Sr. Luis Ayala señala que algunas de las últimas reflexiones se refieren a la necesidad de tener presente que en el tema del control y mitigación de inundaciones hay que tener una visión integral. Por cierto que un cauce natural o una cuenca en un sector que no está desarrollado urbanamente constituyen elementos esenciales que deben tomarse en cuenta en el funcionamiento hidráulico bajo condiciones, por ejemplo, de crecida, y en las soluciones que se pueden implementar utilizando esos elementos. La ley, los debates que se han realizado y los antecedentes que manejan hoy día los Ministerios de Obras Públicas y de Vivienda hacen ver que en zonas donde el plano urbano no está consolidado, cabe –y es recomendable hacerlo– utilizar soluciones alternativas de amortiguamiento, por ejemplo, de los peaks de las crecidas o

de obras de infiltración o de retención temporal en general. Los ejemplos de otros países, como Brasil o Estados Unidos, no siempre son aplicables a Chile, por distintas razones. Entre las principales está que tenemos una condición climática extremadamente variable, zonas muy áridas, donde el evento hidrometeorológico es muy particular; zonas lluviosas en el centro-sur y sur de Chile, donde más bien la persistencia del fenómeno es lo que marca la característica central, frente a los fenómenos de naturaleza tropical, convectiva, que son eventos a veces tremendamente intensos, donde más que el volumen hay que controlar el peak. También la constitución geológica y geomorfológica, así como la capacidad de infiltración de los suelos hacen que esas soluciones puedan ser muy razonables, pero también absolutamente ineficientes. No sé, por ejemplo, cuál ha sido el resultado de construir pozos de infiltración en Santiago, como elemento para reducir las inversiones en colectores. Ciertamente la idea es muy buena, pero la eficiencia de la solución en general es muy mala. La capacidad de absorción de un pozo es extremadamente limitada, más todavía, si estamos hablando de suelos estratificados, con estratos aluvionales, de baja permeabilidad. Es deseable desde muchos puntos de vista, pero generalmente es poco eficiente.

Respecto del tema de la ley que mencionaba Rodrigo Caro, pienso que no todo se resuelve con una ley y con una 'chaqueta más amplia'. Creo que ya el MOP ha dado pasos muy importantes hacia una solución integrada de los problemas. Se puede mencionar el caso de Antofagasta, que es muy similar al de Osorno, donde tenemos superpuestos dos fenómenos que afectan a un centro urbano. En el caso del río Rahue y Damas, en Osorno, obviamente que las crecidas se generan en la cuenca externa pero afectan a la zona urbana; en el caso de las quebradas de Antofagasta, Coyhaique, Tal-Tal, Tocopilla, los fenómenos aluvionales se generan en las quebradas fuera de la ciudad pero afectan dramáticamente la zona urbana. La ley no impide que se haga un tratamiento integral del tema; el desafío mayor es la coordinación de los distintos proyectos. Si caen dentro del mismo ámbito de Obras Públicas, me imagino que la coordinación es más sencilla que si caen en distinto ámbitos, como por ejemplo, Vivienda y Urbanismo, que fue un poco la gran dificultad que hubo para las soluciones en Antofagasta. Las primeras soluciones al problema de los aluviones en esa ciudad se pensaron justamente en dirección contraria a como se está haciendo hoy día. Se pensaron desde el punto de vista del Ministerio de la Vivienda intentando dejar pasar de la manera más rauda y rápida posible los aluviones por la ciudad, sin considerar que desde el punto de vista técnico esa medida conllevaba grandes riesgos. Hacia los años 94-95 hubo una gran discusión, porque se solicitaron cuantiosos recursos, alrededor de 10 millones de dólares, para construir obras que permitieran el paso de los aluviones. El concepto que primó finalmente, que es más lógico, fue que estos fenómenos se controlan en la fuente de origen, de la manera técnicamente más eficiente, y se permite el paso de los excedentes de agua por la ciudad; ahí se aplica la solución urbana clásica de las redes y lo que establece la ley 19.525. En el caso del río Rahue y Damas, en Osorno, se plantea la necesidad de compatibilizar el tema de las inundaciones urbanas que se generan en el propio plano urbano con las crecidas que desbordan e inundan zonas aledañas a los cauces, sobre todo en las áreas bajas, donde se asientan generalmente poblaciones de más bajos recursos, que son las más

afectadas. Ahí naturalmente el plan de control y gestión del cauce lo hace el Ministerio, la Dirección de Obras Hidráulicas y la Unidad de Aguas Lluvias, que tendrán que coordinarse internamente para que las soluciones sean compatibles, sin necesidad de pensar en una nueva ley. En mi opinión, las mejores leyes son las leyes concisas, precisas, que dan exactamente en el clavo en los elementos centrales, pero no amarran de manos. Creo que la ley y la modificación actual van en la dirección correcta, sin perjuicio de que hay una serie de elementos que todavía deben resolverse. Pienso que no es un problema legal usar soluciones basadas, por ejemplo, en técnicas alternativas, o que sea un tema legal resolver un problema de inundación de un cauce natural, sino que más bien se requiere una coordinación de todas las instituciones que tienen que ver con el tema para que las soluciones sean consistentes y compatibles, y el sistema funcione como sistema eficiente desde todo punto de vista, particularmente desde el punto de vista económico, porque se trata de inversiones extraordinariamente cuantiosas.

El Sr. Juan Antonio Arrese señala: en materia de gestión global de los recursos hídricos, en el Ministerio se viene hablando formalmente desde el año 90 – a raíz de los estudios con el BID– de la gestión integrada de los recursos hídricos, siendo la unidad territorial la cuenca, y hemos hablado de la necesidad o conveniencia de generar organismos de cuenca. A mi entender, el avance ha sido exiguo, a pesar de todos los niveles de consenso existentes en cuanto a la gestión integral. Pienso que cuando se pretende abordar las cosas muy desde arriba, es fácil que se pierdan los esfuerzos. En este sentido, le encuentro un mérito a esta ley de aguas lluvia, por cuanto –teniendo por cierto detrás concepciones de manejo integral– viene a resolver problemas específicos. Concretamente a la consulta de Rodrigo Caro puedo responder que el Ministerio de Obras Públicas tenía atribuciones para actuar en los ríos, salvo el famoso tema de los deslindes, de la definición de lo que es y lo que no es cauce público. Pero en términos de hacer obras para controlar inundaciones provocadas por desbordes de ríos, existían las atribuciones. Que tenga recursos económicos es otro tema. En cambio, en el ámbito estrictamente urbano no las tenía, y de allí nace el año 94 el planteamiento del entonces ministro Lagos de generar esta ley y crear esta nueva Dirección que es la de Obras Hidráulicas. Coincido con Luis Ayala en el sentido de que la camisa o el traje pueden aparecer en principio estrechos, que tiene aspectos que se pueden mejorar, pero también creo que representa avances sustantivos. Si pretendemos partir desde arriba, a lo mejor no vamos a avanzar y nos puede pasar lo que nos está pasando en la gestión integral del recurso hídrico.

Y un último punto: María Angélica Alegría se refería a la solución del problema en sectores no urbanos. Al respecto, no debemos olvidar que esta ley está restringida inicialmente a ciudades con más de 50 mil habitantes, porque había que avanzar donde estaban los mayores problemas. Diría que esta ley en el fondo fue hecha para Santiago; de los 1.700 millones, alrededor de 700 millones están asignados a la capital.

El Moderador Sr. Estellé señala que a su modo de ver fue un acierto el traslado del Departamento de Obras Fluviales a la Dirección de Obras Hidráulicas. Hoy existe una perfecta coordinación, amparada en una Subdirección funcional que tiene la

responsabilidad de las obras fluviales y de aguas lluvia en las ciudades. Por lo tanto, este tema está hoy día mejor coordinado y manejado. Puedo citar un ejemplo: en Calama está en marcha un plan maestro de aguas lluvia que está a punto de terminarse y la problemática se centra básicamente en el manejo del río Loa. Ahí hay una perfecta coordinación.

Interviene la Sra. Damaris Orphanopoulos (Asesora de la D.G.A.) y dice que coincide con la observación de que estamos demasiado entusiasmados con concesionar y cobrar. Estimo que nos hemos apurado un poco en este tema de las aguas lluvias, en el sentido de que todavía existen otras formas de solución, antes de construir tanto colector, y concesionar y cobrar. Pensemos que los colectores que vamos a construir son de período de retorno de dos años, o sea, lo que vamos a solucionar es bastante imperceptible. Las grandes crecidas, las grandes inundaciones, probablemente abarcarán algunas casas menos, pero van a estar ahí, y se va cobrar a la gente de casas de entre 2 mil y 4 mil UF, casi el equivalente a sus cuentas de agua potable, pero no se va a resolver el problema. Más encima, hay muchas casas que no se inundan. Si se mira el plan maestro del Gran Santiago, se observa que las manchas de inundación ocupan –en el peor período de retorno analizado, que es de diez años– el 20 por ciento del área; entonces, al 80 por ciento de las casas se le cobra una plusvalía inexistente. Por otro lado, en el plan maestro de aguas lluvias del Gran Santiago hay un capítulo interesantísimo dedicado a la forma en que deben mitigarse las grandes inundaciones. Un capítulo entero que habla de manejo de cuenca, retención de volúmenes, disminución de peaks, retención dentro de la ciudad –un punto muy importante que no se ha tocado en el plano individual de las propiedades. Y no sólo eso, también se menciona la gestión, la educación de la población, muchas cosas que se pueden hacer en forma más eficiente, más amplia y menos cara. Por otro lado están las medidas económicas, o sea, la idea de involucrar los seguros en esto. Los seguros son bastante activos; por ejemplo, cuando hay seguros involucrados en zonas que se inundan, las compañías de seguros están todos con sus bombas ahí sacando el agua, porque eso les cuesta menos que indemnizar una propiedad dañada por inundación. Como se ve, hay muchos temas que no se han explotado ni explorado lo suficiente, y que serían, quizás, mucho más eficientes que hacer colectores para T = 2 años.

El Sr. Cristóbal Fernández (Geólogo, Asesor de CONAMA) interviene señalando que quiere precisar que el problema de las inundaciones no se refiere sólo a inundación por desborde de cauce; tampoco está circunscrito a las zonas urbanas. En esta reunión no se ha hablado de las inundaciones por afloramiento de aguas subterráneas, por ejemplo, que es un problema bastante importante y que se presenta incluso aquí, en la cuenca de Santiago, en la zona norte, en Lampa y Batuco, donde hay una presión inmobiliaria bastante grande. Esta zona fue muy afectada en el año 2002 y se presentaron serios problemas.

Tampoco se ha hablado de los efectos, o los impactos, que podrían tener las obras de mitigación sobre el resto del sistema hídrico y, en particular, sobre el medio ambiente. Se ha hablado de pozos de infiltración; pero estos presentan limitaciones

técnicas, como la saturación por sedimento, y no se sabe realmente cuál es la contaminación que podrían llevar hacia las aguas subterráneas por el arrastre de los contaminantes que están en el pavimento de la ciudad. Existen al respecto estudios del DICTUC, pero no se sabe a ciencia cierta cuál podría ser esa contaminación. Esto significa que no se trata de decir que es una buena solución; todavía faltan muchas cosas por explorar.

Otros temas se refieren a que las zonas de inundación por afloramiento de aguas subterráneas se dan en zonas llanas, en zonas en que los niveles freáticos son someros, pero además, en algunos casos están relacionados con humedales. El caso de Santiago es el más típico, con la laguna de Batuco, con todos los humedales que ahí existen. Cuando desarrollemos la ciudad, cuando pensemos hacia dónde va a crecer la ciudad, o en la planificación urbana que está en directa relación con la planificación de las obras de mitigación de inundaciones, también tenemos que tomar en cuenta este problema. Perfectamente podemos extender Santiago hacia Batuco, pero entonces, como ha sucedido en muchas ciudades que así lo han hecho en zonas pantanosas, vamos a secar la laguna de Batuco. Debemos preguntarnos si como sociedad estamos dispuestos a sacrificar la laguna de Batuco. Este tipo de decisiones involucran a más actores que los que estamos en esta reunión. Aquí no están, por ejemplo, actores como el Servicio Agrícola y Ganadero, CONAF u otros, que están involucrados indirecta o directamente en la gestión del recurso hídrico.

Otro aspecto que quiero mencionar es el siguiente: existen planes maestros de aguas lluvia, hay planes de desarrollo urbano, planes de emergencia que desarrolla la ONEMI; es decir, no son sólo las mitigaciones el tema de las inundaciones o cualquier tipo de desastre natural, también están la microzonificación o la zonificación de desastres. De pronto, puede ser más conveniente, en lugar de invertir en grandes obras de infraestructura para que la gente pueda ocupar determinado espacio, restringir el uso de ese espacio y hacer que la ciudad crezca hacia otro lado. El tema no se circunscribe sólo a decidir si financiamos o no las obras de mitigación, ya se está hablando de planificación integrada del recurso hídrico; debiéramos considerar todos estos aspectos y otros instrumentos de planificación. No existe un plan realmente integral de recursos hídricos, existen planes más bien sectoriales. Y debiéramos buscar la forma de lograr que esos planes tengan coherencia nacional.

El Sr. Luis Valdés (Subdirector de Cauces y Drenaje Urbano de la D.O.H. del MOP) interviene señalando que es su intención complementar lo dicho por el Sr. Juan Antonio Arrese respecto a lo que está haciendo actualmente el Ministerio, las obras que se han ejecutado y dar algunos ejemplos. También quiere hacerse cargo de algunas observaciones que se le han hecho a los pozos de infiltración. De aquí al año 2006, a través del Ministerio se va a invertir alrededor de US$ 250 millones en infraestructura para evacuación y drenaje de aguas lluvias, asociadas a las concesiones viales; la DOH en el mismo período unos US$ 15 millones y, por terceros, del orden de los US$ 30 millones. Al hablar de terceros me refiero a particulares, SERVIU, Municipalidades, etc. Esto, para la Región Metropolitana.

Con respecto a la obra ejecutada, se va a concluir en 2004 el revestimiento del Zanjón de la Aguada, que evacúa alrededor del 60% de las aguas lluvia de Santiago. También hemos construido el colector Grecia-Quilín, por Av. Vespucio, en el sector de Grecia, Avda. Las Torres, cruzando Macul y descargando finalmente en el Zanjón de la Aguada. Este es un colector que evacúa del orden de los 25 m^3/s. Antes de la construcción de este colector, este era un punto obligado para la prensa en los períodos de lluvia en que aparecían los periodistas en la calzada oriente, con el agua hasta la cintura. Ahora ya no es un punto obligado de prensa, porque con el colector, a pesar de estar definido con un período de retorno de dos años, se mantuvo la vialidad en todo momento. Se ha construido ahora el colector Lo Martínez, en las comunas de El Bosque y La Pintana, que es uno de los que descargan al gran colector que va por Gran Avenida y que tiene una capacidad de uso del orden de 30%, porque no tiene los colectores laterales que descargan o tributan a este colector que es parte del sistema de Gran Avenida. Ahora se está terminando el colector 3 Poniente en la comuna de Maipú, que también descarga en el Zanjón de la Aguada, con caudal de diseño –también con un período de retorno de dos años– de 11 m^3/s.

En síntesis, en estos momentos la D.O.H., especialmente la Subdirección de Cauces y Drenajes Urbanos tiene en revisión todos estos proyectos, que son del orden de los US$ 250 millones; coincidentemente son aproximadamente 250 km entre colectores y canales.

Con respecto al tema de los pozos de infiltración, puedo señalar que me tocó, como Jefe del Departamento de Construcción en esa época, estar a cargo de la construcción de esos pozos de infiltración. Se construyeron alrededor de 40 en ese período en la Región Metropolitana. Con el DICTUC realizamos un análisis sobre una caracterización de los contaminantes y las concentraciones que se arrastran en las primeras aguas lluvia. Instalamos sistemas de protección que hacían que después de una hora se abrieran las válvulas para que pudiera ingresar las aguas, de tal forma de poder evitar que esas aguas se infiltraran y contaminaran las napas. Además, se debe considerar que estas infiltraciones son de carácter eventual, no permanentes. En síntesis, la napa está protegida de la contaminación en ese aspecto.

También quiero dar algunas antecedentes sobre el caudal de infiltración. Con la lluvia del año 2002, que fue equivalente a un período de retorno de 94 años, por primera vez no se inunda el paso inferior Lo Espejo. En ese paso inferior se construyeron 6 pozos de infiltración y estimamos que la infiltración por pozo fue de alrededor de 100 litros por segundo. Es una cifra que puede ser discutible, pero para mayor precisión tendríamos que colocar algunos elementos que pudieran medir esos niveles. En el sector, el subsuelo es una grava areno-limo-arcillosa, que es muy propicia para la infiltración. También hay que tomar en cuenta que estos pozos no tienen más de 25 metros de profundidad y que la napa está a más o menos 100 a 120 metros en ese sector. Entonces hay un estrato que perfectamente puede servir como filtro natural y evitar la contaminación de la napa.

El Sr. Juan Antonio Arrese señala que en relación con los comentarios de Damaris Orphanopoulos, puede señalar que sobre el tema ha habido un debate bastante amplio. Las decisiones país se toman, en nuestro sistema, en el Congreso y ahí está radicada la discusión. Ha habido un amplio debate, se han realizado seminarios, reuniones, etc., y mencioné al respecto un seminario realizado con participación del diputado Hales. Hay voces, y ha habido voces, que dicen que es mejor no hacer nada, porque las inundaciones se producen durante 5 ó 10 días, y otras que afirman que las soluciones no pueden ser de un período de 2 ó 5 años, sino de 50 ó 100. Es decir, el espectro de opiniones es bastante amplio y la decisión país se tiene que tomar donde corresponde, en el Congreso Nacional.

El Sr. Carlos Berroeta (AIDIS Chile) dice que en primer lugar, quiero manifestar su reconocimiento al M.O.P. por la preocupación por el tema en los últimos años, el que había sido abandonado después de la reestructuración del sector sanitario. Creo que los planes maestros reflejan la magnitud de las obras que deben realizarse para solucionar este problema que afecta a la población.

Quiero ahora referirme a algunos temas relacionados directamente con el proyecto de ley. En primer lugar, señalaré que los problemas de aguas lluvia están insertos en lo que debe ser una planificación territorial. Hoy en día, el proyecto de aguas lluvia está dando soluciones para lo que va a suceder hacia el futuro. Pero mientras no se apruebe la nueva ley, va a haber un tiempo importante en que no se van a hacer obras o se va a tener que hacer un priorización, mientras las ciudades seguirán creciendo. Por lo tanto, hay un antes y un después. Porque si se alarga mucho lo que son las soluciones y la implementación de las soluciones, puede arrastrarse en demasía la inversión, y debemos recordar que la inversión de la que se está hablando se refiere a todo lo que no se hizo durante estos años, y de aquí a que se hagan las obras, naturalmente van a surgir nuevas urbanizaciones. Creo que de alguna forma habría que establecer desde ya la obligación de adoptar determinadas soluciones en estas nuevas construcciones.

En ese sentido, pienso que habría que acudir a las técnicas alternativas de las que se ha hablado mucho pero se ha hecho poco. Hay un Manual, elaborado por el Ministerio de la Vivienda en los años 95-96, en que se definen todas las técnicas alternativas posibles, pero lamentablemente poco se ha hecho. Hay casos concretos en los que queda de manifiesto que no existe consenso para impulsar estas técnicas. El Ministerio de Obras Públicas y el Ministerio de la Vivienda debieran dar cabida a soluciones de ese tipo.

Por otro lado, el proyecto de ley está obligando a que los colectores sean separados, salvo algunas decisiones particulares. Al respecto, creo que esa es una materia que debe considerarse técnicamente, ya que existen casos particulares en que debiera analizarse la posibilidad de otra solución. Pienso que en ciertos casos la solución de colectores unitarios puede ser una alternativa. En este sentido cabe mencionar que se está proyectando una inmensa urbanización en el sector de Los Cerrillos y me pregunto si el país está en condiciones de construir colectores de aguas servidas y un colector de aguas lluvia para una población de tal envergadura.

Respecto a las afirmaciones de Damaris Orphanopoulos, creo que es interesante el concepto de gradualidad de las inversiones y el plan maestro da una visión general de lo que hoy es necesario hacer, pero no debe olvidarse que se trata de redes primarias. Hay que considerar que esas obras deben ser complementadas con los colectores secundarios, lo que puede llevar a que las inversiones aumenten considerablemente, lo que obligaría a una priorización. Esta gradualidad de las inversiones está asociada también a la gradualidad en el pago. Hoy día está asumido que las obras hay que pagarlas y que las pagamos todos los chilenos, ya sea vía impuestos o a través de las tarifas.

En ese sentido es importante considerar que en el último tiempo la población está enfrentando alzas de tarifas por concepto de tratamiento de aguas servidas en el Gran Santiago. Dentro de poco va a entrar en funcionamiento la planta de aguas servidas de Los Nogales, lo que significará un aumento adicional en las tarifas. Por esta razón, la gradualidad de las obras es sumamente importante, porque va asociada a la gradualidad de lo que debe pagarse por esos servicios.

Finalmente, sobre el proyecto de ley, llama la atención que el pago deba hacerse a través de la cuenta de agua potable. Considero que es un poco complejo asociar dos servicios independientes en una determinada tarifa. En el tema de las tarifas hay que tener la facultad de suspender un servicio –en este caso, el de agua potable– lo que no es aplicable en el segundo servicio. Con esta medida también se va a afectar a las empresas sanitarias, porque son ellas las que van a recibir los reclamos de la población cuando las casas se inundan o porque hay problemas en las calles, y habrá que comenzar a explicar a la gente que las sanitarias no tienen nada que ver con esas situaciones. Se va a crear una situación que puede ser complicada, sobre todo cuando estos reclamos se hacen con el agua hasta la cintura.

El Sr. Sergio Arévalo señala que respecto a lo que recién planteaba Carlos Berroeta, sobre las nuevas urbanizaciones, quiero aclarar que el proyecto de ley incluye un artículo transitorio que establece que las nuevas urbanizaciones tienen que dar cuenta de las aguas lluvia que incorporan al sistema. Si no existen redes públicas, deben dar cuenta al interior de la urbanización, para lo cual se pueden utilizar todas las técnicas alternativas. Y eso se dice explícitamente.

