

HACIA UN PLAN NACIONAL DE GESTIÓN DE RECURSOS HÍDRICOS

II TALLER NACIONAL CHILE

ACTIVIDAD DE LA GWP / SAMTAC en CHILE

**Contrato CEPAL
Ernesto Brown**

DICIEMBRE 2004
(versión final corregida julio 2005)

INDICE

INTRODUCCIÓN	1
1. INSTITUCIONALIDAD	4
1.1 Planteamiento Inicial para la Discusión.....	4
1.2 Conclusiones de la Mesa de Trabajo	6
2. USO EFICIENTE DEL AGUA.....	8
2.1 Planteamiento Inicial para la Discusión.....	8
2.2 Conclusiones de la Mesa de Trabajo	10
3. AGUA Y MEDIO AMBIENTE	12
3.1 Planteamiento Inicial para la Discusión.....	12
3.2 Conclusiones de la Mesa de Trabajo	15
4. AGUAS SUBTERRÁNEAS	19
4.1 Planteamiento Inicial para la Discusión.....	19
4.2 Conclusiones de la Mesa de Trabajo	22
5. AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO	24
5.1 Introducción.....	24
5.2 Situación del Sector Rural al 2004	24
5.3 Desafíos Pendientes	25
5.4 Institucionalidad.....	25
5.5 Temas para la discusión	26
5.6 Conclusiones de la Mesa de Trabajo	26
6. DISPOSICIÓN Y DRENAJE DE AGUAS LLUVIAS URBANAS	28
6.1 Ultimos Avances en la Tramitación del Proyecto de Ley que Modifica la Ley N° 19.525 de 1997, que Regula los Sistemas de Evacuación y Drenaje de Aguas Lluvias	28
6.2 Temas para Discusión.....	29
6.3 Conclusiones de la Mesa de Trabajo	30
7. MANEJO DE CAUCES NATURALES	32
7.1 Introducción.....	32
7.2 Avances Recientes.....	34
7.3 Temas para Discusión.....	34

7.4	Conclusiones de la Mesa de Trabajo	35
8.	GENERACIÓN HIDROELÉCTRICA.....	37
8.1	Política Energética	37
8.2	Composición Termo Hidro.....	38
8.3	Ley Corta (Ley N° 19.940).....	39
8.4	Oportunidad Pequeños Aprovechamientos.....	40
8.5	Conclusiones de la Mesa de Trabajo	41
9.	INVESTIGACIÓN, INFORMACIÓN Y EDUCACIÓN AL PÚBLICO	42
9.1	Necesidades de Investigación en Recursos Hídricos (Problemas y Desafíos)	42
9.2	Difusión y Educación.....	44
9.3	Conclusiones de la Mesa de Trabajo	48

INTRODUCCIÓN

Como una continuación del trabajo iniciado en Chile en diciembre de 2003, cuando se llevó a cabo el Taller Nacional “Hacia un Plan Nacional de Gestión Integrada de los Recursos Hídricos” dentro del marco de las iniciativas promovidas por la Asociación Mundial del Agua (GWP), en diciembre de 2004 se organizó un segundo Taller como complemento del anterior. Este segundo Taller tuvo como objetivo profundizar el análisis en algunos aspectos de la gestión de los Recursos Hídricos en el país, que habiendo sido abordados en el primer Taller quedaban afectados por hechos relevantes ocurridos con posterioridad, así como también, tuvo como objetivo incluir temas que no habían sido abordados en el primer Taller.

Los hechos relevantes ocurridos en el período diciembre 2003 a diciembre 2004 que vale la pena destacar, fueron los siguientes:

- Avances en la tramitación de las modificaciones del Código de Aguas de Chile¹, las que generan desafíos nuevos en algunos de los procedimientos de gestión de los recursos hídricos por parte de la autoridad (Dirección General de Aguas, Ministerio de Obras Públicas) y también, inducirán cambios en el comportamiento de los usuarios del agua.
- Avances en la Política Nacional de Biodiversidad, y en el proceso de fijación de Normas Secundarias de calidad de aguas en cauces naturales.
- Introducción de cambios legales y reglamentarios que incidirán en forma significativa en la gestión y desarrollo de la producción de energía eléctrica en el país, y consecuentemente, también en los usos del agua para generación de energía eléctrica.