En cuanto al tema de los colectores, como explicaba antes, la solución que se incorporó en la Comisión de Obras Públicas hace una separación y establece que el plan de obras puede ser parte del plan maestro u obras alternativas. Y ahí se está pensando en obras que no necesariamente son colectores. Esto representa un desafío grande para la ingeniería chilena. Además, estoy de acuerdo con lo que se planteó respecto de la importancia de los planes maestros; efectivamente, antes que se hicieran planes maestros, cada vez que se hablaba de las aguas lluvia se mencionaba que se trataba de grandes inversiones, pero nadie le había puesto números. Ahora sabemos de qué estamos hablando.

Una vez que la ley se apruebe, para poder implementar este sistema, va a ser necesario pasar de lo que es un estudio de planificación, a lo que en concesiones se llama el proyecto referencial, que es finalmente lo que se concesiona. Y el paso entre el plan maestro y el proyecto referencial es un desafío, en el sentido de buscar las inversiones más eficientes, buscar alternativas de inversión y priorizar las inversiones.

En este contexto, todo lo que sean obras distintas a colectores son importantes de utilizar. Hay un estudio hecho por las Universidades de Chile y Católica sobre un proyecto en la zona de la bóveda del Zanjón de la Aguada, donde se produce un estrechamiento y hay que encontrar la solución más adecuada. En el anteproyecto se plantean diversas alternativas, una de las cuales se refiere a parques inundables que recuperan esa zona, un sector bastante abandonado de Santiago, y que permite dar solución al tema de aguas lluvia, además de crear plusvalía en el sector, en términos de espacio público. En síntesis, es perfectamente posible incorporar ese tipo de soluciones y aquí surge el desafío para los ingenieros y demás profesionales para compatibilizar soluciones de aguas lluvia con otro tipo de necesidades del espacio público.

El Sr. Christian Neumann señala que quiere hablar desde la perspectiva de un ciudadano, no de un abogado, de persona informada. Ha quedado un poco relegado el tema de la participación ciudadana, que está asociado, a su vez, al de la gobernabilidad del agua, que es en parte el tema del Plan Nacional y la forma cómo va a resolver nuestros problemas. A cada uno de nosotros puede afectar fuertemente el tema tarifario, pero también nos impacta que haya una inversión, una decisión, una infraestructura en torno a nuestro territorio, a nuestro hábitat, y que de alguna manera no se nos haya preguntado, no se nos haya contado de qué se trata, ni se nos hayan explicado las necesidades. Si se piensa en el tema de la gobernabilidad, hay que pensar también –incluso desde la esfera de la autoridad– que de alguna manera parte de las decisiones pueden molestar o irritar al ciudadano común, pero ello implica de alguna manera, escuchar a las personas para las cuales se están tomando las decisiones.

En ese contexto, cuando se dice que ciertas decisiones no van a ser vinculantes o que no va a haber participación ciudadana, se está creando un conflicto y no una solución. Si queremos seducir a las personas respecto de una inversión o de la necesidad de una infraestructura, si queremos seducir y convencer de que efectivamente es necesario para el país un aporte de 3, 4 ó 25 mil pesos, hay que haberle contado de qué se trata. Creo que el MOP en ese sentido ha hecho un esfuerzo notable para dar a conocer sus Obras Públicas, incluso en lo relativo a las carreteras.

En conclusión, uno de los temas que surge en este sentido después de estos dos días de discusión, tiene que ver con cómo hacer participar a las personas, cómo escuchar a quienes hay que incluir en la toma de decisiones. Un ciudadano no solamente se manifiesta a través del voto; se manifiesta también a través de sus opiniones. En un concepto más amplio de esta gestión integral de los recursos hídricos, naturalmente hay que ver cómo, de una manera más amplia, hacemos participar a las personas a las cuales se va a afectar con la obra.

III.7 GESTIÓN INTEGRADA DE LOS RECURSOS HÍDRICOS: MARCO CONCEPTUAL

Expositor: Sr. Humberto Peña. Director General de Aguas. Ministerio de Obras Públicas

III.7.1 Introducción

El presente documento busca, por una parte, identificar los nuevos desafíos que se presentan a la administración de las aguas en la realidad chilena que tienen relación con la gestión integrada de sus recursos hídricos y, por otra, las características de las soluciones que se visualizan como más adecuadas, considerando el sistema legal, económico e institucional de las aguas, vigente en el país.

Con este propósito, se pretende establecer un marco conceptual que promueva la reflexión sobre una materia que frecuentemente aparece como un nuevo paradigma en la gestión de las aguas, tanto a nivel nacional como internacional, pero que sólo en contadas ocasiones es objeto de un análisis detenido.

En los últimos años, el tema de la gestión integrada de los recursos hídricos ha sido un motivo recurrente de infinidad de encuentros académicos y acuerdos internacionales realizados en distintos punto del planeta. En especial, la Conferencia Ministerial realizada durante el Tercer Foro Mundial del Agua (La Haya, 2000) se refirió expresamente a la gestión integrada de los Recursos Hídricos como el camino adecuado para abordar los problemas de agua a nivel mundial. Esta preocupación por impulsar una gestión integrada de los recursos hídricos tiene su fundamento en la conclusión de que " los problemas del agua son en gran medida un problema de gobernabilidad", desde esa perspectiva la gestión integrada de los recursos hídricos vendría a ser la respuesta a un problema que estaría en la raíz de las dificultades del sector: la ausencia de una gobernabilidad efectiva del agua.

En nuestro país, también ha llegado a ser un lugar común en medios políticos y académicos la necesidad del "manejo de cuencas", sin embargo un análisis detenido de dichos planteamientos muestran una gran ambigüedad en el alcance y características que se asignan al tema.

Al respecto, baste señalar que cuando se trató el tema en el Congreso Nacional, con motivo del proyecto de modificación del código de aguas, fue conveniente retirar las disposiciones que consideraba originalmente la creación de las "Corporaciones Administradoras de Cuencas", ya que evidentemente existían puntos de vista que asignaban alcances y contenidos muy diversos al tema.

Lo anterior justifica los esfuerzos realizados por establecer un marco de referencia con un lenguaje y definiciones básicas comunes, en especial por la CEPAL (Dourojeanni, 1993) y la Asociación Mundial del Agua (GWP, 2000).

En Chile el MOP ha realizado diversos análisis orientados a definir, en base a una reflexión original, la forma como debiera abordarse, en el marco institucional de nuestro país la temática de la GIRH. Al respecto se pueden citar los estudios realizados en la cuenca del Bío-Bío (DGA, 1995) y otros informes (Peña, 1996 y 1999).

III.7.2 Características de la Institucionalidad del Agua en Chile

La historia del desarrollo institucional del país en relación con el agua permite distinguir:

- Una primera etapa, que dura hasta principios del siglo xx, caracterizada por una presencia estatal más bien escasa, limitada a situaciones de emergencia y al otorgamiento de determinadas autorizaciones.

- Una segunda etapa, en la cual el Estado asume un rol más activo, en especial a través de la promoción de grandes obras de riego, la cual termina con el código del año 1967 y la ley de reforma agraria.

- Una tercera etapa, que corresponde a los años de vigencia del Código de Aguas de 1967, en el que se asigna al Estado un papel de planificador de la asignación de las aguas (a través de la declaración de “áreas de racionalización” y “tasas de uso racional y beneficioso”). Cabe destacar que de esta etapa perdura la materialización de un organismo como la Dirección General de Aguas, orientado las funciones de regulación e independiente de los sectores usuarios; sin embargo, tampoco sus alcances superan el marco de los aspectos cuantitativos de la gestión de los recursos hídricos.

- Finalmente, a partir de la dictación del Código de Aguas de 1981, se entrega a los mercados las decisiones de asignación del recurso y se reduce al mínimo la función de planificación que tenía el Estado.

Para los propósitos del presente análisis, el marco jurídico-económico en el cual se desarrolla en la actualidad la gestión de las cuencas se puede caracterizar por los siguientes elementos básicos:

a) Régimen de propiedad de los recursos naturales.

Los elementos físicos que conforman la cuenca (suelo, cobertura vegetal, agua), están sometidos en el país a un régimen de propiedad que garantiza a su dueño su uso y goce, con muy escasas excepciones. En el caso particular del agua, a través de la concesión de derechos de aprovechamiento, la legislación de aguas enfatiza claramente la dimensión económica del recurso hídrico, lo que, más allá de situaciones políticas e ideológicas coyunturales, tiene un fundamento objetivo en la condición de

escasez que presenta la mayor parte del territorio. De acuerdo a lo anterior, se ha establecido que, aún cuando las aguas son bienes nacionales de uso público, se concede a los particulares el derecho de aprovechamiento sobre las mismas, el cual es un bien jurídico definido como un derecho real, 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.

b) La aplicación de una economía de libre mercado.

De acuerdo a lo anterior, se entregan las decisiones de inversión y desarrollo a la iniciativa privada, en el marco de mercados que deben ser competitivos y sin distorsiones. Estos mercados operan en un marco reglamentario y legislativo orientado básicamente a regular e incentivar sectorialmente el ejercicio de la iniciativa privada. En ese ámbito se sitúan las reglamentaciones establecidas en el sector energético, de uso del suelo, agrícolas, y otras en las cuales el agua es considerada como un insumo más en el proceso productivo

c) La concepción de un Estado subsidiario.

De acuerdo a lo anterior, éste no realiza aquellas tareas que pueden desarrollar los privados, y orienta su acción a:

- La aplicación de determinadas normativas sectoriales que regulan el uso de los recursos naturales (Ley marco de Medio Ambiente, Código de Aguas, Ley de Bosques, etc.).

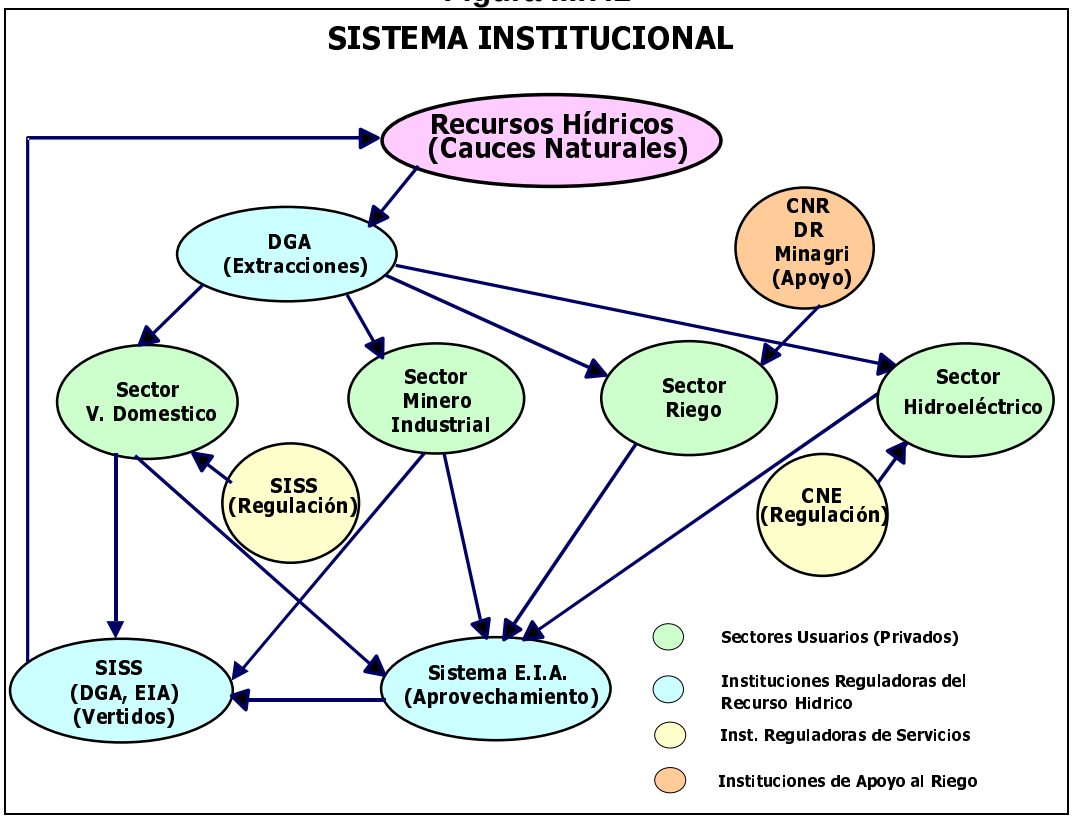
- Cumplir un rol de apoyo a los sectores más débiles de la sociedad a través del subsidio a la demanda de determinados bienes y servicios (agua potable, electricidad, riego).

- Impulsar la construcción de grandes obras de riego, que no pueden ser abordadas por los particulares debido a sus características específicas.

Por su parte, las características más destacables de la institucionalidad estatal en la situación en Chile, son (Figura III.7.1):

- La concentración en una sola institución las tareas de medición, investigación y de administración de recursos hídricos, que competen al Estado. Ello tiene la enorme ventaja de orientar la evaluación de recursos hídricos hacia las necesidades más urgentes de la toma de decisiones por parte de la autoridad y de los usuarios.

Figura III.7.1



- La ubicación de las tareas de regulación del recurso hídrico y ambiental en una posición independiente de los organismos de Gobierno que atienden a un sector usuario específico.

- La clara separación institucional de las distintas funciones que desarrolla el Estado.

- Ausencias de instancias de coordinación intersectorial y de carácter público y privada (excepto en la evaluación ambiental).

Esta estructura institucional busca:

- Evitar la distorsión de la función reguladora, la que se puede producir cuando dicha función coexiste en una misma institución con objetivos de carácter social (los cuales en el ordenamiento existente tienen un camino propio y explícito de solución) u otros programas de gobierno.

- Otorgar un marco multisectorial e integral al tema ambiental relativo a los recursos hídricos.

- Dar señales claras a los usuarios del recurso hídrico (públicos y privados), a los prestadores de servicios y sus usuarios en relación a la escasez del agua y su valor económico y

- Garantizar el desarrollo económicamente eficiente de los aprovechamientos sectoriales.

III.7.3 La GIRH como Respuesta a un Camino Tradicional que se Agota

Las motivaciones que están presentes al plantearse la necesidad de la gestión integrada de los recursos hídricos, tienen raíces profundas tanto en la naturaleza misma de la gestión de las aguas como en la evolución experimentada por las sociedades modernas.

En efecto, el análisis atento del mundo natural nos muestra como, a través de múltiples interacciones de carácter físico, químico y biológico, el agua establece vínculos entre los numerosos elementos presentes en las cuencas hidrográficas e inclusive establece vínculos en un marco planetario. Es así como se reconocen en la naturaleza los ciclos hidrológicos y biogeoquímicos, además de otros procesos que inciden en la evolución del territorio y de los ecosistemas, todos los cuales muestran una gran integridad y coherencia, a partir de la presencia del agua.

Por su parte, las sociedades, a medida que crecen y se hacen más complejas, enfrentan los problemas que se relacionan directamente o indirectamente con el agua, en forma fragmentaria, ya que van dando soluciones a los desafíos inmediatos que se van presentando en sus diferentes etapas de desarrollo. En este proceso normalmente crean múltiples entidades y sistemas de actuación, con perspectivas limitadas y parciales, independientes unos de otros, que contradicen la forma de presentarse de los procesos hidrológicos en la naturaleza.

Sin embargo, la magnitud de las variables envueltas en los procesos del mundo natural, permite que en cuencas con una baja intensidad de intervención de sus recursos naturales, los impactos de las actuaciones resulte marginales. En ese escenario, resulta válido considerar cada actuación independiente de las otras y un enfoque a los problemas hídricos desde una perspectiva sectorial puede considerarse apropiado. No es esa la situación que se presenta en un escenario de elevada intervención del medio natural, y , en particular, de un elevado grado de explotación de sus recursos hídricos. En este último caso, la intensidad de los impactos sobre los recursos naturales no resulta marginal, las actuaciones de unos influyen en las de otros (externalidades), el conjunto de las intervenciones producen procesos de retroalimentación que a su vez alteran las condiciones de partida, y las soluciones

propuestas desde una perspectiva puramente sectorial comienzan a mostrar sus limitaciones.

Consistentemente con esta visión, la Asociación Mundial del Agua (GWP) ha definido la Gestión Integrada de Recursos Hídricos (GIRH), como: “un proceso que promueve el manejo y desarrollo coordinado del agua, la tierra y los recursos relacionados, con el fin de maximizar el bienestar social y económico resultante de manera equitativa, sin comprometer la sustentabilidad de los ecosistemas vitales”.

Según esta concepción, la GIRH no es un fin en sí mismo, es un “proceso”, o sea una forma paulatina y progresiva, de acuerdo a etapas que se dan en el tiempo, de aproximarse a la gestión de los recursos naturales, en la cual se coordinan los objetivos sociales, económicos y medioambientales. Por la misma razón, las iniciativas en esta materia tienen un aquí y un ahora, que suponen una reflexión particular en cada situación, para que ellas sean adecuadas a las condiciones concretas de desarrollo de una sociedad en un entorno geográfico dado.

En una perspectiva más amplia, este cambio de paradigma corresponde a un cambio cultural mayor, asociado al paso desde la Sociedad Industrial, caracterizada por la optimización de los resultados a través de un proceso de especialización (reduccionismo), por una estructura de planificación fuertemente jerarquizada, por una visión que considera los recursos naturales abundantes e incluso prácticamente ilimitados, y por el énfasis en la búsqueda de soluciones basadas en la “ingeniería dura” y el desarrollo de la infraestructura; a la Sociedad Post Industrial (del conocimiento) caracterizada por la integración (holismo), por la toma de decisiones en un marco de participación y negociación, por la conciencia de la limitación de los recursos naturales y por el énfasis en las soluciones basadas en la “ingeniería blanda” y el mejoramiento de la gestión.

Estos cambios de énfasis, se reflejan de alguna manera en la visión global del problema del agua en las grandes conferencias internacionales acerca del tema realizadas en Mar del Plata (1976) y en Dublín (1992).

En todo caso, lo relevante es que la distancia que existe entre la naturaleza de los problemas de una sociedad compleja con un elevado nivel de presión sobre los recursos naturales, y la posibilidad de obtener respuestas adecuadas de las estructuras de gestión tradicionales, crecientemente se traduce en conflictos, ineficiencias y pérdida de oportunidades. Por esta razón la gestión integrada de los recursos hídricos se asocia cada vez más estrechamente a la posibilidad de dar una gobernabilidad efectiva al sector hídrico.

III.7.4 La Necesidad de una Gestión Integrada de los Recursos Hídricos en Chile

El marco jurídico-económico en la práctica se ha mostrado eficiente desde el punto de vista del fomento de la inversión en proyectos productivos asociados a la

explotación de los recursos naturales y, en particular, de los recursos de agua. Es así como en la actualidad un alto porcentaje de las exportaciones nacionales corresponden a productos de ese tipo (minería, fruticultura, celulosa, etc).

Sin embargo, el éxito del modelo en la perspectiva de favorecer los proyectos productivos, simultáneamente ha puesto en evidencia sus limitaciones para asumir eficientemente el desafío que ofrece la gestión de las múltiples interacciones que surgen entre los actores presentes en una cuenca hidrográfica y entre las políticas públicas sectoriales.

Esta debilidad responde a una larga tradición institucional del país que ha abordado los problemas relativos a los recursos hídricos y a los recursos naturales en forma fragmentaria, la cual se ha visto en el hecho reforzada en el nuevo marco jurídico- económico, al otorgarse un mayor nivel de decisión a la iniciativa individual y disminuir el rol regulador del Estado.

Asimismo, también es del caso recordar la fuerte tendencia centralista y los escasos niveles de participación, que históricamente han estado presentes en la estructura institucional del país, aspectos que actualmente en distintas áreas del quehacer nacional comienzan a ser reformados.

Es importante destacar que el escenario descrito se presenta en el marco de una cultura de gestión que alcanza tanto a los actores públicos como privados y que privilegia las acciones aisladas, inclusive más allá de las limitaciones que objetivamente pueden ser atribuidas a la legislación vigente.

Independientemente de los avances que se han ido generando en los últimos años en esta materia (los cuales se presentan en otra sesión del Taller), en la situación concreta de las cuencas chilenas se observan problemas específicos cuya respuesta puede encontrarse, al menos parcialmente, en una gestión más integrada y participativa de los recursos hídricos. En forma suscinta ellos se pueden resumir en los siguientes temas:

- Descoordinaciones y contradicciones de políticas sectoriales y proyectos que afectan la oferta o la demanda de recursos hídricos. Lo anterior se aprecia en los conflictos que periódicamente surgen en relación con planes de desarrollo urbano, inmobiliarios, agrícolas, turísticos, de colonización y otros.

- Administración de los recursos hídricos a nivel de secciones (o tramos) de ríos y no a nivel de cuencas, lo cual limita funda- mentalmente la posibilidad de abordar tareas en un sinnúmero de materias que por su naturaleza propia afectan al conjunto de las secciones (por ejemplo: proyectos de infraestructura, traslados de recursos entre secciones, control de crecidas, planes de descontaminación, etc.).

- Interferencias entre el uso de las aguas subterráneas y superficiales, las cuales, de acuerdo a las prácticas actuales, se manejan en forma independiente sin aprovechar las enormes ventajas de un uso conjunto. Al respecto, existen de Santiago al norte, ejemplos de situaciones de enfrentamiento entre ambos tipos de usuarios, pero no se observan a nivel de sectores de usuarios iniciativas de complementación, lo que significa una evidente pérdida de oportunidades.

- Gestión independiente de los aspectos relativos a la calidad ya la cantidad de las aguas, lo cual se contrapone a la interdependencia sustantiva que existe entre las cargas contaminantes y los caudales de dilución. Aunque se observan avances importantes en esta área, se puede prever en el futuro inmediato numerosas materias que requieren visiones integradas y participativas, tales como la definición de los objetivos de calidad de las aguas en el medio natural, desarrollo de planes de descontaminación, programas de producción limpia, etc.

- Desarrollo del recurso hídrico exclusivamente para fines sectoriales, con una pérdida de eficiencia debido a la ausencia de un escenario adecuado para el desarrollo de iniciativas de uso múltiple más ventajosas. Al respecto, es interesante destacar que los principales proyectos de uso múltiple existentes tienen su origen en acuerdos entre organismos públicos tomados hace más de 20 años.

- Análisis sectorial de los aspectos relativos al uso del suelo, cobertura vegetal y recursos hídricos, resultando en consecuencia difícil la identificación del conjunto de los beneficios y la concreción de iniciativas orientadas a controlar problemas tales como la erosión y degradación de los suelos, la protección de fuentes de abastecimiento, y la salinización de las aguas y su contaminación difusa por actividades agrícolas.

- Dificultad para la formulación y materialización de planes de conservación ambiental y de la biodiversidad, los cuales por su propia naturaleza suponen una visión holística, a nivel de la cuenca, en sus distintas fases: diagnóstico, formulación, implementación, financiamiento y operación; y debieran involucrar a muy diversos actores.

- En ocasiones, se observa una imposibilidad práctica de dar respuestas adecuadas a los problemas relativos al control de crecidas e inundaciones, y en general al manejo de los cauces los cuales suponen una fuerte interacción entre actores distribuidos espacialmente en distintos sectores de las cuencas y que se relacionan con estos fenómenos en forma muy diversa (usuarios de agua, poblaciones ribereñas, empresas forestales, agricultores, etc.).

- Necesidad de dar repuestas oportunas a los impactos de sequías extremas, las cuales trascienden en sus efectos de un modo complejo al conjunto de los actores de la cuenca y que requieren para su mitigación de programas integrales.

En síntesis, la constatación empírica señala que los efectos negativos de estas situaciones, se traduce frecuentemente en conflictos que no encuentran espacios para ser resueltos armónicamente, en pérdidas de eficiencia al restarse la posibilidad de una optimización de los sistemas en su conjunto y en definitiva en pérdida de oportunidades para asumir las mejores alternativas que son técnica y económicamente viables.

III.7.5 Posibles Características de la Gestión Integrada de Recursos Hídricos en la Situación de Chile

A continuación se identifican algunas características que se estima debe tener una propuesta orientada a dar solución a las insuficiencias presentadas en el punto anterior:

a) Compatibilidad con el marco jurídico económico vigente

Las soluciones que se propongan deben ser compatibles con el marco económico general de desarrollo y específicamente no deben poner en riesgo los logros de eficiencia y progreso ya alcanzados a nivel de cada sector. Por ejemplo, no sería adecuado debilitar estructuras sectoriales consolidadas y con criterios económicos claramente definidos, que han operado exitosamente en su ámbito de acción.

Asimismo, las características del modelo de desarrollo económico en aplicación en el país, hacen aconsejable privilegiar los mecanismos de carácter económico en el diseño de las propuestas. En este sentido, la gestión integrada a nivel de las cuencas, resulta un escenario adecuado para incorporar correcciones vía tarifas, multas y subsidios a externalidades, correcciones que difícilmente se pueden hacer presente a través de otros medios, y para administrar en forma autónoma los recursos que se generen.

b) Se debe orientar a complementar el modelo actual de gestión de los recursos hídricos.

Esto significa que la GIRH no debiera confundirse con iniciativas que buscan resolver las limitaciones de la planificación territorial, el desarrollo urbano u otras, las cuales tienen propósitos distintos y una vinculación relativamente marginal con la gestión del agua.

De acuerdo a las necesidades detectadas, los elementos que debieran ser incorporados al actual modelo serían:

- La definición de escenarios de referencia futuros que orienten y coordinen la acción pública, en su dimensión regulatoria y de desarrollo, y privada.

- La incorporación de las condicionantes derivadas del análisis a nivel de cuencas, en las políticas regulatorias públicas relativas a los recursos y a los aprovechamientos sectoriales

- La gestión de las externalidades producidas por la acción de los distintos sectores y

- La realización de iniciativas multisectoriales de interés común, incluidos aspectos relativos a la generación de bases de datos, investigación y monitoreo.

c) Representatividad y participación amplia de los actores relevantes.

La ausencia de un ente que represente institucional y legítimamente los intereses de los actores de las cuencas genera dificultades e incertidumbres en el establecimiento de criterios de gestión y en las iniciativas de desarrollo, y permite una anarquía en la identificación de las demandas sociales. De este modo, la gestión integrada de la cuenca debe permitir una mayor estabilidad y respaldo social a dichas decisiones.

Por otra parte, la participación amplia es un requisito básico para asegurar la representatividad y gobernabilidad del sistema de gestión.

Con ese propósito, se deben generar espacios a los siguientes actores presentes en las cuencas:

- Los que ejercen derechos que se relacionan en forma relevante con los recursos naturales y desarrollan actividades económicas con los mismos.

- Los que generan impactos significativos sobre el sistema ambiental.

- Los que están en condiciones de tomar iniciativas o medidas que dicen relación con el uso de los recursos.

- Los que son usuarios, en un sentido amplio, del medio natural que se desea proteger o desarrollar.

Como se puede apreciar, una organización de cuenca difiere sustancialmente en su composición de una organización de usuarios de agua.

d) Supone una alianza público-privada

Como se ha señalado, la mayor parte de las actuaciones en el ámbito de los recursos hídricos son de decisión privadas, pero además hay que considerar que existe una amplia gama de programas y proyectos impulsados directamente por el Estado,

con financiamiento público, y que existen normas y regulaciones de competencia estatal que son fundamentales para la solución de los problemas que se desea resolver a través de la gestión integrada de las cuencas. En este contexto, el acuerdo público-privado resulta ineludible.

e) El ámbito geográfico de gestión va desde el nivel nacional al nivel de cuencas o grupo de cuencas

Considerando que las actuaciones en una cuenca dada están condicionadas por políticas nacionales, resulta necesario considerar instancias de integración a ese nivel. Por otra parte, la experiencia internacional y la evidencia técnica permiten afirmar que la cuenca se constituye de suyo en una unidad fundamental de gestión de los recursos naturales, por cuanto no es posible abordar soluciones desvinculadas de la natural interrelación físico-espacial en ese ámbito. No obstante lo anterior, la acción humana sobre el territorio en ocasiones involucra un ámbito geográfico más amplio, conformado por grupos de cuencas que presentan interrelaciones a través de la construcción de trasvases, del abastecimiento integrado de demandas, de problemas de contaminación compartidos, etc. lo que no hace aconsejable imaginar un sistema nacional de administración estrictamente limitado a la dimensión de cada cuenca.

f) No reemplaza la actuación de los organismos públicos.

Al respecto, se debe recordar que los organismos públicos con frecuencia ejercen atribuciones que son propias de las responsabilidades del poder ejecutivo o del poder local (policía, bienes nacionales regulaciones de uso del suelo, etc.) o que responden a un marco de carácter nacional (organización política administrativa del país, política energética, desarrollo urbano, política ambiental, uso del suelo, etc.). En este sentido, la administración integrada de una cuenca no puede significar una simplificación artificial de problemas que por su naturaleza son de alta complejidad y que, además de las consideraciones propias de la cuenca y de sus recursos hídricos, exigen el análisis de otros aspectos (sociales, económicos, etc.). Lo anterior no impide que pudieran transferirse funciones públicas en algunos casos.

g) Flexibilidad

El examen de los problemas que presentan las cuencas a lo largo del país y de las capacidades y recursos disponibles para abordarlos, demuestra que existen situaciones muy diversas y que por lo tanto, una estrategia de implementación debe considerar con prudencia dichas realidades regionales o locales para que sea exitosa. Esto significa que las distintas cuencas debieran tener diversos ritmos de incorporación a las nuevas estructuras, según sean las capacidades y posibilidades de cada región.

III.8 GESTIÓN INTEGRADA DE LOS RECURSOS HÍDRICOS: LÍNEAS DE ACCIÓN

Expositor: Sr. Carlos Salazar. Jefe Departamento de Estudios y Planificación de Recursos Hídricos. Dirección General de Aguas. Ministerio de Obras Públicas

Moderadora: Sra. Damaris Orphanopoulos. Consultora Dirección General de Aguas.

III.8.1 Introducción

Sobre el tema de recursos hídricos a menudo es posible escuchar que no hay gestión integrada, además por otra parte se plantea que resulta imprescindible contar con un ordenamiento legal ad-hoc, o bien, que no es necesario hacer nada porque los problemas se resuelven sobre la base del marco institucional y legal vigente en la medida que surjan. En concreto la diversidad de planteamientos es bastante grande.

Para los efectos de este trabajo resulta necesario establecer que en relación con la gestión del recurso hídrico existe un conjunto de interrelaciones entre las distintas componentes del ciclo hidrológico y los efectos en ellas se manifiestan de distinta forma pero aumentan en la medida que la intensidad de uso crece. Dichas interacciones, su cambio y los efectos derivados en otros factores se constituyen en el principal insumo (externalidades) en el cual la gestión integrada de los recursos hídricos (GIRH) debe hacerse cargo.

Es posible constatar que existe un proceso en esta materia ya que la discusión comienza a hacerse mas concreta en la medida que las externalidades son mas nítidas e involucran a mas actores, además del hecho de que la sociedad en la medida que mejora su nivel de vida comienza a preocuparse mas sobre este tipo de temas.

Implementar la GIRH no resulta de una decisión inmediata o “por decreto” y el camino para su implementación puede variar en la medida en que se avanza hacia dicho objetivo; mas bien corresponde a un proceso que se va desarrollando en forma gradual en la medida en que diversos actores internalizan, en grado variable, esta necesidad. En este sentido el presente trabajo se orienta a presentar algunos elementos que muestran como el tema se instala en la discusión y los caminos que se visualizan para su materialización.

III.8.2 GIRH Experiencia y Camino Recorrido

El tema de la gestión de los recursos hídricos ha estado evolucionando hacia un enfoque integrado en un proceso que no sea percibido con claridad, pero no cabe duda que ha iniciado su marcha.

Algunos ejemplos que muestran que este proceso ha comenzado desde hace un tiempo a esta parte pasando del discurso conceptual a hechos más concretos.

a) Proyecto modificación al Código de Aguas

En su versión original en la modificación al Código de Aguas (1992) se contempló el concepto de gestión del recurso por cuencas, estableciéndose la idea de corporaciones de cuencas como instrumentos para abordar la gestión de los recursos hídricos. Si bien la idea no prosperó debido quizás a que no estaban dadas las condiciones para avanzar en formas de gestión mas avanzadas en dicha época lo interesante es que ya se inician planteamientos a nivel legislativo que contemplan conceptos de esta naturaleza.

b) Ley ambiental

La promulgación de la Ley de bases del medio ambiente establece uno de los primeros elementos formales en los cuales la integración de enfoques sectoriales se concreta. De hecho a través de la evaluación de impacto ambiental, se exige analizar los efectos de proyectos o acciones y su repercusión sobre los factores físicos y sobre el medio construido. En otras palabras, es necesario dar una mirada sobre un espacio o territorio más amplio, determinado por el área de influencia, y sobre las interacciones existentes entre los distintos factores; en el caso del recurso hídrico, debe mirarse los aspectos de calidad y cantidad conjuntamente, la relación del cambio generado en ellas sobre la fauna, vegetación y suelo, y también sobre los asentamientos humanos, áreas agrícolas, infraestructura, etc.

En este sentido el concepto del caudal ecológico también cobra mayor relevancia o valoración como elemento de conservación o protección ambiental en el sentido de restablecer conceptos de integración espacial en una corriente natural o en el sentido de recuperar para el recurso hídrico su carácter multidimensional (económico, ambiental, cultural, social)

c) Planes de desarrollo de las empresas sanitarias

De acuerdo con lo establecido por la legislación vigente las empresas de servicios sanitarios deben formular sus planes de desarrollo con una visión que establezca un horizonte de largo plazo en el cual se visualicen las demandas y la oferta para satisfacerlas análisis que es determinante en el establecimiento de las tarifas y su revisión en los plazos que la ley establece.

En este contexto se ha venido dando una interacción interesante en materia de la disponibilidad de los recursos hídricos; en efecto uno de los casos que resulta interesante mencionar se refiere al río San José en la I Región donde a partir de una

interacción entre la SISS y la DGA permite definir los caudales sustentables de explotación de las aguas subterráneas. Este hecho define el marco para identificar las fuentes de abastecimiento requeridas para satisfacer las demandas y determina las tarifas asociadas. Otro caso similar se da en la cuenca del río Maipo donde nuevamente se establece una interacción similar con el objeto de analizar en forma global, es decir a escala de cuenca, las posibilidades de utilización del acuífero con una visión de largo plazo y mirando además los posibles efectos sobre las aguas superficiales.

d) Fomento del riego y planes de traspaso de terrenos fiscales con fines agrícolas

En esta materia cabe mencionar tipos de acuerdos institucionales que se han alcanzado a partir de concordar una visión conjunta respecto de los costos y beneficios un poco mas allá de la simple visión sectorial. En efecto para la I Región fue posible visualizar que existe una estrecha relación entre aguas superficiales y subterráneas en el valle de Azapa y consecuentemente acciones sobre el cauce repercuten sobre la recarga del acuífero; en ese marco se vió que no resultaba conveniente desarrollar proyectos que privilegien captar aguas superficiales antes que infiltren en el cauce por su impacto negativo sobre los niveles.

Asimismo se pudo lograr acuerdos en el sentido de restringir programa de entrega de terrenos fiscales para uso agrícola en zonas donde el recurso hídrico no tenía reales posibilidades de disponibilidad adicional.

e) Relación entre aguas superficiales y subterráneas

En este campo se ha avanzado en algunos aspectos en el sentido de lograr incorporar en los análisis el hecho de que el recurso superficial y subterráneo es necesario y conveniente analizarlos en forma conjunta.

En el caso de los derechos de aguas de aguas subterráneas en zonas con niveles de explotación más intensiva surge con claridad la necesidad de evaluar los efectos sobre las aguas superficiales, casos tales como recuperaciones en ríos y caudales de vertientes. Esto ha llevado a analizar el comportamiento del sistema hídrico mucho mas allá del ámbito local de las extracciones, es decir se requiere evaluar los efectos en un horizonte de tiempo mucho mayor y a una escala espacial de mucho mayor amplitud, y ha resultado en el establecimiento de condiciones para el ejercicio de los derechos de modo de garantizar no afectar derechos previos.

Este aspecto también ha cobrado mayor importancia en relación con la evaluación de proyectos específicos; en este sentido se aprecia un cambio de enfoque que pasa del análisis clásico de alternativas de proyectos que consideran exclusivamente el uso de aguas superficiales a alternativas de proyectos en los cuales la utilización de aguas subterráneas se constituya en una alternativa real y no solo en

una opción de apoyo o de seguridad. El caso de proyectos de desarrollo de riego es un ejemplo interesante, en este sentido en el valle del río Aconcagua se ha visto una evolución interesante la cual ha pasado desde la evaluación exclusiva de obras de regulación superficial a un desarrollo conjunto de aguas superficiales y subterráneas.

f) Desarrollo de obras hidráulicas por la vía de las concesiones

Es interesante destacar que el desarrollo de obras hidráulicas por concesiones, proceso de alta complejidad en sí mismo, ha venido considerando las distintas caras que puede tener un “negocio” de esta naturaleza.

Las complejidades propias que pueden asociarse a proveer servicios de “bodegaje” o de generación de “nuevos” recursos requiere conocer los actores involucrados, sus preferencias y opciones (alternativa de agua subterráneas por ejemplo). En este sentido es necesario conocer en el ámbito de la cuenca las posibles demandas y también la evoluciona de la oferta y los factores que pueden influir en ella en su magnitud como en su distribución.

Pero también se abren otras perspectivas, especialmente cuando se piensa en embalses de regulación, en las cuales las opciones de uso múltiple pueden ser de alto interés. De hecho en los últimos proyectos que se han estado evaluando ya no solo aparece el riego, sino que también otras posibilidades tales como hidroelectricidad, uso turístico, control de crecidas, uso minero, agua potable, etc, evidentemente que es necesario analizar la compatibilidad de tales demandas pero hay un elemento de multiplicidad claro.

g) Calidad de las aguas y contaminación hídrica

La dictación de normas de calidad de agua o normas de emisión, es un proceso en el cual intervienen representantes del ámbito público y privado a través de un procedimiento establecido. A su vez se incorpora la participación ciudadana por medio de la difusión y recepción de observaciones. De hecho este proceso recoge las distintas visiones y percepciones sobre el tema existentes buscando lograr un consenso en base a criterios objetivos.

Adicionalmente cabe señalar que normas que regulan la calidad del cuerpo receptor definen ya las posibilidades de uso en los distintos cauces o en sectores de estos. Derivado de dichas normas se establece la tarea de efectuar una clasificación de cauces categorizando por aptitudes de uso, tema que sin duda requiere tener una visión de la situación actual los factores que la definen y de las potencialidades.

Sobre esta base, dependiendo del grado de contaminación o deterioro, puede aplicarse planes de descontaminación que a su vez requiere evaluar la situación respecto de las emisiones y definir un plan que establezca los objetivos a alcanzar y la forma de lograrlos.

h) Programas o acciones de instituciones públicas

En este marco es necesario señalar también las acciones que ha desarrollado el sector publico en el sentido de abordar el análisis de la gestión de los recursos hídricos desde una perspectiva global e integrada. En este sentido es interesante mencionar que a inicios de los 90 se dió marcha al desarrollo de estudios o programas con participación multidisciplinaria tales como el Programa de Manejo de cuencas hidrográficas donde participan los Ministerios de Obras Públicas de Agricultura, de Planificación y Cooperación y la CONAMA. A mediados de esa década las mismas instituciones participan en un proyecto especifico para la cuenca del río Bío-Bío cuyo objetivo es analizar esquema de organización a nivel de cuenca para la gestión del recurso hídrico. Posteriormente entre los años 2000 y 2002 se abordó un proyecto que involucró al MOP, CONAMA y MINAGRI para el manejo de recurso hídricos el cual generó un intenso trabajo de equipos multidisciplinarios.

A pesar de que a partir de dichos proyectos no se ha concretado un plan de inversiones, desarrollo y resultados como los previstos no cabe duda que ha establecido bases importantes que permiten contar con una visión mas completa y avanzada en materia de gestión. Cabe señalar que, a pesar de lo anterior, algunos de los productos propuestos han sido desarrollados con los recursos propios de las instituciones participantes dada su relevancia y la convicción lograda de que corresponde al enfoque que se requiere en estos tiempos.

En este mismo orden de ideas cabe mencionar acciones de coordinación a nivel del Ministerio de Obras Públicas con la constitución de un comité de recursos hídricos para los efectos de coordinar los planes y acciones; como también la mesa de coordinación institucional establecida entre los Ministerios de Obras Públicas y de Agricultura con un objetivo similar pero a una escala interministerial.

Especial mención debe hacerse al acuerdo alcanzado en la Comisión Nacional de Riego de impulsar el desarrollo de iniciativas de uso múltiple.

Finalmente dentro de este punto cabe señalar la formulación de políticas publicas que han recogido los conceptos de gestión integrada; entre ellas se puede mencionar la Política Nacional de Recursos Hídricos; la Política de Riego que se encuentra en fase de formulación.

i) Control de inundaciones y protección contra crecidas

Uno de los temas que ha se comenzó a abordar en forma sistemática a principios de los 90 ha sido el tema de las inundaciones en zonas urbanas derivadas de las aguas lluvias, que es un problema donde las externalidades aparecen en forma muy nítida. El trabajo de desarrollo de los planes maestros para las ciudades de población superior a 50 mil habitantes da cuenta de la fuerte interacciones espacial derivada de la expansión urbana generando problemas de inundaciones en zonas que antes no se inundaban sin que necesariamente lo generadores del problema percibieran dichos efectos negativos. Surge de dicha discusión el tema de cómo enfrentar financieramente su materialización dado que es un tema que involucra a gran parte de los actores que interactúan en la ciudad a través de efectos directos e indirectos.

Por su parte el tema de las crecidas y el manejo de cauces también ha sido un tema en el cual han existido acciones que han requerido plantearse una visión de carácter mas amplio que la sola solución del problema que se manifiesta localmente. La discusión que se ha dado en materia de extracciones de áridos a lo largo de diversos cauces en el país involucrando a actores diversos (municipios, MOP, Bienes Nacionales), también los problemas derivados de crecidas en ríos del norte (Lluta, San José) y sus efectos sobre el borde costero y la actividad turística han motivado desarrollar acciones con una mirada más amplia e interdisciplinaria.

Los debates asociados al manejo de caudales de vertidos de obras reguladoras y los eventuales efectos sobre captaciones o perdida de suelos ribereños también ha motivado un análisis con participación de diversos actores y en un ámbito espacial de mayor escala.

j) Usos no extractivos o usos in situ

Se definen como usos de carácter no extractivo aquellos usos que se realizan en el mismo cauce entre ellos se puede mencionar usos de carácter turístico como el uso escénico, recreacionales, deportivos y otros, también denominados usos in situ. El aprovechamiento de las características de los cursos de agua o lagos sustenta la actividad turística en sus diversas expresiones.

Se constata que el turismo ha crecido en el país en forma importante especialmente aquel basado en proporcionar atributos naturales específicos que no son de consumo masivo, mas bien son de alto interés por su escasa o nula intervención antrópica. En los foros y diversos encuentros surgen planteamientos en orden a incorporar dentro de las demandas hídricas este tipo de usos, los cuales no aparecen expresamente identificados en la legislación hídrica. De hecho una de las cuestiones mas relevantes dice relación con la idea de identificar y gestionar las áreas de influencia en torno a dicho tramo de interés en el cauce en orden a preservar los elementos que otorgan los atributos a dicha zona (por ejemplo bosques, extracciones aguas arriba)

En este sentido se ha abordado iniciativas destinadas a efectuar un levantamiento de usos de este tipo, especialmente entre la VIII y IX Regiones.

Cabe destacar la reciente iniciativa de legislar sobre pesca recreativa la cual se orienta a identificar sectores donde esta actividad sea de alto interés y permitir cautelar los factores físicos que permitan que dicho sitio mantenga sus condiciones en el tiempo de modo de sustentar el desarrollo de infraestructura y servicios en el largo plazo.

k) Acuerdos de producción limpia

Una de las iniciativas que es necesario destacar dice relación con la asociación publico privada en materia de producción limpia derivadas de la necesidad de buscar caminos, a veces mas allá de las exigencias reglamentarias o legales, con el objeto de poder enfrentar de mejor manera los desafíos de competitividad ante mercados mas globalizados y exigentes.

Cabe destacar los acuerdos en al ámbito minero en los cuales en materia hídrica aparecen una serie de elementos asociados al uso eficiente como a aspectos relacionados con el medio ambiente. También en el ámbito agrícola donde el tema de la calidad del agua es un elemento de relevancia.

l) Planes directores para la gestión del recurso hídrico

A partir del año 1996 se inició el desarrollo de estudios cuyo objeto apunta a generar las bases para avanzar en la gestión integrada del recurso hídrico, es así como se han realizado estudios de esta naturaleza en las cuencas de los ríos San José, Aconcagua, Imperial y está en desarrollo otro para la cuenca del río Maule.

Los estudios han permitido abordar el tema desde una perspectiva global tomando la cuenca como base de gestión se ha incorporado la participación de actores a través de entrevistas, encuestas y a través de talleres de discusión; cabe señalar que a lo largo del desarrollo de estos estudios el proceso de participación ha ido mejorando.