En estas condiciones se preparó un documento de trabajo titulado Marco General y Estrategias para un Plan Nacional de Gestión de Recursos Hídricos, orientado específicamente a motivar una discusión en grupos de trabajo, durante el Taller, sobre un conjunto preseleccionado de temas. Los temas preseleccionados fueron los siguientes:

¹ A la fecha de preparación de este documento (Julio de 2005), las modificaciones al Código de Aguas completaron su trámite legislativo, fueron aprobadas por el Tribunal Constitucional, y fueron promulgadas por el Poder Ejecutivo. Finalmente la publicación de la Ley en el Diario Oficial, fue hecha el 16 de Junio de 2005, por lo que ya ha entrado en efecto.

- Institucionalidad
- Uso Eficiente del Agua
- Agua y Medio Ambiente
- Aguas Subterráneas
- Agua Potable y Saneamiento
- Disposición y Drenaje de Aguas Lluvias Urbanas
- Manejo de Cauces Naturales
- Generación Hidroeléctrica
- Investigación, Información y Educación al Público

El programa del Taller, desarrollado el 6 y 7 de diciembre de 2004, en la CEPAL, Santiago, se estructuró entonces sobre la base de presentaciones durante el primer día y mañana del segundo día, para luego, en la jornada de la tarde del segundo día, dar paso a un trabajo de grupos que analizaran y discutieran temas específicos asignados. Los participantes en el Taller pudieron adscribirse libremente a cada uno de estos grupos de trabajo. El Taller finalizó en la tarde del segundo día con una sesión plenaria, en la que relatores de cada uno de los grupos de trabajo presentaron las conclusiones principales del trabajo realizado, las que, a su vez, pudieron ser comentadas por los participantes del Taller.

El programa del Taller se incluye en el Anexo I, y contempló presentaciones específicas en los siguientes temas:

- Conclusiones del Taller 1 (2003). Documento: Hacia un Plan Nacional de Recursos Hídricos.
- Agua, Desarrollo y Políticas Públicas, la experiencia chilena (DGA, CEPAL, GWP SAMTAC).
- Evaluación Nacional Ambiental en el marco de la OECD (CONAMA).
- Política Nacional de Biodiversidad (CONAMA).
- Normas y Regulaciones, Avances en Aguas Subterráneas y Manejo Ambiental y Proceso de Normas Secundarias de Calidad de Aguas en Desarrollo (DGA y CONAMA).
- Avances en la Política Nacional de Riego y Drenaje (Comisión Nacional de Riego).
- El Recurso Hídrico en la Política Nacional de Energía.
- Uso Eficiente del Recurso.
- Avances de la Legislación de Aguas.
- Propuesta de Discusión: Marco General y Estrategias para un Plan Nacional de Gestión de Recursos Hídricos.
- Propuesta de Discusión: Agua Potable y Saneamiento.

El presente documento está orientado a presentar en forma resumida, los principales temas y conclusiones extraídas del 2º Taller sobre Gestión de los Recursos Hídricos. Debe entenderse que el documento es un complemento de aquel editado luego del Taller 1 (2003).

En lo principal, el presente documento se ha confeccionado sobre la base de aquel preparado especialmente para motivar el análisis y discusión en el trabajo de grupos, titulado Marco General y Estrategias para un Plan Nacional de Gestión de Recursos Hídricos. El documento indicado, ha sido corregido y complementado con posterioridad al Taller, sobre la base de la información proporcionada por las presentaciones efectuadas durante el desarrollo del evento, y además, incorporando en cada uno de los temas, las conclusiones extraídas de los trabajos grupales.

Se espera que con la forma de presentación señalada, los lectores puedan adquirir una cabal comprensión de los avances que en el país se lograron, o bien que están en desarrollo, en los diferentes temas que fueron considerados en este Taller. Así como también apreciar la dinámica lograda en este encuentro.

La forma de presentación de este informe incluye en lo que sigue el documento titulado Marco General y Estrategias para un Plan Nacional de Gestión de los Recursos Hídricos completado y modificado tal como ya se señaló. Enseguida, como documentos del Anexo, se acompañan las presentaciones realizadas durante el Taller.