Por su parte los resultados obtenidos han permitido orientar algunas decisiones en ámbitos de proyectos de riego, agua potable o han permitido genera visiones mas amplias respecto a la importancia de las aguas subterráneas.

En otro orden de cosas ha surgido en el debate el tema de la relación entre esta aproximación y otro tipo de planes como los que abordan el tema de aguas lluvias o el manejo de cauces.

III.8.3 Caminos para Implementar la GIRH

Como se ha mencionado la vía o vías para que la GIRH se instale puede ser diverso y dentro de una misma línea de avance la forma como se desarrolla dependerá de factores de distinta índole tales como situaciones de carácter extremo (sequías, inundaciones, problemas de contaminación, erosión), factores políticos (modificaciones legales o reglamentarias); aspectos de índole comercial o financiero (tratados de libre comercio, diseño de tarifas, programas de subsidios); aspectos sociales (conflictos étnicos, reasentamientos de población), etc.

En el marco de la Política Nacional de Recursos Hídricos se distinguen dos líneas de carácter fundamental que básicamente plantean dos formas de avanzar en este proceso: a) dentro del marco jurídico vigente y b) a partir de modificaciones legales que establezcan un marco especifico para tal efecto. En todo caso ambos caminos no son del todo excluyentes ya que el primero permite establecer los elementos básicos que la otra opción también requiere.

a) Acciones dentro del marco institucional y legal vigente.

En este caso se trata de impulsar un trabajo conjunto entre los distintos actores involucrados (públicos y privados) sobre la base de reconocer que los problemas existentes se originan por que no se han hecho explicito los distintos puntos de vista e intereses existentes, incluso no hay claridad sobre temas que resultan de interés común.

Se plantea el desarrollo de **Planes directores para la gestión integrada de los recursos hídricos** como un camino que permita generar una forma pensar el desarrollo dentro de una cuenca de manera más eficiente y participativa.

El plan director se concibe como un instrumento de orientación construido por los diferentes actores sobre la base de un trabajo de identificación de la problemática en torno al agua y de las acciones y planes que tanto desde el sector público como privado están previstas en distintos horizontes de tiempo y que por lo general no han sido vinculadas o relacionadas entre ellas.

Los Planes Directores para la Gestión Integrada de los Recursos Hídricos tienen como misión fundamental delinear una acción coordinada entre tres elementos (Figura III.8.1):

Figura III.8.1

a.1) El sector público, en su calidad de ente normativo y fiscalizador;

a.2) El sector público como promotor e inversionista del desarrollo sectorial;

a.3) El sector privado, a través de las señales que entrega en relación con los efectos y externalidades del uso del recurso hídrico en áreas críticas o respecto de la conveniencia del desarrollo de iniciativas multipropósito.

Dentro de esta visión el Plan Director para la Gestión de los Recursos Hídricos, tiene como objetivo el constituirse en un instrumento de planificación indicativa que, considerando los efectos agregados y las diversas intervenciones individuales, las demandas futuras y conflictos potenciales entre los diferentes demandantes, contribuya a orientar y coordinar las decisiones públicas y privadas, con el fin último de maximizar la función económica, ambiental y social de un bien escaso como el agua.

Lo anterior hace que este trabajo requiera básicamente aunar voluntades, principalmente en la convicción de que de esta forma es posible avanzar en el desarrollo bajo un concepto de sustentabilidad de una forma más beneficiosa en comparación a un trabajo de carácter independiente.

A partir de lo anterior el Plan Director se orienta a alcanzar los siguientes resultados concretos:

- Formular un marco indicativo de carácter amplio en el cual se establezcan un conjunto de criterios que orienten el desarrollo del recurso o señalen limitantes

en cuanto a su uso e identifiquen las externalidades asociadas a las distintas iniciativas.

- Identificar y jerarquizar problemas, conflictos y necesidades en las cuales el recurso hídrico se constituye en un factor limitante para el crecimiento o desarrollo de la zona, tanto en términos de cantidad como de calidad.

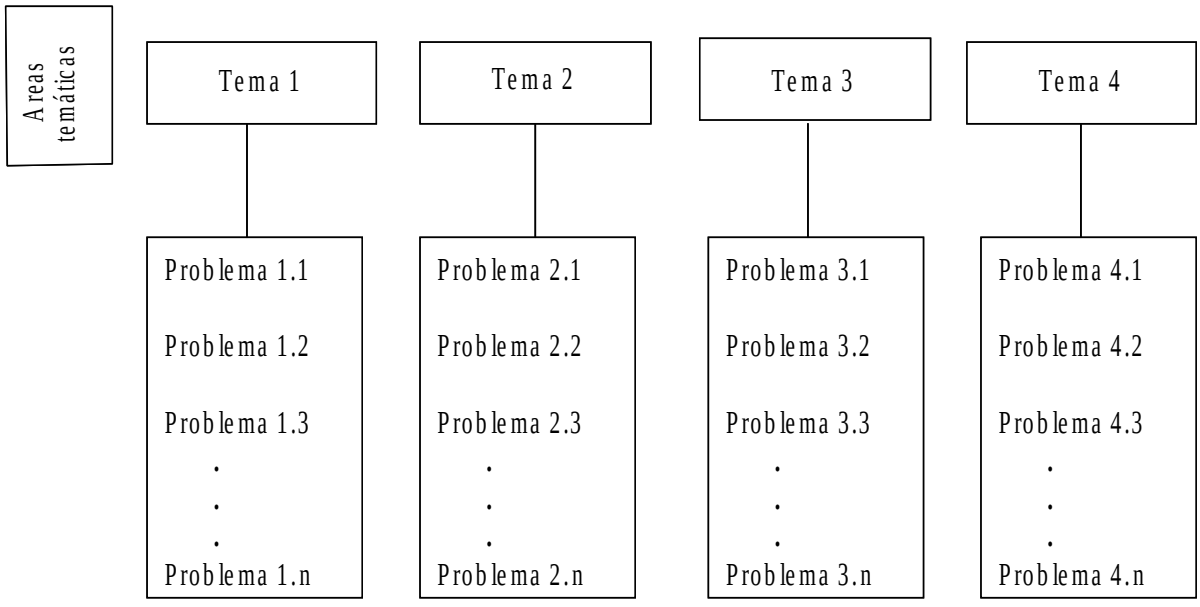
- Formular un plan de inversiones preliminar basado en criterios técnico-económicos, habida consideración de aspectos legales, ambientales y sociales, para la solución de los problemas detectados.

- Establecer mecanismos de coordinación orientados a mejorar la gestión pública con el propósito de integrar y potenciar las políticas sectoriales, sobre la base de una plataforma común constituida por el Plan Director, concebido además como un instrumento de planificación dinámico.

b) Metodología de trabajo

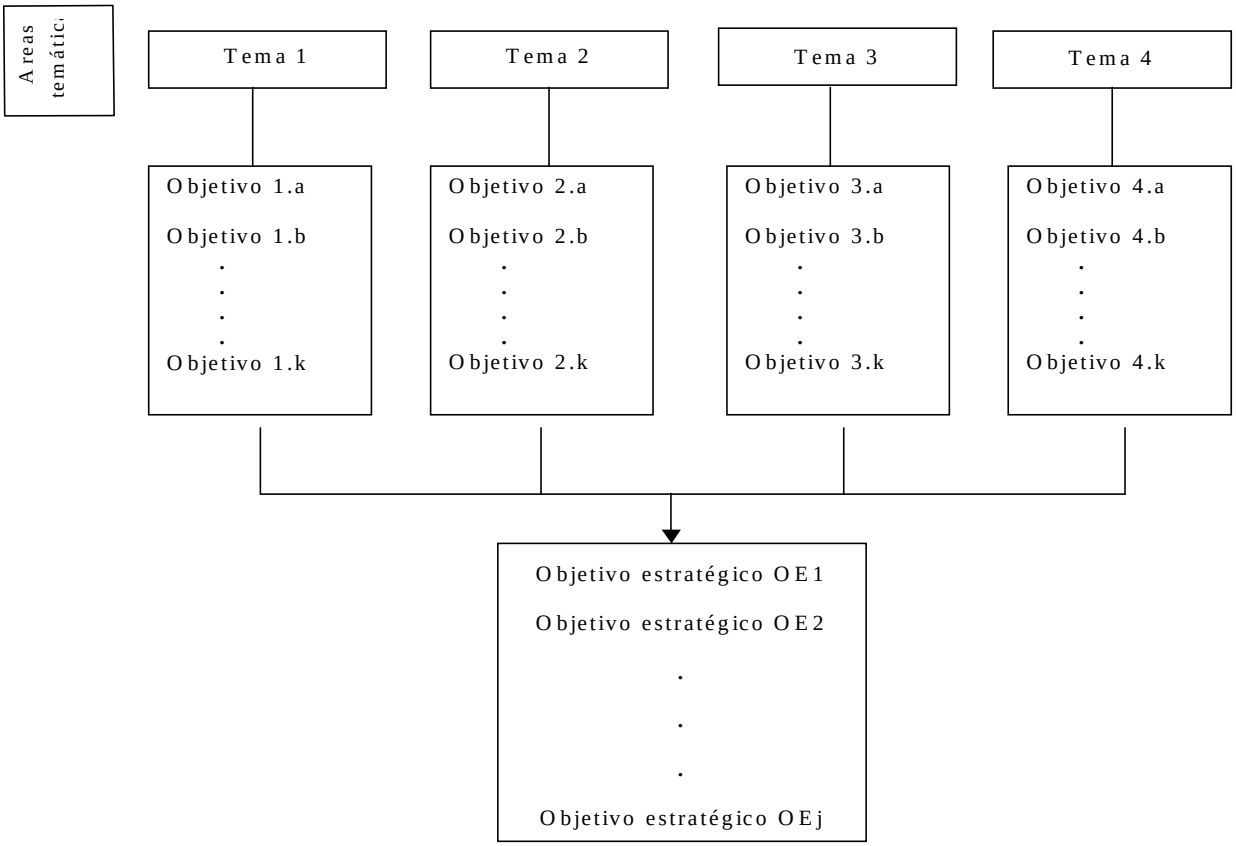
Dentro de la concepción general el enfoque planteado se orienta desarrollar un diagnostico, integrando la información existente y la opinión de los actores. Esta tarea permite identificar problemas y conflictos; realizándose un trabajo de síntesis que permita su agrupación y jerarquización según áreas temáticas. Se ha concluido a lo largo del desarrollo de los estudios que en esta fase es necesario volver a efectuar un proceso de consulta sobre los resultados alcanzados.

Figura III.8.2
Identificación de problemas en fase de diagnóstico



A partir de lo anterior se efectúa una labor que se orienta a transformar los problemas detectados en objetivos de modo para pasar de una fase de detección a una fase de proposición. El proceso contempla la agrupación de objetivos (objetivos estratégicos) de modo de establecer un número manejable y una adecuada definición de ellos.

Figura III.8.3
Generación de objetivos

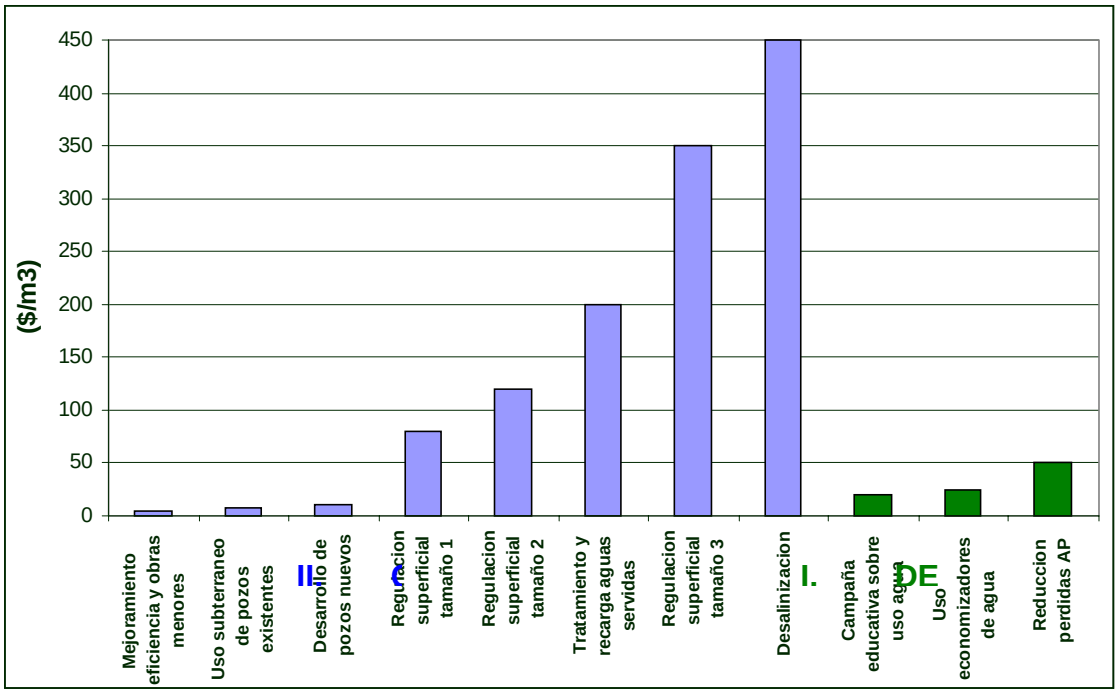


Sobre la base de lo anterior se identifican acciones que permiten el logro de dichos objetivos, teniendo presente que una acción puede contribuir total o parcialmente y también en mas de un objetivo. Sobre la base de este proceso en definitiva se establecen recomendaciones que apuntan a lograr un adecuado aprovechamiento de los recursos o indicar limitaciones o restricciones que es conveniente respetar para evitar generar costos o impactos negativos mayores que los beneficios a obtener; estas recomendaciones se constituyen en las directrices sobre las cuales resulta mas adecuado enmarcarse.

Del análisis de las acciones es posible establecer una jerarquización de forma tal de poder entregar elementos de juicio al momento de tomar decisiones para abordar un tema especifico. Uno de los casos mas recurrentes dice relación con la disponibilidad

del recurso; en la figura siguiente se muestran valores solo referenciales de algunas alternativas que actúan sobre la oferta como la demanda.

Figura II.8.4
Comparación entre alternativas para disponibilidad



A partir de lo anterior es posible establecer para un horizonte de tiempo definido un plan tal que permita alcanzar los objetivos estratégicos definidos. En las siguientes figuras se muestra en forma esquemática la secuencia de acciones para lograr abastecer la demanda y lograr un objetivo de calidad de aguas.

Figura III.8.5
Plan de acciones para objetivo de disponibilidad

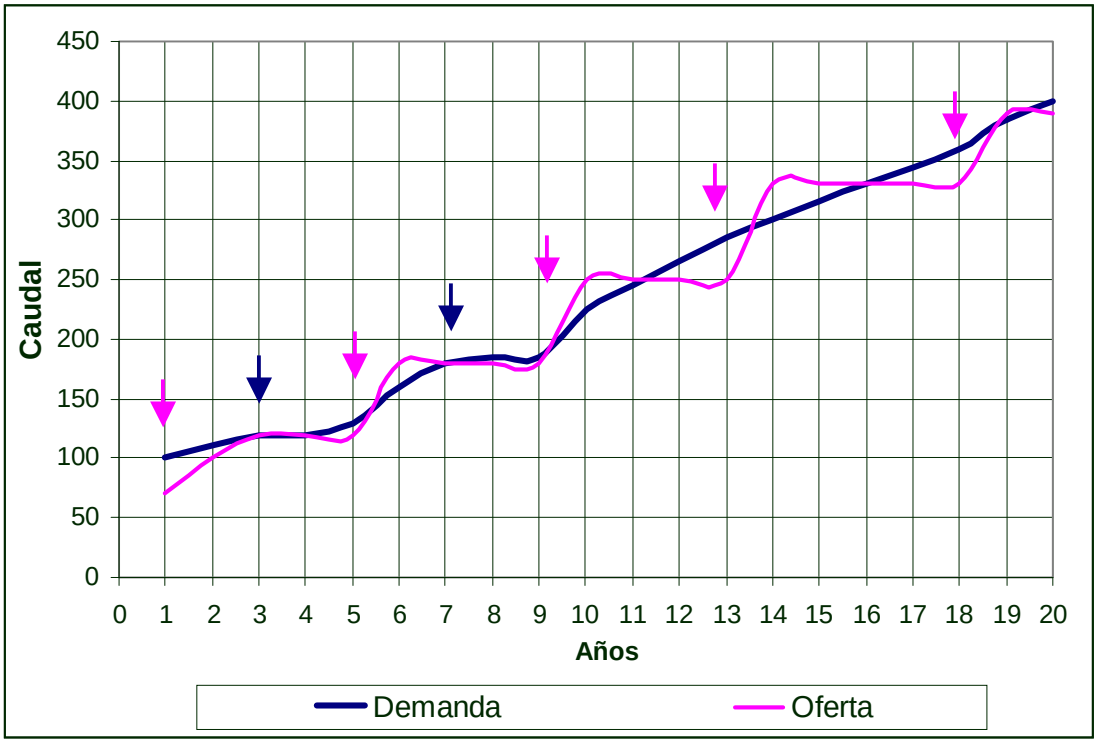
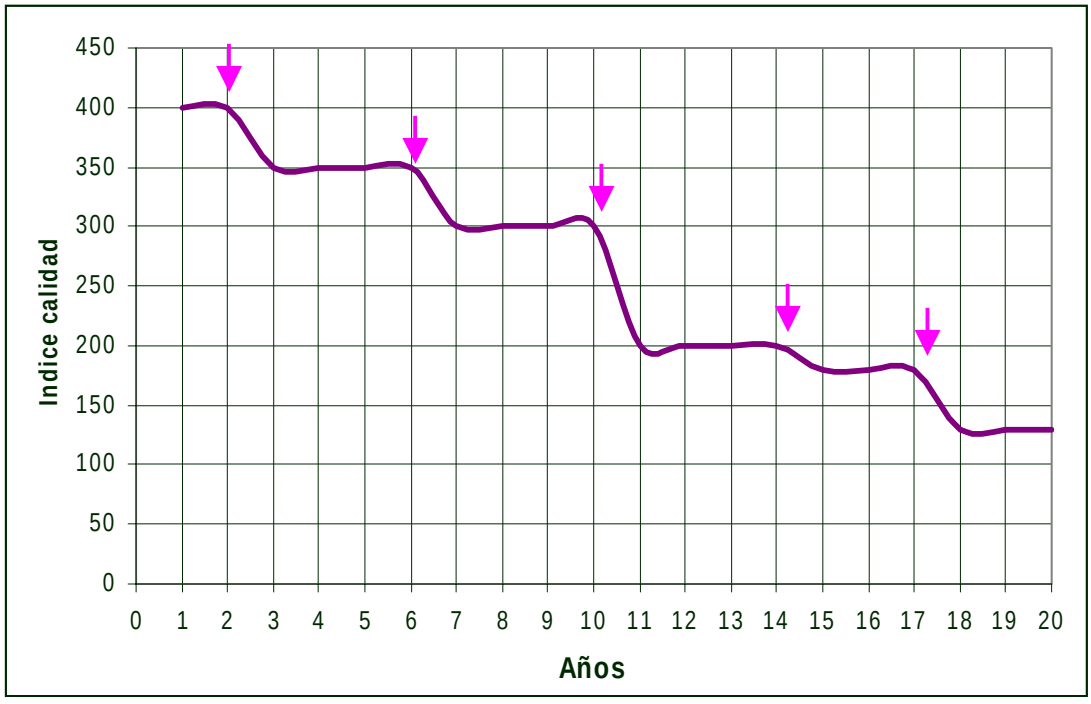


Figura III.8.6
Plan de acciones para objetivo de calidad



c) Instrumentos para su materialización

Los instrumentos para promover la materialización de los planes directores surgen principalmente de las atribuciones que disponen las instituciones públicas, entre ellos se pueden identificar los siguientes tipos:

c.1) Instrumentos de carácter regulatorio

Las normas o regulaciones establecen exigencias o limitaciones para ciertos usos, determinando condicionantes dentro de la zona de estudio y pudiendo motivar el establecimiento de formas de gestión específicas. Este es el caso de las normas de calidad de agua que a través de la declaración de zona saturada establecen los planes de descontaminación; o el caso del establecimiento de zonas de prohibición, reducción temporal del ejercicio dentro del Código de Aguas. En este mismo orden se puede señalar la aprobación de los planes de desarrollo de las empresas de Servicios Sanitarios o los mismos planes reguladores comunales que pueden establecer limitaciones o bien impulsar usos específicos.

Dentro de la ley de Bases de Medio Ambiente específicamente el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental actúa en el sentido de establecer elementos que definen vocaciones o prioridades para el uso del suelo, vegetación, aire, etc.; factores que determinan también el uso o eventual destino de las aguas.

c.2) Instrumentos de fomento

Existen diversos entre ellos se puede mencionar los subsidios (riego, forestal, agua potable, etc.) los cuales si se orientan en forma coherente y articulada en la línea que promueve el plan director permitirá concreción. Así también existen programas de apoyo para el financiamiento de actividades de investigación, innovación tecnológica o de carácter productivo las cuales pueden emplearse para orientar la gestión del recurso en el marco de la visión que establece el plan director.

c.3) Inversiones del Estado

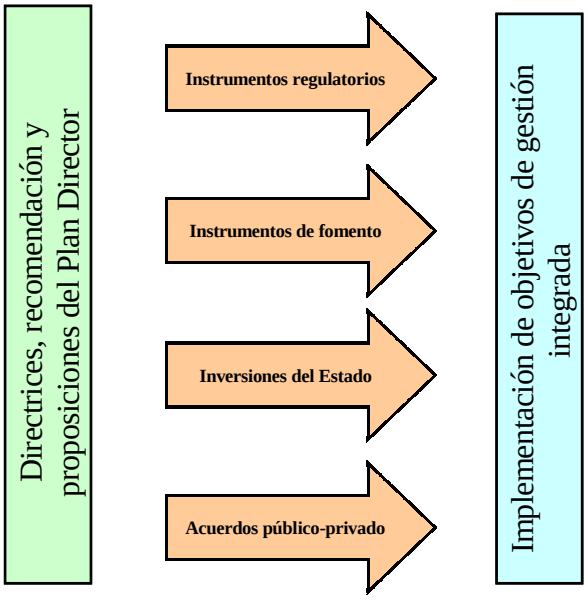
El Estado invierte en diversos programas y proyectos destinados al desarrollo sectorial en áreas tales como riego, fomento agrícola, desarrollo forestal, capacitación de pequeños productores, agua potable rural, capacitación ambiental estudios e investigación hídrica, monitoreo, obras hidráulicas, manejo de cauces, etc.

En la medida que las inversiones tengan un eje central o “hilo conductor” a través del plan director se podar establecer una adecuada articulación que permita alcanzar los objetivos de integración y armonización que establece el plan director y que son la base de la gestión integrada.

c.4) Acuerdos público-privado

Uno de los elementos de interés en esta misma línea lo constituyen alianzas o acuerdos entre el sector publico y privado que se han ido materializando; en algunos casos mas allá de las obligaciones o exigencias que establece el marco legal vigente. En otros con la idea de avanzar en una forma coordinada para el desarrollo de proyectos o temas. En este tema cabe destacar los avances existentes en materia de acuerdos de producción limpia o mesas de trabajo público-privadas en torno a proyectos específicos.

Figura III.8.7
Instrumentos para implementación de planes directores



III.8.4 Estrategia para la puesta en marcha o implementación del plan director

Como resultado del trabajo realizado en esta materia se propone establecer al nivel de la cuenca un comité de recursos hídricos el cual tiene las siguientes características:

- Contar con una representación de carácter mixto, involucrando los ámbitos publico y privado, buscando incorporar equilibradamente la representación de los distintos actores relevantes.

- Formular, sobre la base de acuerdos, el plan director para la cuenca a partir de los elementos entregados en los estudios de base realizados para tal efecto.

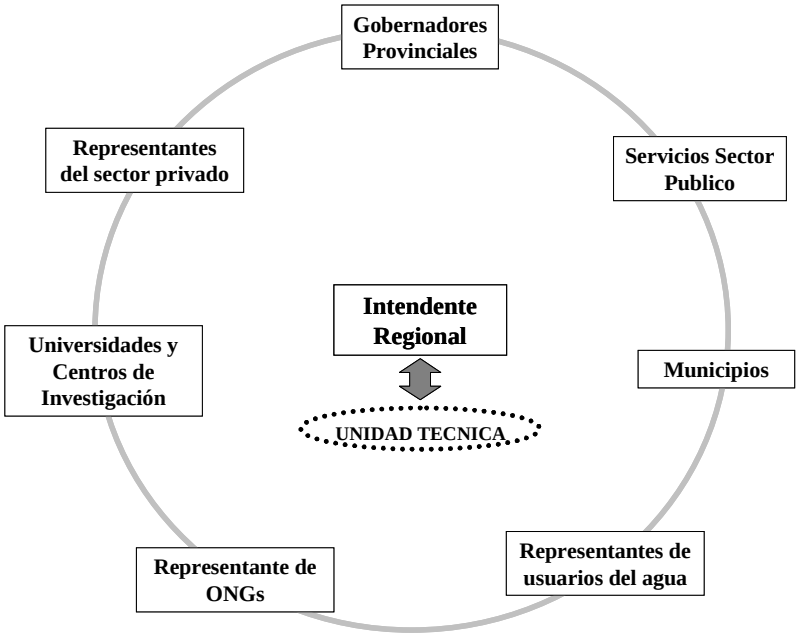
- Constituirse en un referente técnico para el gobierno regional para el diseño, evaluación y promoción de proyectos o acciones en materia de recursos hídricos.

- Colaborar en el desarrollo de la estrategia regional proporcionando elementos de interés común en relación con el desarrollo de los recursos hídricos.

- Promover acuerdos para abordar acciones de carácter mixto que permitan avanzar hacia la gestión integrada

El comité de recursos hídricos se constituye básicamente en un espacio de coordinación que en el ámbito publico es factible establecerlo sobre la base de las atribuciones del Gobierno Regional; en tanto que hacia el ámbito privado se basa en la convicción de que su funcionamiento genera beneficios por el hecho de lograr coordinación dentro del sector público y una fluida comunicación en el eje publico-privado.

Figura III.8.8
Estructura de Comité de Recursos Hídricos



Cabe señalar que dentro del MOP a partir de la formulación del Programa de Manejo de Recursos Hídricos (PMRH) se propone un esquema de organización similar, incorporando en ámbito técnico aspectos específicos relacionados con la administración del proyecto. Se establece además al nivel ministerial un consejo que permita coordinar y articular el funcionamiento de los diferentes comités que se establezcan al nivel de cuenca.

III.8.5 Escenario que considera modificación del marco legal

Se ha visto que al avance en la gestión integrada requiere en definitiva formalizar una estructura de participación y concertación entre los actores dentro de la cuenca; pasando de un estado donde priman los acuerdos voluntarios a una formalización que permita incorporar otro tipo de instrumentos. Situación que se visualiza puede darse en el mediano plazo.

Tal como se ha indicado dentro de los actores debe incorporarse no solo los que utilizan el recurso, sino aquellos que se asientan en áreas ribereñas, o aquellos que intervienen en el manejo del suelo o la vegetación; es decir, se requiere un espectro bastante amplio que no lo cubre ninguna organización existente aunque se intente extender sus funciones y atribuciones lo más posible; Además por el hecho que se requiere una interacción en diferentes ejes (público-privado; espacio urbano-espacio rural; etc)

En este marco se ha propuesto la creación de organismos de carácter autónomo y de composición mixta destinados a la gestión de las cuencas denominados **Corporaciones Administradoras de Cuencas** como una alternativa descentralizada, participativa y autónoma desde el punto de vista financiero para la gestión de las externalidades presentes al nivel de las cuencas hidrográficas y para el desarrollo de las iniciativas de interés común.

Se concibe como un organismo que sea capaz de:

- Desarrollar el ejercicio de funciones de carácter público, a través de transferencia de competencias
- Dar fuerza obligatoria a las resoluciones dictadas dentro de su ámbito de acción
- Beneficiarse de los ingresos derivados de impuestos, patentes, cánones u otro tipo de tributos, multas o cobros
- Permitir la participación amplia de los actores que se relacionan con la cuenca y su área de influencia.

Los objetivos de dicha corporación corresponden a:

- Lograr una adecuada coordinación entre los organismos regionales, municipales y locales y demás entes públicos y privados, con competencia o intereses dentro de la cuenca y cuyas actividades o decisiones tengan ingerencia directa o indirecta sobre los recursos hídricos.

- Promover la efectiva participación de la sociedad civil en la planificación, conservación y desarrollo sustentable de los recursos hídricos y ambientales de la cuenca.

- Proteger y conservar los recursos hídricos de la cuenca, en cantidad y calidad a través de una visión integradora que tome en cuenta la existencia de intensas interconexiones entre los componentes de la cuenca.

- Asegurar los niveles necesarios de cantidad y calidad de aguas para satisfacer los usos y requerimientos socioeconómicos de la cuenca, en especial en períodos de sequías.

- Proporcionar a la población una adecuada seguridad frente a los eventos hidrometeorológicos extremos.

- Garantizar el conocimiento y monitoreo de los procesos físicos y biológicos que se desarrollan en la cuenca, que se relacionan con sus recursos naturales.

- Generar los mecanismos de movilización de recursos financieros requeridos para implementar las acciones y medidas en función de la gestión integral de la cuenca.

En este contexto se estima que serían atribuciones de las corporaciones de cuencas:

a) Formular un Plan Director para la Cuenca con revisión y actualización periódica (5 años), el cual debiera incluir:

    - Proyectos y programas prioritarios de beneficio común, los cuales tendrían apoyos financieros de la corporación (subsidios, cofinanciamiento, préstamos).

    - Recomendaciones para el ejercicio de las atribuciones de los organismos públicos (planes reguladores, autorización de vertidos)

    - Orientaciones para la acción privada.

    En este marco el avance que se logre en la fase previa reviste importancia fundamental por cuanto permite desarrollar experiencia respecto a la forma y proceso de análisis y debate sobre las materias involucradas en la gestión del recurso

b) Promover la ejecución de los proyectos y programas de interés común a través de convenios, contratos etc. En general no se estima razonable que la

corporación desarrolle directamente estas acciones, sino aprovechando al máximo las organizaciones y capacidades existentes, públicas y privadas.

c) Analizar las fuentes de financiamiento y definición de los niveles de tarifas, de acuerdo a la inversión requerida para la implementación del Plan Director y en el marco de una normativa de carácter nacional.

d) Representar las opiniones de los usuarios de las cuencas ante las autoridades y otras instancias, en las materias que resulte pertinente.

e) Establecer un sistema de monitoreo ambiental de la cuenca por sí mismo, por delegación o traspaso de competencias, o en cooperación con otras instituciones.

f) Ejercer las funciones de vigilancia ambiental en la cuenca, para requerir el ejercicio de las atribuciones del Estado o aplicar atribuciones delegadas, cuando corresponda.

g) Aplicar las funciones que pudieran ser traspasadas al organismo por instituciones del sector público. En esta materia corresponderá efectuar una revisión detallada de la legislación pertinente con el propósito de identificar materias que pudieran ser delegadas.

III.8.6 Estructura organizativa

Una corporación administradora de cuencas concebida en un esquema participativo requiere de un órgano decisorio de amplia representación, es decir una asamblea de la cuenca, conformada por representante de todas las entidades y usuarios involucrados en la adecuada gestión de la cuenca. En general, se incluyen en dicho órgano, representantes de las instituciones del Estado, de los municipios y órganos del poder local, y de entes privados (usuarios, organismos académicos y profesionales, etc.).

El peso relativo de cada uno de los sectores en la asamblea debe tener el adecuado equilibrio para garantizar el cumplimiento de sus objetivos y permitir la adecuada participación, sin perjuicio del aporte y la importancia de cada uno de ellos. En especial se debe cuidar que cada actor relevante de la cuenca disponga de una representación tal que asegure su participación y compromiso con la organización.

Considerando que ningún grupo participará activamente si sus intereses van a resultar minoritarios en forma sistemática y permanente y es importante tener presente que, la viabilidad de una organización con esta naturaleza dependerá de la forma como se resuelva su ubicación en relación a los siguientes ejes:

- Sector público v/s sector privado.
- Representación regional v/s representación de carácter nacional.
- Sectores productivos entre sí (en particular la participación del sector agrícola v/s los sectores industriales y urbanos).
- Usos productivos (extractivos) v/s usos no extractivos (usos in situ)

En todo caso, existen mecanismos que permiten cautelar los derechos de las minorías y que con seguridad deberán ser empleadas en el diseño de las estructuras de decisión (quorum calificador, rotación en la representación, etc.).

En la situación chilena es necesario considerar además los siguientes antecedentes.

- El carácter de corporación de derecho público que debiera tener el organismo.

- La importancia de la legislación que corresponde aplicar a los entes públicos existentes y los proyectos y programas que tradicionalmente han realizado para el desarrollo de las cuencas.

- Las municipalidades deben tener una adecuada participación, como representantes directos de gran parte de la población que utiliza en distintas formas la cuenca, que contamina y que resulta víctima de sus desequilibrios. Además, las municipalidades ejercen importantes atribuciones que deben estar coordinadas con la acción a nivel de la cuenca (planos regula- dores, administración de bienes nacionales, etc.)

- Dentro del sector privado, corresponde destacar claramente a los usuarios de las aguas, considerando la importancia y alcances de sus derechos patrimoniales, la larga experiencia y tradición de sus organizaciones, y la trascendencia de su aporte financiero para el buen funcionamiento de la administración de las cuencas.

De acuerdo a lo anterior se estima que pudiera resultar adecuada una representación del tipo siguiente: 35% sector público central (ministerios, servicios), 20% del sector municipal y 45% sector privado además, en este último sector un 80% correspondería a representantes de usuarios de agua.

Se estima que esa distribución ofrece un adecuado predominio del interés público por sobre los intereses de grupo, una presencia significativa y equilibrada de cada uno los actores relevantes de la cuenca y una clara mayoría regional en relación con la presencia del poder central.

La asamblea de cuenca como organismo máximo, corresponde que dé origen a un directorio en proporciones aproximadamente equivalente. La gestión de la organización requerirá de un staff técnico y administrativo de carácter permanente, que estará ejerciendo sus funciones junto al directorio y que deberá cumplir con los planes, programas y metas que se fijen.

Su carácter de ente integrador en al ámbito de la cuenca en un sentido más amplio, incluyendo temas relativos al uso del suelo, cobertura vegetal y otros, y la conveniencia de acentuar su carácter descentralizador, hace aconsejable relacionarla directamente con el Gobierno Regional y establecer una función de supervisión de su funcionamiento al nivel de la Intendencia Regional.

III.8.7 Aspectos financieros

El éxito de una organización como la señalada dependerá fuertemente de su capacidad para constituirse en el ente financiero que refleje el beneficio común presente en la gestión integrada de la cuenca. En este sentido la corporación debiera administrar la parte fundamental de los recursos que se generen con las tarifas y/o multas, asociadas a la extracción y vertido de aguas (contaminación) y otras de índole ambiental. De este modo se aplicaría el principio de que los recursos generados en la cuenca sean reinvertidos en la cuenca.

En este contexto resulta imprescindible la implementación a través de la legislación de un sistema de tarificación sobre el uso y los vertidos (enfoque usuario-contaminador-pagador). Dicho sistema debe entregar un marco nacional mínimo y la necesaria flexibilidad para que cada corporación establezca un nivel de tarifas coherente con las características propias de cada cuenca y los objetivos de inversión establecidos en el plan director.

Desde el punto de vista de financiamiento se plantea una estrategia abierta que permita a la corporación establecer los mecanismos adecuados a fin de permitir el acceso a distintas fuentes de financiamiento, entre los cuales el mecanismo de tarificación se constituye en un elemento central. Sin embargo resulta de la mayor relevancia fuentes de ingresos provenientes del sector público, materializadas a través de convenios conjuntos (monitoreo, evaluaciones, vigilancia, etc.)o subvenciones directas para fines específicos. Del mismo modo el acceso a créditos externos se constituye en una fuente de financiamiento de gran importancia.

La Corporación debe contar con la capacidad de disponer de diversos mecanismos de apoyo financiero para la aplicación de los recursos disponibles, entre estos se visualiza la programación y ejecución conjunta con organismos públicos o privados de acciones específicas de interés general. Por otra parte desarrollar mecanismos de asignaciones de recursos a través de la modalidad de fondos concursables, para el desarrollo de obras focalizadas o para el apoyo en programas de difusión, investigación o capacitación. Este mecanismo ha mostrado un gran éxito en el

país como elemento de fomento y desarrollo y la experiencia internacional ha mostrado que se constituye en una herramienta exitosa para el desarrollo integrado permitiendo la recuperación de inversiones en forma apropiada.

Este mecanismo entrega a la Corporación una capacidad de generar un flujo permanente de fondos otorgándole una alta capacidad de gestión.

III.8.8 Estrategia de Implementación

El examen de los problemas que presentan las cuencas a lo largo del país y de las capacidades y recursos disponibles para abordarlos demuestra que existen situaciones muy diversas y que por lo tanto una estrategia de implementación debe considerar con prudencia dichas realidades regionales o locales para que sea exitosa. De acuerdo a lo anterior se propone que se favorezca una implementación de carácter gradual y flexible. La gradualidad debiera reflejarse en la incorporación de nuevas tareas o funciones en la medida que va consolidando su accionar y la capacidad de emprenderlas. Una implementación flexible significa que las distintas cuencas tendrán diversos ritmos de incorporación a las nuevas estructuras, según sean las necesidades, capacidades y posibilidades de cada región y el apoyo que requieren del gobierno central.

De acuerdo a estas ideas se propone la formulación de una Ley que establezca la creación de cada Corporación, con estatutos adaptados a las condiciones locales. Este esquema puede combinarse eficazmente con una ley general de tarificación por el uso del agua, cuyos recursos constituyen un estímulo para agilizar la implementación regional de las corporaciones.

De este modo estos organismos, que no reemplazarían la estructura institucional vigente sino mas bien aprovechar sus potencialidades, se transformarían en una expresión concreta del proceso de regionalización y democratización de las decisiones que afectan a los ciudadanos y de autofinanciamiento de la infraestructura por parte de los beneficiarios directos.

III.8.9 Debate

El Sr. Igor Aguirre (Geólogo del SERNAGEOMIN) interviene señalando: Primero debo reconocer los esfuerzos realizados por recoger una opinión integradora desde el punto de vista de distintos profesionales, pero a la vez reconocer que aún falta integrar a otros actores que quizás son más inertes o con menor capacidad de interacción con la D.G.A. En ese sentido no sé si las conclusiones que se van a definir esta tarde van a ser la última posibilidad de hacer indicaciones a esta política nacional de aguas. Quisiera dejar abierta la posibilidad de que más adelante existan los medios para que otras instituciones, como el Ministerio de Agricultura, el Ministerio de Salud o algunos privados puedan hacer valer sus opiniones respecto de este tema.

Desde este mismo punto de vista, y tal vez con cierta deformación profesional, debo reconocer, en cuanto a la gestión integrada de los recursos hídricos, la falta de conocimientos en algunos temas y en ese sentido propiciar el desarrollo de investigación y estudio en las temáticas que son prioritarias. En particular veo, por ejemplo, que falta mucho por hacer en cuanto a los temas de los humedales y definir cuáles son las fuentes del recurso hídrico que están ocupando, sobre todo en momentos en que estos sistemas están siendo fuertemente presionados desde el punto de vista inmobiliario. Entonces hay que reducir en algunas partes el área de los humedales y hay que conocer bien cómo se va a hacer.

También, respecto de las modelaciones hidrogeológicas que se hacen; hay mucha falta de conocimientos respecto de la geometría de los acuíferos y las características hidrogeológicas propias de ellos. Tal vez ahí haya que desarrollar un poco más de investigación. Respecto de lo mismo y de la información, al considerar el tema de la gestión de los recursos hídricos es muy importante el manejo de la información y la validez de esa información. Por lo mismo, tal vez sería interesante certificar, normar u ordenar cierta información, específicamente la que se recoge respecto de la estratigrafía de los pozos, la validez de los datos recogidos en las pruebas de bombeo, la validez de las líneas base que se proponen para el monitoreo de contaminantes de agua subterránea. También sería bueno tener algún documento que certifique las características mínimas que tienen que tener los sistemas de monitoreo. Todos estos instrumentos –al tener un mayor conocimiento, mejores antecedentes y la mayor validez– van a permitir un manejo más adecuado del recurso hídrico. Por ejemplo, uno de los estudios que se podrían realizar se refiere al tema de la infiltración de las aguas lluvia; en vez de pozos de infiltración podrían ser zanjas de infiltración localizadas en las cabeceras de los abanicos fluviales de las cuencas. En el futuro quizás va a ser importante reconocer quién va a ser el que está contaminando y para eso sería interesante realizar desde ya catastros de las fuentes contaminantes y el tipo de contaminantes que puede haber.

El tema de las inundaciones, no sólo los períodos de retorno de 2, 10 ó 50 años, puede ser importante. A veces el registro geológico de los depósitos de aluviones puede ser interesante para definir dónde han ocurrido esos aluviones y cuán recurrentes pueden ser. Incluso, si uno recoge la prensa histórica también puede definir

los períodos de recurrencia y mejorar la gestión del tema y las inversiones respecto de las inundaciones.

El Sr. Humberto Peña señala que quería hacer simplemente un comentario respecto a la oportunidad para otras visiones. Este es un Taller denominado “Hacia un Plan Nacional de Gestión Integrada de los Recursos Hídricos”; en consecuencia, lo que se va a generar acá es una documentación que va a servir de elemento para que se trabaje sobre esta materia. Obviamente que hay mucho que avanzar, y creo que va a pasar bastante agua bajo los puentes hasta lograr concretar una solución específica, en un proyecto de ley, sobre muchas de estas materias. Es decir, va a haber muchas oportunidades todavía para hacer planteamientos. Lo que sí es importante es empezar a generar un nivel de consenso en cuanto al marco en el que nos estamos moviendo.

El Sr. Axel Durojeanni (Consultor) señala: Hay un tema que me parece muy bien que se discuta ahora en Chile y es el de la gestión integrada de los recursos hídricos. Quiero felicitarlos por tratar estos temas y que además se denomine así una reunión aquí en Chile. Al mismo tiempo quiero contar algunas cosas que he visto en América Latina respecto a estas intencionalidades. Hay dos países únicamente en toda la región en cuya Ley de Aguas figura la necesidad de crear organismos de gestión de aguas por cuencas. Se comete un error: llamarlos organismos de cuenca; México, por ejemplo, los llama ‘Consejos de Cuenca’. Y es un error que cuesta caro, porque ahora los Consejos de Cuenca en México están siendo el blanco de la temática ambiental y los quieren llamar ‘Consejos Ambientales de Cuenca’. Quieren crear entidades tan enormes, encargadas de la gestión integrada del agua, del bosque, de la fauna, del género, de los indígenas, etc. Al final terminó siendo un ente imposible de administrar y de hecho han reformado la ley de aguas en México tratando de incluir todo esto. Y se están confundiendo todos los roles. Una recomendación por lo tanto, es que si se quiere hacer desarrollo sustentable –también es un concepto inmanejable– tenemos que bajar a cosas más simples. Si ya planteamos hacer gestión integrada de recursos hídricos, hay que aclarar que el organismo es de aguas de la cuenca, si no, se van a confundir inclusive con las autoridades regionales; si la cuenca ocupa toda la región y no se sabe si la autoridad de la cuenca es más fuerte que la autoridad regional. De hecho, en México las comisiones de cuenca fueron creadas para establecer una entidad por encima de las autoridades elegidas, y en la práctica, el presidente de la comisión de la cuenca tenía más recursos que la autoridad regional.

Otro punto es el siguiente. Tal como se dijo en la exposición, este es un proceso, y el desafío es cómo ir haciendo todas estas cosas que recién se enumeraron. De nada sirve que cambien su Departamento de Conservación de Suelos y le pongan Departamento de Gestión Ambiental Integral y Holística, no va a pasar nada, si detrás de ello no hay un cambio, y ese cambio es un proceso. No debe olvidarse que todo “tiende a”, es un camino para poder seguir avanzando, pero no se pueden saltar etapas cambiando nombres, cada cosa tiene su tiempo. La participación, por ejemplo, es un término muy bonito. Hay quien participa y se compromete; hay algunos que son observadores y otros que son solamente críticos que no hacen nada y, finalmente, están los que son totalmente indiferentes. El hecho de la gobernabilidad hay que

desmenuzarlo en sus partes para entenderlo. Todas estas cosas, las terminologías que hacen viable aplicar una idea, todo ello debe ser aceptado y digerido. Y la parte económica, en el sentido del estudio económico, aparece como eficiencia en la cuenca. Es un proceso que Chile lo está haciendo por el camino adecuado. En México hay 25 Consejos de Cuenca, pero la mayoría tiene sólo la foto de su constitución.