1. INSTITUCIONALIDAD

1.1 Planteamiento Inicial para la Discusión

a) Principales Fortalezas del Marco Legal e Institucional

- El marco jurídico – económico, en la práctica, se ha mostrado eficiente desde el punto de vista de fomentar la inversión en proyectos productivos asociados a la explotación de los recursos de agua.
- La concentración en una sola institución (DGA) de las tareas de medición, investigación de recursos hídricos que competen al Estado, es fundamental para la toma de decisiones por parte de la autoridad relativas al agua como recurso de interés y uso múltiple.
- 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 específico, permite evitar o disminuir distorsiones en este proceso.

b) Principales Debilidades del Marco Legal e Institucional

- Se presentan limitaciones importantes para abordar eficientemente la gestión de las múltiples interacciones que surgen entre los actores públicos y privados presentes en una cuenca hidrográfica.
- Se aprecian ausencias de instancias de coordinación intersectorial y áreas de actividad con superposiciones, vacíos o inconsistencias que involucran a distintas instituciones, haciendo difícil o ineficaz la acción pública.
- Se aprecia la falta de un referente claro, que identifique la política hídrica de gobierno frente a la opinión pública y le dé coherencia al accionar de los distintos servicios.
- Prevalece un enfoque sectorial desde el nivel central, para dar solución a los diferentes tipos de problemas relacionados con el agua, y este enfoque se transmite a las Regiones.

En la medida que se va requiriendo un uso más intensivo de los recursos hídricos del país, y consecuentemente estos se van haciendo cada vez más escasos, y con la creciente valoración del rol medio ambiental del agua por parte de la sociedad, las debilidades del sistema legal – institucional se van haciendo cada vez más aparentes, y los conflictos de interés se van haciendo cada vez más frecuentes. También se aprecia que los conflictos que se generan, cada vez más, encuentran soluciones sólo a través de los mecanismos provistos por la justicia ordinaria, los que en general no pueden resolverlos oportunamente, o eficazmente.

Parece en consecuencia indispensable mejorar el marco jurídico – institucional en que se desenvuelve el país en materias relativas al agua.

c) Temas propuestos para discusión

- Fortalecimiento de las organizaciones de usuarios, tanto de aguas superficiales como de aguas subterráneas. El objetivo es que éstas actúen tanto en el reparto de agua conforme a derecho, como también en el ámbito de la conservación de los recursos de agua.
- Fortalecimiento del mercado de derechos de agua (o de aguas) con el objeto de mejorar la eficiencia de uso del agua, y no sólo servir como un instrumento de reasignación de derechos a nivel intersectorial, como hasta ahora.
- Desarrollo de una institucionalidad para la gestión integrada de los recursos hídricos. Búsqueda de instancias de cooperación pública – privada y de coordinación intersectorial a nivel de cuencas hidrográficas, dentro de las posibilidades que brinda la actual legislación.
- Reordenamiento institucional del Sector Público y en particular del M.O.P. Considera una reorganización institucional que evite áreas de competencias compartidas y subsane algunos vacíos de la institucionalidad actual. Además, se debería establecer una instancia de creación de políticas públicas y una autoridad política que le dé mayor presencia al sector y sea el referente político único. Se sugiere un organismo rector del recurso hídrico: Subsecretaría de Recursos Hídricos dependiente del M.O.P.

1.2 Conclusiones de la Mesa de Trabajo

a) Organizaciones de Usuarios

Fortalecimiento de Organizaciones de Usuarios: este es un tema que requiere de un análisis específico y en profundidad del Código de Aguas en lo que refiere a este tema. El objetivo es conseguir que las organizaciones actuales amplíen su ámbito de acción, mas allá de la repartición de los caudales conforme a derecho y la mantención de las obras de uso común de los usuarios. Así entonces podrían abordar materias tales como: monitoreo de la calidad de las aguas, emprendimiento de acciones de capacitación de los usuarios, monitorear las interacciones agua superficial – agua subterránea, etc. Para lograr esto sería necesario introducir cambios en la legislación actual y asegurar sistemas de financiamiento apropiados.

En resumen, se debería intentar que estas organizaciones pudieran asumir, entre otros, roles como los siguientes:

- Coordinación y gestión de los traslados de derechos de aguas, en acuerdo con la Dirección General de Aguas.
- Vigilancia de la calidad de recursos hídricos.
- Asumir un rol más activo en la solución de aspectos técnicos y financieros (gestionar recursos para acciones de mejora y conservación de los recursos hídricos).
- Fortalecer la gestión integrada entre usuarios de agua subterránea y superficial, sobre todo en cuencas críticas.

b) Gestión Integrada de Recursos Hídricos

Se debe entender en este punto que la Gestión Integrada de Cuencas, incluye la gestión de recursos hídricos y su interacción con el resto de recursos naturales. Para avanzar en este sentido, se propone emprender acciones en los siguientes aspectos:

- Fortalecer la acción público-privada para conformar organizaciones / corporaciones de cuencas.
- Mejorar la coordinación, intercambio y traspaso de información público-privada relacionada a gestión de recursos hídricos.