Interviene el Sr. Sergio Jerez (Ministerio de Agricultura, S.A.G.) y dice: Voy a hacer un comentario de lo que han significado estos dos días escuchando la visión de los ingenieros hidráulicos y los abogados sobre un tema que para nosotros es muy difícil de tratar por separado. El agua para nosotros es un continuo y nunca la tratamos individualmente como agua. Este solvente universal a nosotros nos interesa porque entra a un predio, pasa a través de los vegetales y los animales, y sale por la otra punta del predio, nunca igual. Así que el cercenamiento que se hizo de esta cosa que es un ente productivo, me ha sido muy importante. Varias veces se ha comentado que aquí no ha estado presente el Ministerio de Agricultura. Eso es llamativo; si el 80% del agua lo ocupan los agricultores, aquí debieran haber estado todas las instancias del Ministerio de Agricultura conversando con ustedes, sobre qué es lo que está pasando con ese 80% de agua que estamos usando en la producción agrícola.

Por otro lado, aquí también ha surgido otra idea: que la rentabilidad de los rubros agrícolas es lo que permite que se haga más eficiente el uso del agua. O sea, también es una solución técnica dada por los ingenieros agrónomos. Esto es como una especie de vuelta; porque al mismo tiempo, si tenemos una tarifa, o un uso del agua económicamente más marcado, se produce también un aumento en la rentabilidad de la producción. O sea, todo está relacionado. Ayer surgía el tema de la contaminación difusa y Humberto Peña se acordó de una cosa que nosotros estamos desarrollando hace más de dos años: el concepto de la agricultura limpia. Hemos enfocado la solución de la contaminación difusa vendiéndole a los agricultores la idea de que tenemos que hacer agricultura limpia. Y el Servicio Agrícola hace contratos individuales con cada productor, no hay multas, no hay nada coercitivo; tenemos proyectos de cómo limpiar la agricultura; el productor personalmente nos dice en cuántos años va a lograr llegar a una producción limpia y vamos disminuyendo la contaminación difusa por contacto directo, así como por autoconvencimiento del productor, sin que esto sea en absoluto coercitivo para él ni que lo sienta como una molestia. Además, tiene la garantía de que le certificamos la calidad de su producción y que le entregamos en el momento de la exportación los certificados oficiales que garantizan que su producción cumple con tales o cuales parámetros.

Ayer ustedes se preguntaban por qué en el sur se estaba regando tan poco y de improviso se estaban abriendo la 9ª y la 10ª regiones al riego. Es un poco culpa de nosotros; no habíamos solucionado técnicamente un sistema de riego para un lugar donde llueve y hay momentos de sequía, y donde el tipo de suelo es completamente distinto al tipo de suelo que tenemos en la zona central. Si ustedes se fijan en el proceso del sur, los primeros riegos se colocaron en arándanos y frutales menores, que se podían regar por goteo, tal como se hace aquí en la zona central. Pero ningún agricultor, ningún productor del sur va a regar un suelo trumao con praderas a riego

botado, porque el barro que se le forma hace que por 15 ó 20 días no puede meter un animal a esa pradera. Ahora que existen los carretes de riego, que existe el riego móvil, los pistones, o sea que nosotros les solucionamos técnicamente el problema, en este momento un productor agrícola que tenga praderas, puede regar. Antes no podía. O sea, no tenían riego porque nosotros no les habíamos solucionado técnicamente el problema.

La otra cosa que también es un problema técnico agronómico es la falta de agua en las cuencas. El problema no es ese; el problema es que cuando falta agua nosotros tenemos que enseñarle al agricultor, o inventar cómo con el mínimo de agua es posible sacar la misma producción; esa es la gracia. La gracia es que nosotros como expertos tenemos que ser capaces de solucionar la falta de agua. Y eso es lo que en todo el mundo está haciendo la ciencia agronómica; cada vez lograr mayores producciones con el uso de un mínimo de agua.

Me voy sumamente agradado y con una gran interrogante. En este manejo del agua, considero que nosotros todavía no hemos dado nuestra opinión, que en realidad en algún momento vamos a tener que sentarnos como expertos a conversar también desde nuestro punto de vista y nuestra propia visión, cómo podemos mejorar el manejo del agua; contarles también cuáles son las soluciones técnicas que en este momento existen para el manejo del agua; cómo podemos mútuamente colaborar en el desarrollo del uso del agua y cómo podemos relacionar a los productores agrícolas con las asociaciones de canalistas, con los exportadores y con los distintos actores que participan en este proceso.

La Sra. Orphanopoulos (Moderadora) dice: en primer lugar, quiero aclarar que la gente del área agrícola estaba toda invitada y había varios presentes, muchos de los cuales han dado también sus opiniones. En segundo lugar, veo que el proceso ya se desencadenó, porque hay ideas que nacen de todos lados.

El Sr. Juan Antonio Arrese señala que no comparte en plenitud lo que decía Axel Durojeanni, en cuanto al optimismo. Al contrario, tengo cierto grado de pesimismo. Con Humberto Peña hemos venido trabajando desde hace bastante tiempo en estos temas de la gestión integrada, y a mi entender el ritmo, es más lento de lo que yo hubiera esperado; notoriamente más lento. Porque si estamos de acuerdo en todos los beneficios que significa la gestión integrada, entonces creo que es el momento de preguntarse qué está pasando que no logramos permear. Recientemente hubo un fallo de la Contraloría respecto de la gestión de las aguas subterráneas que contaba con el apoyo de sectores importantes del país, tanto del sector industrial como de profesionales. Y uno se pregunta cómo es posible que sectores profesionales, donde se supone que hay consenso, apoyen cuestiones como esa. Es el momento de preguntarse por qué no estamos avanzando. Ciertamente un tema que está detrás de esto es el tema de la propiedad de los derechos de agua en Chile. Es mucho más difícil lograr gestión integrada cuando la propiedad del agua es individual y son muchísimos los actores, que cuando la propiedad está en manos del Estado. Después, si queremos llegar a la gestión integrada y queremos llegar a los organismos de cuenca –entre

paréntesis, en el primer proyecto de modificación del Código de Aguas ya iba la creación de las corporaciones de cuenca y fue retirado relativamente pronto– es el momento de preguntarnos por qué no estamos avanzando. A mi entender, no hemos logrado permear a los sectores políticos, lograr que se interesen en este tipo de temas. Probablemente porque esto no corta cintas es más difícil. No hemos logrado integrar al propio sector público, porque si vamos a llegar a organismos de cuenca que hagan la integración, debería a lo menos partir con la integración de los sectores públicos. La intervención reciente muestra que no estamos plenamente integrados dentro del sector público. Y ahí hay mucho que hacer. En cuanto al sector privado, hay algunas iniciativas, algunas acciones que indican un buen camino, como es el caso de la cuenca del río Elqui, donde hay un accionar mancomunado entre el sector público y privado; lo hay incipientemente en el Aconcagua. Pero creo que es poco para los más de 15 años que llevamos abordando el tema. Repito: es el momento de preguntarnos por qué no hemos logrado avanzar más. ¿Es posible que para la gestión de los Recursos Hídricos, a la D.G.A., para nuevas iniciativas, como por ejemplo, los planes directores, para el próximo año se le asignen $ 8 millones de presupuesto? Algo está mal y hay que preguntarse qué está pasando y por qué no damos los pasos, si creemos todos que esto es una panacea y que los beneficios de una gestión integrada son enormes.

La Sra. María Angélica Alegría (Dirección General de Aguas) señala: quiero hacer un breve comentario y una pregunta a Humberto Peña respecto a lo que él denominó ‘excesivo centralismo y déficit de participación’ y sobre lo cual Axel Durojeanni comentó en forma bien pragmática. Mi opinión –y lo que dicen los expertos y las experiencias mundiales actuales– apunta a que el tema de la sustentabilidad de la gestión integrada de los recursos hídricos descansa en lo que se ha llamado el capital social y la participación ciudadana, y que dice básicamente que la aceptabilidad de un proyecto, un manejo, una política o una estrategia, pasa por la aprobación que de ellas haga la sociedad civil; y en la medida en que la base comunitaria sienta que lo que se desarrolla es el resultado de una visión conjunta entre los que son técnicos y los que no lo son, se cumple el objetivo. Otro aspecto importante que se ha detectado es que esta transversalización o enfoque social, debe ser considerado desde el principio del establecimiento del proceso de gestión integrada.

Mi pregunta a Humberto Peña es la siguiente: ¿Cómo ve en Chile, respecto de la gestión integrada, este aspecto en cuanto a acciones, programas o planes que se propongan en concordancia con lo que se estableció en la política nacional de recursos hídricos del año 99? En definitiva, cómo participan todos en un nivel de igualdad de información y de oportunidades, tanto el sector público, como el privado; la sociedad civil, las comunidades indígenas, el sector académico; cómo se trata el enfoque de género, el tema educativo y muchas otras cosas.

El Sr. Humberto Peña responde: veo este tema, muy fuertemente, como un proceso en que naturalmente se van dando elementos que van haciendo necesario avanzar en visiones más globales. Creo que lo que estamos observando es eso. Se van dando casos concretos en los cuales comienza a haber una mayor participación. En nuestro país el tema se ha retrasado, porque la discusión acerca del tema de la

modificación del Código de Aguas tuvo una componente ideológica muy fuerte, que de alguna manera inhibió el desarrollo más fácil de este otro tipo de temas. Lo que hemos estado viendo, es que comienzan a surgir aproximaciones mucho más globales a partir de los problemas concretos que van apareciendo. Dábamos el ejemplo del Aconcagua, pero hay muchos otros que de una u otra manera van abordando este tema desde una perspectiva mucho más amplia. En la 1ª Región se ha generado un Comité de Recursos Hídricos, que es un organismo público-privado, que hace un análisis bastante más global. En definitiva, creo que el proceso ha sido más difícil por la excesiva ideologización de los temas del agua a partir de la discusión de la modificación del Código actual. Espero que cuando esté aprobado haya un espacio distinto en el país para comenzar más tranquilamente este otro tipo de situaciones. Pero considero que este tiempo no ha sido perdido, porque ha permitido ir madurando determinadas cosas, y en definitiva, me manifiesto optimista en cuanto hay un proceso que va caminando.

El Sr. Javier Carvallo (Junta de Vigilancia del Río Maipo, Presidente de la Comisión de Aguas de la Sociedad Nacional de Agricultura) señala: en primer lugar, quiero referirme a la pregunta que hace el Sr. Arrese sobre lo lento que avanza el diseño de estas unidades de gestión integral de los recursos hídricos. Hay un viejo dicho chileno que afirma que “la necesidad crea el órgano”, y cuando, al revés, el órgano no aparece es porque tal vez la necesidad no sea tan grande. Quiero dar el ejemplo de lo que me ha tocado conocer de España y Francia, donde existen estas gestiones integradas de cuencas de manera muy intensa. A ellos les pasó algo que no nos ha pasado a nosotros todavía, pero que a lo mejor en unos años más nos puede suceder, de modo que eso no significa detenerse y dejarlo para después, hay que seguir trabajándolo. Pero a ellos les ocurrió que estas cuencas tienen pueblos que estaban situados cada cinco kilómetros uno a continuación del otro, y los arroyos, los ríos que existían, desde el punto de vista del vaciado de desperdicios y vaciado de aguas de alcantarillados, fueron afectados de tal manera, que les arruinó totalmente un elemento que para ellos es fundamental en su economía, como es el turismo. Hay que tomar en consideración que el turismo es la principal fuente de ingresos para España, y en Francia no sé si es la segunda o la tercera, pero genera recursos inmensos para el país. Sin embargo, buena parte de la Costa Azul en Francia se arruinó totalmente por la contaminación de muchos de estos ríos. Para ellos fue un asunto absolutamente fundamental que tomaron en sus manos los consejos regionales. Allá la descentralización es algo que nosotros no conocemos ni de cerca. Existen consejos regionales que deciden acerca de su región, hasta en la inversión de su presupuesto, en todo orden de cosas. Nosotros tenemos que avanzar todavía mucho en ese tema para tratar de tomarlo en la misma forma en que lo hacen ellos. De manera que creo que la forma como tenemos que iniciar el trabajo es sobre la base de temas muy específicos, más restringidos.

Hay una función muy importante que realizan las unidades de gestión de cuenca en otros países y que en Chile ya se está haciendo, concretamente desde el año 1872, cuando el Estado decidió deshacerse de la distribución de las aguas y de todo el manejo de los ríos, con una ordenanza que dictó el Presidente Sr. Federico Errázuriz Zañartu, y en la cual estableció que desde ahora la gestión de los ríos pasa a ser de los

usuarios. Ellos debían pagar la cuenta, elegir al juez de aguas y pagarle además su remuneración. Desde ese momento los usuarios y los actores del río han estado asumiendo muchas de las tareas que hacen estas unidades gestoras de cuencas. No he oído hablar todavía de las Juntas de Vigilancia y me sentí con el deber de mencionarlas y que quedara bien claro y bien de manifiesto. En realidad muchos de los problemas, como por ejemplo el de la contaminación en el caso del Maipo, hemos estado resolviéndolos en el seno de la Junta de Vigilancia. Tuvimos la suerte de que haya participado la Empresa Metropolitana de Obras Sanitarias, que tenía la concesión del vaciado de alcantarillado, de manera que con ellos hemos estado conversando, buscando soluciones, y de hecho, se adelantaron inversiones en cuanto al colector sur de Santiago, fundamentalmente por esta capacidad de conversación y porque existía un lugar donde poder hacerlo. Hay muchos otros temas de contaminación que también se han resuelto en las Juntas de Vigilancia. No tenemos lamentablemente todas las herramientas legales que serían útiles para esto..

La Sra. Orphanopoulos (Moderadora) señala: quiero rescatar algo que planteó Javier Carvallo. Me parece sumamente interesante el énfasis en la descentralización; es importantísimo, muy interesante y es un buen ejemplo de todo lo que una Junta de Vigilancia puede hacer en la cuenca, abordar muchísimos tipos de temas con que otras organizaciones todavía ni sueñan.

IV. SÍNTESIS Y DEBATE FINAL

Dirige: Sr. Humberto Peña

Modera: Sra. María Elena Zúñiga

La Sra. Moderadora María Elena Zúñiga señala: agradecería a los expositores hacer un breve resumen de sus intervenciones y de los comentarios recogidos con posterioridad y, en lo posible, plantear algunas conclusiones. A continuación habrá tiempo para una discusión final.

IV.1 Síntesis Finales

IV.1.1 Sr. Alex Chechilnitzky

Hemos preparado un resumen que representa en cierta medida lo que planteamos en el debate y las opiniones que se emitieron después de nuestra presentación. Obviamente estamos llanos a recibir nuevas sugerencias para incorporarlas al documento final.

Es nuestra impresión que en términos generales se estima que la institucionalidad para el sector urbano y el saneamiento que actualmente existe en el país es adecuada, que ha dado buenos resultados y que debieran hacerse esfuerzos para su perfeccionamiento, porque naturalmente todas las entidades, todos los marcos jurídicos, toda creación humana es perfectible y esta no es la excepción. Sin embargo, pensamos que hay que hacer un esfuerzo por mantenerla en el tiempo, considerando lo bien que ha caminado hasta ahora. Para ello –y este es uno de los comentarios importantes– pensamos que entre otras cosas debe velarse por un adecuado equilibrio entre el costo de los servicios y la capacidad de pago de la población. Estimo que se trata de un tema bastante serio y que de alguna manera se resuelve por la vía del subsidio; pero en esto tenemos que ser cuidadosos, porque no toda la población está afecta al subsidio y, por otro lado, tampoco pensamos que las tarifas deben fijarse políticamente. Hay responsabilidad de las empresas, por un lado, y de la Superintendencia, por otro, en trabajar el tema de las tarifas en forma muy estricta y seria. En este sentido, pensamos que es necesario avanzar en la creación y desarrollo de instancias de participación que permitan a los ciudadanos opinar respecto de los estándares de calidad y su impacto en las tarifas, además de validar de paso la acción de regulación y control de parte de la Superintendencia de Servicios Sanitarios. En nuestra opinión, este organismo tiene una gran responsabilidad hacia la población, pero también tiene una gran responsabilidad hacia la mantención del sistema; por lo tanto, debería ser siempre una entidad de excelencia. Si lo logra, va a recibir automáticamente la validación social y el respaldo de las empresas.

Otro tema que se planteó y que nos parece sumamente atinado se refiere a la conveniencia de revisar y actualizar la normativa de calidad de las aguas. La verdad es que cuando ayer presentamos los índices de calidad del agua que, por lo menos con la normativa vigente son muy buenos –prácticamente en todos los parámetros se cumplía dicha normativa– se hizo el comentario de que algunos componentes de la normativa de aguas estaban un poco anticuados y que era oportuno refrescar la memoria de las autoridades en el sentido de que hay un proyecto de normas de calidad de aguas que está pendiente y que deberíamos tratar de estimular. A propósito de este punto manifestamos la inquietud de que nuevamente se dispersaran algunas de las responsabilidades. Si bien entendemos que haya varias entidades involucradas, se debiera insistir primero en que las entidades relacionadas con el tema tengan una buena coordinación, pero que también haya una clara definición de los ámbitos de acción de cada una. Al mismo tiempo, se debiera procurar que exista una dirección única, un organismo regente único.

Posteriormente planteamos un tema conflictivo, en el sentido de plantear la revisión de la conveniencia de que el Estado conserve una participación accionaria en las empresas de servicio sanitario, ya que esta situación lo transforma en juez y parte a la hora de tratar el tema de las tarifas de las empresas, perdiéndose de alguna manera la necesaria transparencia del proceso. La verdad es que, tal como está planteado, ¿quién defiende al usuario?

En el sector rural, que fue el otro tema en que nos extendimos bastante, estuvimos claramente de acuerdo en que la situación es deficitaria. Y se planteó la necesidad y la conveniencia de definir una institucionalidad para el sector –cuyas bases se perdieron con la reestructuración del sector en el año 89– que permita enfrentar las necesidades de la población.

Se estima que las necesidades de ésta pasan por una adecuada solución al problema del saneamiento; y la hablar de saneamiento, estamos hablando de todo el sector rural y de la atención con soluciones adecuadas a los sectores rurales dispersos. En ambos casos las soluciones deben ser sustentables en el tiempo y no necesariamente deben ser de tipo tradicional. Comentábamos aquí que deberíamos ponernos más imaginativos y tratar de encontrar las soluciones más adecuadas para cada caso.

Hasta aquí, lo que tenía que ver con la exposición propiamente tal. Ahora haré algunos comentarios sobre las demás presentaciones.

En cuanto al tema del uso eficiente del recurso, estimamos que la idea que se planteó de pensar en la creación de incentivos, probablemente incentivos económicos, para la disminución de las pérdidas de aguas, es sumamente razonable. En relación con el tema del medio ambiente, nos parece recomendable considerar –y esto tiene que ver especialmente con las aguas servidas– el impacto de las aguas residuales con distintos niveles de tratamiento. Recuerden que este fue un tema de discusión en que se planteó que en algunas localidades pequeñas de escasos recursos y ubicadas junto

a cauces que permiten una enorme dilución, se planteaban soluciones que prácticamente no consideraban ningún grado de dilución y, por lo tanto, nuevamente viene el llamado a pensar un poco más a la hora de elegir la solución.

En cuanto al tema de las aguas lluvia, se piensa que ese plan debe estar inserto en un plan territorial que contemple las obras para nuevas urbanizaciones, en las cuales se consideren soluciones alternativas y, en lo posible, de menor costo que las obras tradicionales. Se considera que el tema de elegir entre colectores separados o unitarios es hoy día una discusión vigente y el tema debe repensarse. Se piensa también que las inversiones deben seguir criterios de priorización según la intensidad que tenga el problema y que asimismo deben considerarse gradualidades en el pago.

Finalmente se planteó que el pago a través de la cuenta del agua potable va a crear confusiones con respecto a las obligaciones que las empresas de servicio sanitario tengan frente al tema, especialmente si no están involucradas en la explotación de los servicios. Esto podría agravar la percepción negativa de los clientes con relación a las tarifas que hoy día pagan.

IV.1.2 Sr. Jaime Muñoz

En nuestra exposición hablamos en primer lugar de los aspectos generales que condicionan la situación del agua subterránea en el país. Planteamos que una de las condicionantes era que los recursos superficiales estaban comprometidos actualmente en los usos y derechos otorgados y mencionábamos una creciente valoración ambiental y un crecimiento económico del país que llevaba a un explosivo aumento de las peticiones de agua subterránea. A continuación hablamos algo sobre el conocimiento actual, donde indicamos que hay del orden de 100 acuíferos estudiados vía modelación o balance hídrico, lo que daba una capacidad de unos 210 m3 estimados como sustentable y que había que otorgar 40 más adicionales, considerando la legislación actual.

En cuanto a las propuestas, tenemos la de Carlos Espinoza, quien se refirió a los énfasis y a la necesidad de dar más relevancia al levantamiento de la información; planteó que la información actual es insuficiente y que debe disponerse del acceso a los antecedentes sobre construcción de los pozos, generar una estandarización en la forma como se presenta esa información y llegar a tener conocimiento de los caudales de extracción real de las fuentes.

María Angélica Alegría promueve la interacción entre las asociaciones de aguas subterráneas y de aguas superficiales. También planteó aumentar la calidad de la información. Después está la opinión de Eduardo García quien, de acuerdo con la discusión que se dio en la sala, percibía un cierto paso atrás en el tema de la gestión de las aguas subterráneas en Chile. Humberto Orellana opinó que en la situación actual de desbalance en los acuíferos debía primar la situación técnica sobre los aspectos legales.

Hubo después una exposición de Ernesto Schulbach y también de Humberto Peña en el sentido de dar a conocer los avances que se habían logrado en el tema de la información, básicamente en lo relativo al control de extracciones, inventario de pozos, lo que ya se había realizado en la 2ª Región, donde existe un control efectivo de las extracciones; esta medida en el corto plazo se va a hacer extensiva a la 1ª y 3ª Regiones. También se comentó el hecho de que estaba en vías finales de constitución la primera comunidad de aguas subterráneas en el acuífero de Copiapó.

Entrando al tema de las proposiciones en torno al trabajo que se presentó, Fernando Peralta propuso, como una manera de destrabar la discusión sobre la disponibilidad de otorgar derechos de aprovechamiento de aguas subterráneas, la facultad de poder constituir derechos eventuales. Según esta propuesta tal mecanismo destrabaría la discusión sobre la disponibilidad.