- Definir los roles en organismos de cuencas de cada actor público-privado. Organizaciones de Usuarios deben ser actores importantes dentro de la gestión de cuencas.
- Promover al interior de los Organismos de Cuencas la coordinación de usuarios de aguas de distintos usos a nivel de cuenca y microcuenca.

c) Sector Público

Se identifican los siguientes aspectos y acciones:

- Necesidad de reordenamiento del sector público, buscando evitar duplicidades y vacíos institucionales.
- Análisis de funciones y atribuciones del sector público para ejercerlas y utilizarlas en concreto y de acuerdo a las realidades.
- Necesidad de generar proyectos específicos orientados a mejorar coordinaciones y acciones intersectoriales vinculadas al recurso hídrico.
- Fortalecer la coordinación intersectorial entre actores públicos y académicos, para la generación de políticas de gestión integrada.
- Mejorar la comunicación entre las instituciones.
- Reforzar el papel de la autoridad de aguas y el de los servicios de fomento (mayores recursos – más eficiencia).
- Creación de una Superintendencia de Recursos Hídricos para agrupar y organizar todas las competencias y atribuciones de los distintas instituciones vinculadas a los recursos hídricos, y generar políticas coherentes del Sector Público.

2. USO EFICIENTE DEL AGUA

2.1 Planteamiento Inicial para la Discusión

a) Aspectos positivos que contribuyen al uso eficiente

- En el sector uso doméstico los usuarios pagan según el volumen de agua consumido, y además existen algunos incentivos que ayudan a mejorar la eficiencia de uso.
- En zonas de escasez de agua las tarifas a los usuarios son más altas, porque los sistemas de abastecimiento de agua potable requieren mayores inversiones y tienen costos más altos de operación. Esto conduce a disminuir la demanda de agua potable.
- En zonas de gran escasez de agua, se observan mayores eficiencias en el uso y el reuso del agua, por parte de la minería y la industria. Esto ocurre porque resulta más barato mejorar la eficiencia de uso del agua, frente al desarrollo de nuevas fuentes para satisfacer las mayores demandas (ver cifras en Presentación de Carlos Salazar, en Anexo).
- En algunos usos industriales del agua, como en el caso de la celulosa, por ejemplo, se han ido mejorando las tecnologías, de tal manera que las necesidades de agua por unidad de producto, han ido disminuyendo.
- En el sector riego, los concursos de la Ley de Fomento de Riego (Comisión Nacional de Riego) y las inversiones realizadas por el Fisco a través del M.O.P., en algunos casos, también tienen efectos positivos en cuanto a mejorar eficiencias de uso en este sector. Aún así, en este sector las eficiencias de uso del agua distan mucho de ser óptimas en la mayor parte del país.
- En sistemas que cuentan con volúmenes de regulación importantes para una temporada de riego, y sistemas de distribución que permiten repartos de agua volumétricos, se activan en forma dinámica las transferencias de agua en cada temporada (ej: caso Sistema Paloma).

b) Aspectos deficitarios en el tema del uso eficiente

- El mercado del agua en lo principal, ha servido para que se efectúen reasignaciones de agua intersectoriales, vale decir, reasignando aguas del sector riego al sector minero, o bien, al sector uso doméstico. Sin embargo, no ha tenido efecto en hacer más eficiente el uso del agua dentro del sector riego.
- En general, en todos los sectores usuarios extractivos del agua en Chile, las eficiencias del uso del recurso son más bien pobres, salvo que se den situaciones económicas que generen un incentivo suficiente como para que el usuario invierta en mejorar la eficiencia de uso y reuso. En particular en el caso del uso en riego, las eficiencias son especialmente bajas.
- El uso de sistemas de riego tecnificados si bien se ha intensificado significativamente en ciertas zonas de riego en el país, abarca aún un porcentaje relativamente pequeño del total de áreas regadas.
- En general se observa una falta de eficiencia importante en los sistemas de distribución comunes (canales matrices y derivados) del sector riego, en la mayoría de las cuencas del país.
- No existe incentivo explícito alguno para conservar los recursos hídricos y preservar el medio ambiente asociado a ríos y lagos.

c) Temas Propuestos para Discusión

En primer lugar es necesario definir que un uso eficiente del recurso hídrico se logra en la medida que el agua se asigna a aquellos usos económicamente más eficientes, pero también, promoviendo la conservación de los recursos de agua y medio ambiente asociado.

En segundo lugar, es necesario aceptar que existen usos económicos del recurso agua que se materializan como usos “in situ” (turismo, recreación, etc.).

Con los considerandos anteriores se pueden formular las siguientes preguntas para la discusión:

- ¿Es posible mejorar los mecanismos de mercado para hacerlos más eficientes como reasignadores del agua disponible?
- ¿Es necesario introducir regulaciones o normas para mejorar la eficiencia de uso y conservación del recurso?

- ¿Es necesario introducir modificaciones legales para este objeto?
- ¿Es necesario introducir procesos de toma de decisiones más participativos para este objeto?
- ¿Es suficiente una utilización apropiada de la institucionalidad actual y los mecanismos que provee la Ley de Bases del Medio Ambiente?
- ¿Qué acciones se pueden emprender para mejorar las eficiencias a nivel de los sistemas de distribución?
- ¿Existen incentivos para mejoras de eficiencias mediante el uso conjunto de aguas superficiales y subterráneas? ¿El marco institucional lo permite? ¿Qué iniciativas se pueden plantear con este propósito?
- ¿Qué rol cumplirán las grandes obras de riego para aprovechar mejor los recursos superficiales? ¿Se requieren más de estas obras? ¿Qué criterios de factibilidad financiera deberían tener? ¿Quién financia? ¿Cuál es el rol de estas obras en el marco de la Cuenca Hidrográfica?

2.2 Conclusiones de la Mesa de Trabajo

El primer tema discutido fue la pregunta ¿Es necesaria una política nacional que promueva el uso eficiente del agua? Esto, debido a la necesidad de hacer la diferencia entre una política nacional, de carácter indicativo y de promoción, y la opción de dejar que las fuerzas del mercado determinen los patrones y conductas asociadas al uso del agua.

La respuesta a la pregunta anterior es que SÍ se necesita una política explícita que fomente el uso eficiente del agua. Esta política debe ser de carácter preferentemente indicativo, y debiera ser implementada por la vía de instrumentos como incentivos, multas y tarifas.

Un punto que recibió particular atención fue la necesidad de distinguir entre los conceptos de derecho de agua y tarifa por uso. La opinión consensual del grupo de trabajo fue que los derechos de aprovechamiento se deberían entender como justamente eso: el derecho de un particular a ejercer la acción de extraer agua de un cuerpo de agua superficial o subterránea. Por otro lado, la acción de hacer uso del agua para un cierto fin debería tener aparejado un costo que refleje la realidad particular del sistema hídrico y ambiental desde el cual se hace efectivo el aprovechamiento. Este costo no puede ni debiera ser resultado de una instrucción administrativa nacional, sino más bien un valor que refleje las condiciones particulares del sistema hídrico en cuestión. La implementación de un esquema de este tipo requeriría el fortalecimiento de las organizaciones de usuarios, en conjunto con herramientas de gestión avanzadas.

Es importante que un sistema tarifario permita a usuarios de distintas características hacer uso de sus derechos. Por lo tanto se podría pensar en subsidios para pequeños agricultores o usuarios con menores recursos. Lo medular de la propuesta es que se logre generar un comportamiento racional de los usuarios, y se fomente el uso eficiente de los recursos superficiales y subterráneos de acuerdo a su disponibilidad espacial.

Un segundo punto de singular importancia es la consideración de la eficiencia de uso en términos sistémicos, en lugar de medirla en forma desagregada (i.e. eficiencia de conducción, de aplicación, etc.). La idea es transmitir la noción de que las pérdidas de un usuario, pueden ser la fuente de recursos para otro. Una manera de incorporar esta noción en los análisis es por medio de la internalización de las “externalidades” que se generan como producto de las decisiones de gestión de aguas. Ahora bien, lo anterior sólo es posible si los tomadores de decisiones son capaces de predecir cuales serán los efectos de una u otra decisión sobre las variables significativas de un sistema hídrico. Para ello se requiere a) profundizar nuestro conocimiento de los procesos físicos que regulan las interacciones entre diversas variables ambientales; b) continuar y potenciar los avances en el modelamiento matemático de dichas interacciones con el fin de disponer de herramientas predictivas confiables y c) implementar y mantener sistemas de monitoreo y actualización permanente de los modelos de simulación y otros sistemas de soporte de decisiones.