Hubo también una indicación de Humberto Peña en el sentido de destacar aquellos aspectos que estaban siendo introducidos en la modificación a la legislación de aguas en relación con los temas que se habían conversado. Comentó que durante la discusión se habían incorporado algunas indicaciones, como por ejemplo, que las áreas de restricción podrán ser dictadas por oficio por la D.G.A. y no solamente a petición de terceros; la eliminación de las restricciones para constituir organizaciones de usuarios de comunidades de aguas subterráneas, en el sentido de que su constitución no estuviera ligada a la declaración de área de restricción sino que a cualquier evento se pudiera formar una comunidad de aguas subterráneas. También se incorporó una indicación tendiente a avanzar en la definición de los caudales de agua subterránea, transformándolos en forma volumétrica más que en caudal, estableciendo un caudal volumétrico máximo correspondiente a la prueba de bombeo. También se agregó una indicación para establecer la protección a las áreas de recarga de los acuíferos y fomentar temas técnicos emergentes en el país, como por ejemplo, el tema de la recarga artificial de acuíferos que hoy día está ligado específicamente a la situación de declaraciones previas de área de restricción.

Finalmente presento un listado de los temas que consideramos necesario desarrollar:

- Discutir sobre la definición de límites para las extracciones intrusivas de los acuíferos, sobre la base de un escenario de sustentabilidad;

- que las decisiones que se tomen sean básicamente sobre la base del conocimiento científico-técnico vigente;

- la promoción de las organizaciones de usuarios de aguas subterráneas y su uso conjunto con las aguas superficiales, y que se puedan integrar estas organizaciones a las Juntas de Vigilancia de los ríos;

- la necesidad de mejorar o establecer un mecanismo más adecuado para la difusión y transparencia de la información técnica disponible en materia de agua subterránea, considerando básicamente la actual distribución de responsabilidades en la gestión de este recurso, donde los particulares hoy día toman un rol preponderante;

- sobre el tema de la información se propone el establecimiento de redes de monitoreo que permitan avanzar en el conocimiento progresivo de los acuíferos, y actualizar las evaluaciones existentes a la fecha;

- la adecuación de la normativa vigente, de tal manera que recoja o interprete adecuadamente las evaluaciones técnicas de los acuíferos y que tengan un sustento legal que permita que sus resultados sean ampliamente aceptados;

- finalmente, en el escenario de la sustentabilidad de las extracciones, se indica que en ese escenario, la posibilidades de las extracciones de aguas subterráneas tienen un límite determinado, y que en aquellos lugares donde el agua supere ese límite, o sea, deje de ser un bien libre y no pueda ser obtenido gratuitamente a través de una concesión del Estado, el mercado del agua pudiera operar en la reasignación de los derechos.

IV.1.3 Sra. Mesenia Atenas

Como resumen de la exposición puedo decir que ayer se planteó la institucionalidad en la cual se enmarca la gestión ambiental de los recursos hídricos, que sería la política nacional de aguas y la ley 19.300, Ley de Base General del Medio Ambiente. Esta ley plantea los instrumentos de gestión que serían: las normas de calidad, tanto primarias como secundarias; las normas de emisión; el sistema de evaluación de impacto ambiental y los plantes de descontaminación y de previsión.

Durante la discusión surgió el planteamiento de que estos instrumentos no necesariamente son los únicos y por lo tanto se deben seguir buscando y analizando aquellos instrumentos que sean efectivamente aplicables a las distintas situaciones o problemáticas de Chile. Se mencionaron también los aspectos generales de la calidad del agua, tanto la superficial como la subterránea. Otro de los temas presentados fue la relevancia de las redes de monitoreo de calidad del agua. Surgió la necesidad de que estas redes efectivamente perduren en el tiempo y aparece como desafío para la Dirección General de Aguas la adecuación y el fortalecimiento de esta red, de tal forma de poder responder en el futuro a los requerimientos que se avecinan producto de las nuevas normas, en las cuales la Dirección General de Aguas tendrá un papel importante en cuanto a la fiscalización.

Se habló también de la demanda ambiental de los recursos hídricos, representados por los humedales, los caudales ecológicos y los usos de los lagos,

reconociendo la disminución de la calidad y de la cantidad, producto del aumento de la demanda. Se planteó la necesidad de estudiar y conocer los sistemas biológicos presentes en nuestros cauces y cuerpos de agua, de tal forma de realizar una eficiente y efectiva conservación y protección de la biodiversidad, siendo este un tema muy poco estudiado o muy poco conocido en nuestro país.

La problemática de los pasivos ambientales también fue abordada, reconociendo que este tema no ha sido tratado en nuestro país, por lo que debe ser considerado en momentos de generar un plan de gestión.

Finalmente se plantearon desafíos que se pueden resumir como la incorporación del medio ambiente como un usuario más en un programa de gestión integral de recursos hídricos. Además, el fortalecer y coordinar la acción de los diferentes servicios públicos en aspectos de fiscalización y de institucionalidad. Se hizo presente que ante eventos de emergencia son varios los servicios que se presentan en el lugar y que cada cual toma sus muestras en diferentes puntos sin ninguna coordinación. Como desafío se planteó también la generación de las normas secundarias, las que en definitiva van a poder velar por el medio ambiente. En término de pasivos ambientales existe la necesidad de definir las políticas y líneas de acción, de tal forma de abordar este problema, puesto que la legislación actual no incluye este punto.

De las discusiones y comentarios surgió una pregunta sin respuesta: ¿estamos como país en condiciones de cumplir efectivamente con las normas existentes y con las que vendrán?

También se planteó como desafío incentivar a los privados a crear sus programas de monitoreo, de tal manera de complementar los establecidos por el Estado.

Se mencionó también la necesidad de ser cuidadosos al afirmar que el 100 por ciento de las aguas servidas será tratada al año 2010 y que esto significa que el problema de las aguas servidas ya no será tal; esto debería llevar al análisis del grado de tratamiento al que esas aguas están siendo sometidas.

IV.1.4 Sr. Ernesto Brown

En nuestra exposición partimos con un análisis de lo que podía entenderse por el concepto de uso eficiente del agua. Dijimos que lograr una eficiencia económica para distribuir el agua era difícil, por las características especiales que este recurso tenía y que lo hacían altamente variable en el espacio y el tiempo, lo que dificultaba enormemente transferirlo en forma libre. Hicimos un análisis de los tipos de uso del agua que podían presentarse y los catalogamos en usos extractivos y usos no extractivos o in situ. Sostuvimos que en general el Código de Aguas nuestro se refiere a los usos extractivos y no menciona los usos no extractivos. También señalamos que las libertades de mercado para transferencias de agua entre usuarios tienen algunos

efectos interesantes desde el punto de vista de lograr eficiencias en la reasignación del recurso disponible, pero que esta se manifestaba fundamentalmente en transferencias intersectoriales y probablemente también en transferencias temporales en un sector específico como es el riego.

Hicimos luego un análisis de cuál es la situación de pérdidas o eficiencias en distintos sectores de uso del agua. Las cifras de pérdidas en agua potable son algo superiores al 30 por ciento, incluyendo en esto pérdidas físicas y pérdidas de facturación. Estas en general son pérdidas comerciales.

En cuanto al riego, veíamos que la situación de eficiencias de riego a nivel de cuenca, eran bastante bajas, excepto algunos casos especiales que tenían eficiencias sobre 60%. Indicábamos que el área al norte de la Región Metropolitana tenía en general una eficiencia sobre el 40% pero bajo el 50%, mientras que de la 6ª Región hacia el sur se tienen eficiencia de riego entre 30 y 40%.

Luego hablamos de la minería y de la industria, y señalábamos que en el caso de la primera se observaba que los requerimientos de agua fresca eran una fracción de los usos totales y se observaban mayores eficiencias en las empresas más grandes, con sistema de recuperación y reuso del agua mucho más efectivos que en empresas pequeñas. También señalábamos que en la industria había poca información y esta indicaba en general que el uso del agua tendía a hacerse razonablemente, en el sentido de que los procesos tecnológicos van mejorando su eficiencia.

Mencionábamos después que había una serie de acciones que emprendía el Estado o las empresas por sí mismas en pro del uso eficiente del agua en Chile, como por ejemplo, en el sector riego, la Ley de Fomento del Riego, las inversiones que la Dirección de Riego impulsa en los embalses de regulación, la unificación de bocatomas y obras de revestimiento de canales. Indicábamos que las concesiones de obras de riego en las que se va a pagar por el agua de riego en general, tendían también a mejorar la eficiencia en el uso del agua.

En el sector de agua potable también hay una serie de mecanismos en vigencia, como la tarifa de sobreconsumo, los límites máximos a las pérdidas para el efecto de fijar tarifas a las empresas, subsidio a la cuenta mensual de agua potable, pago por el tratamiento de aguas servidas, todos los cuales son incentivos para cuidar el uso del agua. Las nuevas técnicas de desalinización de aguas saladas y agua de mar que se están usando para producir agua potable, igualmente van a tener el efecto de liberar recursos frescos.

Las iniciativas en el sector industrial y minero quedan libradas a los resultados económicos que para las empresas tiene el mejorar el aprovechamiento del agua, y ahí se planteaba que mientras más escaso era el recurso, mayores eficiencias se observaban. Por otro lado, probablemente también va a influir en una mayor reutilización del agua el hecho de que las empresas mineras tengan que cumplir ciertos requerimientos para devolver riles.

Quedaron algunas preguntas abiertas, por ejemplo, cómo mejorar la eficiencia del sector riego; cómo mejorar la eficiencia del uso del agua para otros usos no tradicionales, como los aprovechamientos in situ. También surgieron puntos en la discusión posterior como por ejemplo que las eficiencias o los proyectos de eficiencia sectoriales, como la Ley de Fomento del Riego, tienden a ver el problema desde la mejoría a nivel predial solamente, y no desde del punto de vista de la eficiencia en el sistema.

Otro tema que surgió se refiere al uso del agua in situ, en que yo dejaba abierta la pregunta si se requieren cambios en el Código de Aguas que reconozcan estos tipos de uso y cómo se podía proceder.

Referente al sector riego se dejó planteado también como una posibilidad de mejorar la eficiencia en el sector, llegar a un sistema de cobro que se aplicara según el volumen de agua usada. Se mencionó también la conveniencia de fortalecer la actividad de las organizaciones de usuarios, usando mecanismos que la misma ley prevé, por ejemplo, la capacitación, que actualmente se emplea poco. Probablemente, a través de una instancia de gestión de agua más integrada en la cuenca se podrían fortalecer este tipo de acciones, de tal manera de inducir un cambio que permita efectivamente mejorar los usos del agua en el riego.

IV.1.5 Sra. Margarita Díaz (en reemplazo del Sr. Nelson Pereira)

Mencionaré algunos puntos que se plantearon en el día de ayer. Se destacó la ausencia del cliente en las obras de regadío; falta capacitación para el mejor uso de las aguas, capacitación para los asociados de las organizaciones de regantes. Se planteó también que el diseño de las obras debe ser tal, que permita la mayor flexibilidad en el traspaso del recurso. Se hizo hincapié en la necesidad de una mayor participación del sector privado y en que la ley de concesiones de obras públicas se basa en una fuerte relación entre los sectores público y privado; esta relación se nota un poco débil en algunos casos.

También se conversó sobre la importancia de privilegiar la eficiencia de las construcciones en embalses y canales, y se hizo ver que la Ley de Fomento del Riego ha generado en el pasado un mayor aprovechamiento de los recursos que las inversiones en otros programas, como por ejemplo, las inversiones en grandes obras. Algunas de las obras que se han construido han requerido de un fuerte subsidio por parte del Estado. Otra observación se refiere a la profundización del tema de los aprovechamientos simultáneos de las aguas subterráneas y superficiales.

Se hizo mención al hecho de que hoy día prevalece el mercado exportador en materia de agricultura, así como de carne y leche, principalmente en la zona sur del país, rubros que han tenido un desarrollo menor a lo esperado, por lo cual se detecta que hay algo que está obstaculizando el riego en el sur del país.

Otras intervenciones plantearon la necesidad de impulsar la asociación de los agricultores y los usuarios del agua y se advirtió que la tecnificación tiene una relación directa con el desarrollo de los usuarios. Por otra parte, se detectan grandes pérdidas en la conducción de los sistemas como sucede en la zona norte donde debería aumentarse el aprovechamiento del recurso.

Queda la sensación después de este Taller que una política de riego debe ser definida por el Estado, quien debería subsidiar al sector agrícola. La agricultura es la que gasta mayor volumen de agua con la menor eficiencia, tanto técnica como económica.

En el sector del agua potable lo anterior se ha resuelto a través de las tarifas; hablar en el sector riego de tarifas que permitan mejoramientos de la distribución del agua extrapredial se contrapone con la capacidad de pago de la gran mayoría de los productores agrícolas.

Otra conclusión plantea la importancia que reviste la participación de los privados en la revisión crítica de la institucionalidad vigente. Dentro del marco del desarrollo sustentable las ventajas competitivas se deberán sustentar en una bien estudiada estructura de costos. El diagnóstico deberá considerar el análisis de las políticas nacionales de desarrollo, políticas sectoriales relacionadas, políticas agrícolas, de recursos hídricos y política de desarrollo nacional, entre otras.

Por último, el análisis del diagnóstico debería incorporar la visión y revisión del medio externo, al menos en algunos países emblemáticos en materia de riego.

IV.1.6 Sr. Juan Antonio Arrese

Durante la presentación hubo una suerte de reconocimiento en cuanto a que la promulgación de la ley de aguas lluvia del 97 es un avance notable frente a 20 años en que el tema estaba en tierra de nadie. También me parece que hay un grado de reconocimiento al desarrollo de los planes maestros. Sin embargo, evidentemente, desde un punto de vista estrictamente técnico, como ya se ha dicho, se piensa que es necesario hacer revisiones porque las inversiones están resultando demasiado altas y por lo tanto hay que decidir si existen técnicas alternativas o medidas no estructurales, de manera tal de abaratar los costos. Me produjo un grado de sorpresa que desde el punto de vista de la tarificación no se escucharan voces contrarias a que haya un cobro por el servicio. Puede haber discusión respecto a la fórmula de cálculo de la tarifa pero no por el hecho de que se cobre por las obras de aguas lluvia. Hay otros comentarios adicionales, como el hecho de que sean las empresas sanitarias las responsables del cobro, las dificultades que esto puede conllevar, etc. Existe también algún grado de preocupación por el tema institucional: si el tema va a quedar en una mano o en dos; la interacción de los sistemas unitarios y los sistemas de aguas lluvia, etc. Otro tema que fue muy resaltado es el de la participación ciudadana.

Estos son, en síntesis, los aspectos que sobre el tema de inundaciones se plantearon esta mañana.

Respecto a la gestión integrada, que me parece un tema trascendental de este Taller, ya en la mañana señalé que es el momento de preguntarnos por qué hemos avanzado –a mí manera de ver– menos rápido de lo que debiera ser.

Respecto al riego, me parece que, curiosamente, siendo el mayor consumidor del agua fue el tema más débil, el que menos se debatió, en el que menos proposiciones hubo. Es curioso, siendo el tema más trascendental. Desconozco por qué nos pasó esto. Asistimos varios del sector, pero el tema no se debatió lo suficiente, y lo siento como el tema “cojo” dentro de los que hemos abordado durante estos dos días.

IV.1.7 Sr. Humberto Peña

Nuestra presentación trató de identificar la necesidad de la gestión integrada del recurso hídrico y cuál sería el perfil de las soluciones que debieran buscarse para asumir este tema dentro de la gestión de las aguas. En este marco, el debate posterior se centró en algunos aspectos bastante específicos, en que se hizo presente la necesidad del conocimiento en distintas formas y como elemento básico para una adecuada gestión del recurso. También se puso énfasis y se rescató el hecho de la diferencia que hay entre la gestión de cuencas como tal, con todo lo que cubre, y la gestión de aguas. Hubo una recomendación bastante expresa en este sentido, a partir de la experiencia de otros países, señalándose que cualquier análisis en términos de gestión de cuenca conlleva una gran confusión y no siempre conduce a los mejores resultados.

Juan Antonio Arrese preguntaba por qué no se avanzaba más; Javier Carvallo hablaba de que la necesidad crea el órgano y Carlos Salazar hablaba del proceso en marcha. Personalmente creo que podría avanzarse más; sin embargo, hay un proceso en marcha y en la medida en que haya más necesidades va a activándose este proceso.

Quiero señalar, no obstante, que me queda la sensación muy clara de que realmente hay mucha más conciencia sobre el tema de la que había cuando este se planteó por primera vez. Diría que es una conciencia mucho más madura en cuanto a los ámbitos de interés concreto y a las posibilidades, las necesidades de avanzar en soluciones.

Mi conclusión es que el año 92, cuando se planteó el tema de las corporaciones administradoras de cuenca, claramente era un tema extremadamente ‘verde’ y veo que paulatinamente va madurando, no para una solución concreta pero sí para pensar seriamente acerca del punto.

Creo que quedó reflejado en varias de las presentaciones que había cierta preocupación para que los debates fueran suficientemente multidisciplinarios, informados, abiertos. Creo también que hay cierto nivel de temor en un terreno un poco pantanoso que nunca es fácil de abordar y en el cual de alguna manera hay una aproximación un poco más defensiva que propositiva.

Esta fue mi visión, pero vista en perspectiva, creo que claramente se aprecia una comprensión bastante completa del tema, cuestión que surgió reiteradamente durante estas sesiones.

IV.1.8 Sr. Carlos Salazar

No hubo prácticamente discusión en el tema, pero uno de los puntos que quisiera destacar es que existe un proceso que está en marcha y de alguna manera hay un grado de internalización en este sentido. Tomando lo que planteaba Juan Antonio Arrese, en el sentido de que en el tema de las aguas lluvia pasaron alrededor de 20 años durante los cuales padecimos inundaciones, por lo menos en Santiago, no podemos ser demasiado pesimistas en el tema que nos preocupa. En este marco en que las externalidades están siendo cada vez más fuertes, más nítidas, lo que surge de esto es la necesidad de generar un enfoque de tipo integral, y en ese sentido se plantean los planes directores como un instrumento con el cual se puede trabajar.

Un elemento que ha sido una constante en esta reunión es el tema de la participación. Hay ahí un eje clave, ya que la participación de los actores es fundamental y en la medida en que pueda hacerse mucho más efectiva, vamos a lograr avanzar en forma más concreta.

También se planteó la necesidad de crear algún tipo de mecanismo permanente, donde pueda establecerse una interacción público-privada para poder avanzar en este tema. Este puede ser un tema sobre el cual habrá que trabajar y tratar de lograr materializarlo.

Finalmente, quisiera rescatar uno de los comentarios que se hicieron y que me parece muy pertinente y que tiene que ver con el tema de la educación. Creo que, a pesar de que hemos logrado avanzar en cuanto a la internalización del tema de la política nacional de agua, es evidente que debemos trabajar mucho aún en materia de educación. Al respecto veo dos elementos fundamentales: uno, la educación a los niños, la educación propiamente tal; y el otro, la capacitación, el fortalecimiento de algunos de los actores, como por ejemplo, las organizaciones de usuarios.

IV.2 Debate Final

Se plantea en una intervención no identificada del público, que dos temas que no quedaron adecuadamente reflejados en las conclusiones. Uno tiene que ver con la exposición sobre uso eficiente del agua. Al respecto quisiera que quedara consignado mi planteamiento en el sentido de que es importante tener una reflexión profunda sobre el concepto de eficiencia y su dimensionalidad. Se habló de eficiencia técnica, por sectores, se habló de eficiencia económica, de un compromiso que debe haber entre usos eficientes y los aspectos ambientales, y a lo mejor hay otras dimensiones que no fueron mencionadas, pero creo que este es un tema fundamental para una discusión sobre gestión integrada de recursos hídricos en el plano nacional.

El otro tema –que también considero fundamental– es que en esta discusión, en este plan nacional de gestión integrada, la infraestructura hidráulica se integre a ella dentro de todo el proceso. La infraestructura hidráulica tiene objetivos, hace cosas, genera demandas, tiene compromisos, y todo esto debe ser integrado desde el inicio de la conversación a los objetivos generales de la gestión integral.

El Sr. Cristóbal Fernández (Asesor de CONAMA) señala que él considera que en la síntesis final de cada uno de los expositores, no quedaron incluidas todas las opiniones que se entregaron para cada tema.

De estos temas ‘omitidos’ quiere rescatar algunos. Aquí se habló del desarrollo de la información y de mejorar la toma de información. Me gustaría destacar que debería haber una política de desarrollo del conocimiento, lo que es más amplio que solamente la información. O sea, no solo normar sobre la toma de muestras, sino sobre el análisis, y velar para que existan investigaciones o estudios multidisciplinarios, entendiendo que el agua depende de múltiples factores y también tiene relación con otros elementos de la naturaleza, como el suelo, las rocas, la atmósfera y la vida. En este sentido, todos los estudios debieran tender a ser multidisciplinarios y abarcar materias biológicas, agronómicas, geológicas, ingenieriles, etc.

Otro tema que me parece importante –que se conversó en la sesión sobre el medio ambiente pero que no quedó anotado– es el tema de la prevención de la contaminación de acuíferos. Como es muy difícil detectar las fuentes, el tema de desarrollar técnicas de vulnerabilidad de la contaminación de acuíferos pasa a ser fundamental. Esta es una herramienta que también podría servir para la gestión de recursos hídricos subterráneos.

El de las inundaciones fue otro de los temas planteados. No quedó anotado que las inundaciones no son sólo superficiales, sino que también existen inundaciones por efecto de afloramientos de las aguas subterráneas.

Sin embargo, de todas maneras desea valorar este Taller, dado que es difícil juntar un grupo como el que está en esta sala, aunque uno siempre quisiera que hubiese más asistentes y actores en una materia como esta.

Un último comentario se refiere a que tal vez sería bueno instaurar comités por cuenca, y tal vez sería bueno instaurar un Comité Nacional de Aguas para discutir las políticas y para que se sienten a la mesa, en un comité permanente, los actores que tengan competencias diversas, pero que sea con carácter nacional.

La Moderadora Sra. Zúñiga indica que quiere aclarar que se están grabando las sesiones; una vez que se hayan transcrito, se editará un documento final.

Interviene el Sr. Arnaldo Santander y dice que se quiere referir al tema de las medidas no estructurales de mitigación de las inundaciones. Considero importante tener planes de manejo de contingencia durante inundaciones y apoyados en sistemas de información en tiempo real. La tecnología está disponible, los sistemas existen para complementar todas estas medidas estructurales de mitigación, con políticas y con acciones durante los eventos en tiempo real.

El Sr. Diego Varas (Junta de Vigilancia del Río Longaví) dice que aparte del interés que despierta el tema de la gestión integrada del recurso hídrico, quiere plantear que efectivamente hay una entelequia en estos Talleres. Sin embargo, uno, como integrante de una organización de usuarios no se puede hacer cargo de las 60 que están constituidas a lo largo del país como Juntas de Vigilancia, otras 300 como organizaciones de usuarios y 5 mil comunidades de agua. Pero lo que uno puede decir es que estamos trabajando en estas materias y seguramente no somos los únicos. Estamos desarrollando y coordinando entre usuarios de agua actividades organizacionales y proyectos hídricos que permitan mejorar la eficiencia del riego en la cuenca. Estamos logrando la plena incorporación de todos los usuarios: hidroeléctricos, recreacionales, sanitarios, a través de reformas de los estatutos que ya están visadas en la Dirección General de Aguas. Estamos propendiendo a la participación de todas las organizaciones sociales en la gestión del recurso hídrico, lo que demuestra que el agua es un bien social, económico y cultural. En un par de años hemos licitado 21 escuelas rurales de Longaví, Retiro y Parral; hay un trabajo de muchos en el tema de la basura, todo ello con recursos propios de la organización; tenemos un estudio de factibilidad para un embalse en la cuenca alta; hay planificación y protección del medio ambiente, conservación y protección del agua del subsuelo, etc. El embalse de Bullileo, que es parte de la propiedad de la Junta, está rodeado de un bosque de hualo exclusivo, declarado sitio exclusivo de la biodiversidad, y está muy ligado con el uso del agua. Tenemos 40 puntos de monitoreo ambiental de las aguas ya establecidos, financiados por los propios usuarios. Se vigila la extracción de los áridos, se mandan fotografías digitales a la municipalidad y a la Dirección General de Aguas, que son las que tienen competencia en el tema de las autorizaciones. Hay un mejoramiento del valor escénico y turístico de la cuenca; estamos hablando de una subcuenca perteneciente a la del Maule. Nosotros no podemos esperar que el plan director de la cuenca del Maule se haga efectivo, ya estamos trabajando en el tema. En resumen, hay una tremenda diversidad de organizaciones con deseos de trabajar, pero falta la coordinación efectiva con todos los servicios públicos.

Otra intervención, no identificada, de los asistentes señala que desea hacer un comentario basado en una reflexión del profesor Solanes que se la escuchó el año 93, en Mérida, respecto del comportamiento dual del agua. He escuchado aquí hablar indistintamente de agua y de recurso hídrico. Si uno revisa los 10 objetivos de la política nacional de agua vigente, se observa que salvo cuando se habla de mitigar los efectos de la variabilidad del recurso podría estar la parte de la variabilidad en exceso, donde es importante esta dualidad de reconocer el recurso hídrico como factor productivo incluso desde la perspectiva de la función ambiental, la función económica ambiental y el elemento agua como propagador de externalidades negativas, es decir, todo el tema de las crecidas. En ningún momento noté que se abordara este tema y en otros encuentros que hemos tenido en torno al recurso se ha planteado más de una vez esta perspectiva. Creo que sería bueno reconocer en algún momento este ámbito y determinar cómo en esta política nacional, ya sea de agua o de recurso hídrico, están consignados explícitamente estos dos aspectos.

La Sra. María Angélica Alegría dice que en la promoción que se ha hecho de la gestión integrada de los recursos hídricos, se ha propuesto idealmente la existencia de una normativa común, o de una escena normativa, que integre lo que es calidad y cantidad. Dado que en nuestro país esa situación no existe, que tenemos leyes diferentes para lo que es calidad y cantidad, mi opinión es que debería buscarse mucho más estrechamente el trabajo coordinado de organismos del Estado como son la D.G.A., CONAMA y Ministerio de Salud. Creo que este tema fue el gran ausente en esta discusión.

El Sr. Ludwig Stowhas dice: quisiera reflexionar sobre algunas de las conclusiones a que hemos estado llegando en esta reunión. Tal vez una de las más importantes es la tremenda heterogeneidad que existe en los distintos aspectos y en los distintos sectores relacionados con el agua, heterogeneidades que van desde lo climático hasta lo geográfico. Entonces, el tema del agua debiera ser uno en los cuales el proceso de descentralización debiera ser más fuerte, más intenso. Tomar medidas centrales que deben ser aplicables a todo el país es simplemente inadmisible. Aquí hemos visto posiciones desde el punto de vista sectorial, y si ahora nos imagináramos que estamos en un Comité de Cuenca analizando el problema en forma integral o sistémica u holística, veríamos, por ejemplo, que la discusión sobre mejorar la eficiencia de conducción en los canales o la necesidad de mejorar las eficiencias de riego en el predio, mirado en un nivel global, puede resultar absolutamente irrelevante. Si actuamos en forma localizada puede haber un proyecto de pavimentación de canales para que no infiltren y otro de perforación de pozos para recargar artificialmente los acuíferos. Y estas son situaciones que perfectamente se pueden dar. Al llevar esto a una comunidad donde están representados todos los sectores, y fundamentalmente con la participación ciudadana, habrá muchos escenarios o conclusiones que empiezan a cambiar; por ejemplo, desde el punto de vista de la calidad del agua debiera ser una normativa que esta se establezca por objetivos, es decir, va a depender de cada circunstancia las decisiones que se tomen.

Faltó en esta reunión escuchar más opiniones del lado ecológico; cada sistema ecológico es único y a lo mejor un agua que es buena para un sistema, es mala para otro y eso debiera definirse en estos comités de cuencas o como queramos llamarlos. Lo mismo sucede con el tema de las aguas lluvia; estoy seguro de que si a alguien se le dice que se le va a cobrar tres mil pesos al mes para resolver el problema de aguas lluvia, lo más probable es que conteste diciendo que va a comprar cuatro sacos de arena y cuando llueva los pondrá en la puerta de su casa con lo que no necesita ninguna ayuda externa. Sé que estoy exagerando pero si existe la información, si se aborda el problema en forma integrada, las cosas se ven en una dimensión distinta y debiéramos tomar acciones para tratar de implementar esto a la brevedad posible.

El Sr. Ernesto Schulbach señala que en primer lugar, quiere explicar que fue Secretario Ejecutivo de la Comisión Nacional de Riego por 10 años; en consecuencia, algo entiende sobre el manejo de recursos superficiales. Este último tiempo he estado incursionando en el tema del agua subterránea y puedo decir que lo que observamos acá no ha cambiado mucho en el tiempo. Estamos todos de acuerdo en una gestión integrada, sustentable y eficiente, y hay consenso en que ese es el camino correcto. Pero algo sucede que no avanzamos. En primer lugar quiero referirme al Código de Aguas. Nuestro Código consagra el derecho de propiedad de las aguas, el derecho de aprovechamiento, un derecho de propiedad muy sólido. En segundo lugar, consagra la gestión del recurso en las organizaciones de usuarios y, en tercer lugar, fortalece o privilegia el mercado del agua. Pero este Código nada dice de temas ambientales y nada de la gestión social. O sea, en el Código chileno no hay, para hacer una comparación, lo que ocurre en España o Francia, donde el concepto fundamental de la gestión está relacionado con la concesión. Hay usuarios que participan en la cuenca y que tienen una participación en función de una jerarquización de los usuarios. Es difícil para los que pensamos distinto conseguir una modificación del Código para revertir algunos de estos elementos, o conseguir por lo menos tener un sistema de regulación distinto. Y esta es probablemente una de las grandes contradicciones, por qué subsistimos con un Código, y no funciona el manejo integrado de cuencas, porque el manejo integrado de cuencas es una mesa de usuarios con intereses que están absolutamente definidos. Y eso pasa en España y en Francia. En consecuencia, aquí tenemos otra pequeña trampa que hay que solucionar. El Código de Aguas otorga a las organizaciones de usuarios la gestión del recurso, ¿y qué se ha hecho en materia de política nacional de riego? Ese es el tema fundamental. Se han invertido millones de dólares en infraestructura, obras mayores, obras menores. Son 24 mil millones al año en Ley de Fomento, una cantidad importantísima. También en el desarrollo agrícola hay grandes cantidades de recursos; en transferencia tecnológica, en investigación adaptativa: cantidades importantes de recursos. Pero hemos olvidado un elemento que es fundamental: conectar el Código que le da la facultad de gestionar al usuario y no hemos invertido en las organizaciones. Las organizaciones de usuarios que han hecho una acción inteligente, sustentable, son aquellas que han trascendido este tema.

Hay que hacer lo posible por profesionalizar las organizaciones de regantes, invertir –aunque sean recursos del Estado– para que profesionales y no aficionados manejen las organizaciones de regantes. Este es el gran desafío. Estamos hablando del

usuario más importante de las cuencas de Chile, del 82 al 85 por ciento de los recursos hídricos del país. Para mí resulta esencial democratizar este tema. Nosotros actuamos en una especie de elite conceptual, de dominio específico, de consultas, de especialistas en este ámbito, pero la sociedad chilena no tiene ninguna conciencia sobre este tema. Hemos sido incapaces de explicar la importancia de los recursos hídricos en el país. Estamos en una sociedad que ha cambiado absolutamente, ya no tenemos el problema del conflicto del recurso hídrico sino el problema de la negociación de este tipo de temas con usuarios distintos. Y debemos preguntarnos cuál es la buena negociación hoy día para democratizar la decisión. Y la respuesta es: entregarle buena información a los usuarios para que participen y para que sus decisiones sean realmente democráticas. Pero la ciudadanía de Chile no tiene conciencia de este tema, tampoco nuestros parlamentarios ni las autoridades. Basta revisar los presupuestos de los servicios del Estado para darse cuenta de que esto es categóricamente cierto.

El tema fundamental es, entonces, informar, que seamos capaces de trascender y de invertir en el usuario, invertir en la gente.

El Sr. Alejandro Dussaillant (Ingeniería de la P. Universidad Católica) dice que lo que va a plantear no es nuevo, pero cree que hay que seguir insistiendo en esta idea. Me parece fundamental –y no sólo en el tema del agua, sino en cualquier tema que tenga una connotación ambiental– disponer de una completa base de datos de información de agua –de calidad y cantidad– pública, gratuita y accesible. Existe la tecnología para hacerlo, no hay excusas. Una base de datos que aproveche las fuentes de información de los servicios, de los privados, del sistema de evaluación del impacto ambiental, de las universidades. Precisamente en relación con este tema viene al caso señalar que conocí los reclamos de la Sociedad Chilena de Limnología que manifestaba su frustración por el hecho de que al elaborar normativas o estudios en temas del agua, no se toman en cuenta las investigaciones existentes, por ejemplo, en lo relativo a las especies acuáticas. Creo que una base de datos democrática contribuiría con un efecto catalizador muy importante a todo lo que sea estudios, normativas, revisión de normas, educación y también al tema de la descentralización. Todos hemos tenido alguna experiencia con lo que significa conseguir datos y comprobar que hay que viajar a Santiago para acceder a ellos.

La Sra. Damaris Orphanopoulos interviene y señala que le llama la atención cuando escucha que el Código de Aguas y la naturaleza de los derechos son un impedimento para la gestión integrada de los recursos hídricos. Creo que es bastante magistral el símil que hizo Humberto Peña en relación con los sitios privados y las políticas urbanas, que son públicas. Me parece que el derecho como está concebido en Chile es una base bastante clara y realmente da para mucho, como lo indican diversos ejemplos. Me sorprende también cuando alguien dice que esto no avanza, que no está caminando. Quien ha querido hacer algo aquí en Chile en forma integrada lo ha logrado y todos conocemos casos claros de algunas Juntas de Vigilancia. Por lo demás, me parece que la gestión integrada de recursos hídricos sólo tiene ventajas para todo el mundo. Sin embargo, también hay algunos impedimentos, algunos inconvenientes, como por ejemplo, el dictamen de la Contraloría. Lo que las leyes y los dictámenes

están haciendo es mostrar que existe cierto rechazo a dotar a la autoridad de muchas atribuciones. Pero justamente la gestión integrada consiste en lo contrario, en distribuir atribuciones, en hacer participar a la gente. Desde mi punto de vista, la gestión integrada de recursos hídricos realmente tiene futuro.

IV.3 Agradecimientos Finales

Sr. Humberto Peña

En nombre del grupo organizador de este Seminario agradezco a todos los exponentes y a todos quienes han participado en estas sesiones. Han sido jornadas bastante intensas y profundas y todo ha resultado muy bien porque ha habido interés en compartir experiencias y en plantear ideas, lo que le ha dado mucho nivel a esta reunión.

Creo que hemos dado un paso muy positivo. Se ha generado una valiosa información sobre la base de los documentos que se presentaron, los que en general fueron excelentes, así como fue valiosa la participación de todos. Esto no existía en el país pero ahora se genera una base de datos que va a permitir editar una publicación con toda esta información, teniendo presente que aquí no hay conclusiones; hay antecedentes, hay reflexiones que esperamos poner a disposición de todos los niveles, de todas las entidades y de nuestras autoridades y así cumplir el sentido de este Taller que es avanzar hacia un plan nacional de gestión integrada de los recursos hídricos. Esta publicación va a recoger todos los antecedentes que están grabados y todos los apuntes que se han tomado y esperamos hacérsela llegar a todos ustedes.

Este Taller ha sido una experiencia de colaboración extremadamente interesante entre distintos grupos, organizaciones e instituciones. La lista es larga y creo que esto deberá mantenerse. Es más, creo que debemos ver la manera de que dicha lista se amplíe, se acreciente.

En representación de la Asociación Mundial del Agua –aparezco como Presidente del capítulo sudamericano, pero ya no estoy en ese cargo– quiero señalar que la GWP ha estado detrás de esta iniciativa y de otras realizadas en distintos países de la región, y en ese carácter estamos extraordinariamente conformes con el avance logrado en esta reunión y lo productivo de los resultados que podemos exhibir. En el futuro esperamos poder convocar nuevamente a actividades de este tipo y estamos seguros de poder contar con el apoyo de las organizaciones que han estado colaborando en esta ocasión y de ampliar la convocatoria lo más posible.

Creo, finalmente, que estamos dando un paso adelante en pensar seriamente los problemas del agua en el país y creo, como muy bien dijo Damaris Orphanopoulos, que la gestión integrada tiene futuro.

V. LISTADO DE PARTICIPANTES

Nombre	Empresa
Igor Aguirre	Sernageomin
Gerardo Ahumada	Ifarle
Jorge Alé	Aguas Stgo. Pnte.grupo
María Angélica Alegría	DGA
Raquel Alfaro	AIDIS
Herminda Alfaro	Asociación Canalistas de Punitaqui
Américo Alvala	Universidad de Chile
Salma Alvarez	DGA MOP
Pablo Anguita Salas	Soc. Concesionaria Embalse Illapel
Verónica Aranda	AIDIS
Verónica Araneda	SESMA
Rodrigo Aravena	Aguas Stgo. Pnte.
Elizabeth Araya	Centro de Ecología Aplicada
Lorena Araya	DOH MOP
Enrique Arias	DGA Asesor
Juan A. Arrese	DOH MOP
Carlos Arriagada	DGA
Andres Arriagada	DGA MOP
Eduardo Astorga	DGA Mop
Mesenia Atenas	DGA MOP
Luis Ayala	Universidad de Chile
Carlos Barroeta	Aguas Andinas
Alfredo Benavides	DGA
Luis Beth	Skecología
Rodolfo Bravo	Induambiente
Carlos Britto	Jefe Dpto legal DGA
Ernesto Brown	U. de Chile Ciencias fisicas y Matematicas
Maria Soledad Callejas	DGA Dpto Legal
Luisa Cares	Soc. Concesionaria Embalse Illapel
Rodrigo Caro	CADE IDEPE
Carlos Carvallo	ENDESA
Luis Carvallo	SNA
Gabriela Castillo	AIDIS
Jorge Castillo	AIDIS
Eugenio Celedon Cariola	ALSUHD
Edgardo Cena	Jta. De Vigilancia Rengo
Alicia Chacana	Servicio de salud del Ambiente
Alex Chechilnitzky	AIDIS
Dalia Chiu	Superintendencia de Servicios Sanitarios

Nombre	**Empresa**
Raúl Cobo	Cobo Ingenieros
Mariana Concha	Aguas Andinas S.A.
Carmen Copier	Geosafe Ltda
Julio Cornejo	Mg. U. de Chile
Fernando Corvalán	U Santiago de Chile
Edgardo Cura	Junta Vigilancia Rio Claro rengo
Jorge de la Fuente	
Eduardo Del Piano	Aguas Stgo. Pdte.grupo ENERSIS
José L. Delgado	U. de Chile
Raul Demangel	Conicbf
Darío Diaz	Soc. Comercial Tecnar
Margarita Diaz	DGA MOP
Ramón Downey	Consultora El Alamo S.A.
Verónica Droppelman	U. Andrés Bello-Aidis
Alejandro Dussaillant	Universidad Católica
Remberto Echeverria	Colegio Ingenieros de Chile
Fernando Echeverría	Arcadis Geotécnica
Elizabeth Echeverría	AIDIS
Raquel Echiburu	AIDIS
Carlos Espinoza	U. de Chile
Alberto Faiguenbaum	IFARLE
Cristóbal Fernández	CONAMA
Raul Ferreira	INEA
Alejandra Figueroa	CONAMA Central
Gonzalo Figueroa	DGA
Cristian Franz	Consejo Minero
Alberto Fritiz	U. Católica
Reinaldo Fuentealba	D.O.H
Macarena Fuentes	SOCHID
Patricio Galeb	Inv. Y Asesorías MADA
Nicolás Gálvez	DOH MOP
Juan Antonio Garcés	Aguas Andinas
Edmundo García	ONU
Eduardo García A.	Organismo Int.de Energía Atómica de Nac. Unidas
José Luis Gómez	Ciren Corfo
Rodrigo Gómez	DOH MOP
Marcial González	Vice Presidente Alshud
Mariana González	
J. Alberto González	DOH MOP
Marcelo Gross	CNR MINAGRI

Nombre	**Empresa**
Marcos Guarello	Dirección de Planeamiento MOP
Luis Gurovic	Universidad Católica
Cristián Hermansen	ACTEC Consultores
Eduardo Hernández	DILACO Ltda.
Myriam Hinojosa	DOH MOP
Richard Honour	Ecoamérica
Sergio Iriarte	Sernageomin
Pablo Jaeger	Abogado Consultor
Sergio Jeréz	S.A.G.
Arturo Jorquera	Ingendesa
Luis Jorquera Galaz	Luis Jorquera y Asociados
Benjamin Kiersch	FAO
Rodolfo Kremer	Dirección de Planeamiento MOP
Pablo Lagos	Estudiante Universidad de Chile
Sara Lagos	
Paulina Laplace	SESMA
María Fernanda Larraín	Diario Financiero
Wenseslao Layana	Jta Vig Rio Choapa
Eugenio Lemus	Jta. Vig. Choapa Zalamanca
Mauricio Lillo	DOH MOP
Gonzalo Lobos	Consultor
José Lorenzoni	Junta de Vigilancia Río Claro de Rengo
Andrés Maira	Soc. Agrícola El futuro huerto
María José Manzano	Ingo Agua
Andres Mardones	Sociedad Agricola el futuro Huerto Ltda
Patricio Mardones	EMOS
Antonia Martínez	Aguas Andinas
Rodrigo Mayo	Aguamarket
Carlos Mella	Mg. U. de Chile
María Pía Mena	AIDIS Chile
Mercedes Meneses	Ministerio Relaciones Exteriores
Daniela Merino	ESBIO
Debora Moore	Consultor
Mario Moreno	Concesiones del MOP
Jaime Muñoz	DGA MOP
José Fco. Muñoz	U. Católica
Rodrigo Muñoz	U. de Chile
Gustavo Nabalón	U. Católica
Pedro Navarrete	
Christián Neumann	DGA Valpo.

Nombre	Empresa
Guillermo Noguera	Edic Ingenieros
Francisco Nuñez	KSB-Chile S.A.
Paz Nuñez	Universidad Central
Cristian Nuñez	Aguas Andinas
Sergio Nuñez	Chile - Alhsud
José Olivares	DOH MOP
Luis Humberto Orellana	Pdte. Humb Orellana Asociados
Beatriz Ormazábal	Ministerio de Agricultura, MINAGRI
Damaris Orphanopoulos	Consultora Dirección General de Aguas
Mónica Ortega	DGA MOP
Gonzalo Ortega	DOH MOP
Alvaro Ortíz	U. Católica
Fernando Palma	AIDIS
Humberto Peña	DGA MOP
Fernando Peralta	Colegio de Ingenieros
Nelson Pereira	CNR MINAGRI
Laura Pérez	INDURA
Viviana Pérez	SESMA
Emerson Picón	D.O.H
Julio Pineda	ENDESA
Hernán Piñeiro	DOH MOP
Jaime Pizarro	Universidad de Santiago
Domingo Poblete	Skecología
Aurora Puig	DOH MOP
Ulises Retamal	Planeamiento
Victoria Riffo	SESMA
Tomás Rogers	DOH MOP
José Antonio Rojas	Div Aguas Skecología
Luis Rojas	DGA MOP
María Victoria Rojas	ALSHUD
Raúl Romero	Aguas Andinas
Jorge Romero	Induambiente
Carlos Salazar	DGA MOP
Marcela Salinas	DOH MOP
Ana Maria Sancha	U de Chile Ciencias Físicas y Matemáticas
Arnaldo Santander	Universidad de Chile
Ernesto Schulbach	DGA
Gabriel Selles	INEA
Gastón Sepúlveda	Ministerio de Agricultura, MINAGRI
Miguel Solanes	DRNI CEPAL

Nombre	**Empresa**
Fernando Soto	SESMA
Guido Soto	Cazalac
Pedro Soto Perretta	Aguas Andinas
Ludwig Stowhas	Universidad Técnica Santa María
Sigrid Stranger	AIDIS
Raúl Thiers	Agua Ltda.
Corrado Torre	Aguas Andinas
Hernán Torres	Junta de Vigilancia río Elqui
Oscar Ulloa	AIDIS
Paola Uribe	Dirección de Meteorológica
Patricio Valck	Universidad de Chile.
Luis Valdés	DOH MOP
Alejandra Valenzuela	Ingendesa
Fernando Valenzuela	Anglo American
Marcial Valero	AIDIS
Diego Varas C.	Jta. Vig. Río Longaví
Ximena Vargas	U. de Chile
Jorge Vergara	Comisión Nacional de Riego
Luis Villena	Sernageomin
Walter Willmans	Mg. U. de Chile
Erich Woolvett	CADE IDEPE
Pamela Zenteno	CONAMA RM.
María Elena Zuñiga	DRNI CEPAL
Carmen Zúñiga	ALSHUD