3. AGUA Y MEDIO AMBIENTE

3.1 Planteamiento Inicial para la Discusión²

a) Introducción

El agua es un recurso natural único y escaso, esencial para la vida e indispensable para el hombre y el medio ambiente. El agua está relacionada con todos los elementos de los ecosistemas. La calidad del agua tiene directa relación con la salud de las personas, su mal o indiscriminado uso puede provocar la contaminación del recurso con el consecuente deterioro de la calidad de los demás recursos naturales, desequilibrio ecológico y pérdida irremediable de ecosistemas y también del paisaje.

Algunos factores como el crecimiento demográfico, el desarrollo de sectores productivos y la concentración urbana, han contribuido en el pasado al deterioro de los recursos hídricos, en cuanto a calidad y cantidad.

En Chile, la contaminación de este recurso tiene su principal origen en las descargas directas de aguas servidas domésticas y residuos industriales líquidos a las masas de agua superficiales, terrestres o marítimas, sin previo tratamiento, y a las descargas difusas derivadas de actividades agrícolas o forestales, que llegan de forma indirecta a las masas o corrientes de agua superficiales y también a las subterráneas. Por su parte, los problemas de disponibilidad del recurso resultan ser disímiles, dependiendo de la localización geográfica y de los usuarios del recurso.

b) Aspectos positivos en materia de agua y medio ambiente

- Si se ve la situación a nivel nacional, sin distinción de los lugares de descargas, al año 1992 sólo un 9,3% de la población contaba con algún tipo de tratamiento o con disposición final adecuada de sus aguas servidas. Al año 2000, el 22,6% de la población urbana trataba sus aguas servidas. Este porcentaje llegará alrededor del 70% en el año 2005, a consecuencia de importantes inversiones sanitarias en tratamiento de aguas servidas.
- Al año 2010, Chile llegará prácticamente a ser un país con similares tasas de cobertura de agua potable, alcantarillado y descontaminación de aguas, puesto que un porcentaje superior al 90% de las descargas serán tratadas, colocándonos entre los países de mayor cobertura de tratamiento de aguas contaminadas a nivel mundial.

² Preparado por el Sr. Pablo Daud

- Con relación a los efluentes industriales líquidos, se puede estimar que en 1992, sólo un 2% del total de industrias –aproximadamente 1.430- descargaban sus residuos con un tratamiento adecuado. Al año 2000, un 17% de industrias contaban con sistemas de tratamiento autorizados, de un universo de 1.500 aproximadamente. Al 2006, la totalidad de las descargas industriales del país deberán cumplir las nuevas normas de emisión dictadas, logrando con ello reducir significativamente la presencia de contaminantes en cauces y cuerpos de aguas.
- El marco normativo en cuanto a la gestión de las descargas de efluentes líquidos está prácticamente completo. En menos de diez años, Chile ha establecido normas de emisión para descargas a aguas superficiales, a sistemas de alcantarillado y a aguas subterráneas.

c) Algunos aspectos deficitarios en materia de agua y medio ambiente

- Ausencia de instrumentos que permitan una gestión integral de recursos hídricos, incluyendo un manejo de la calidad y la disponibilidad del agua. Por ejemplo, el actual mecanismo regulador de la gestión de calidad se basa en un enfoque reactivo -o correctivo- y no preventivo; en efecto, para poder introducir medidas de control efectivas y sustentadas legalmente, en un cuerpo o curso de aguas, se debe esperar la superación de las normas o, en el mejor de los casos, el alcanzar el 80% de éstas.
- Lentitud en la dictación de normas de calidad primarias y secundarias. La gestión actual de la calidad de los recurso hídricos se basa en normas de emisión que controlan las descargas, pero aún se está lejos de contar con niveles objetivos de protección del agua.
- Dispersión y traslape de competencias en organismos del Estado en materia de agua y medio ambiente. En efecto, por lo menos 13 servicios públicos³ cuentan con facultades y obligaciones, las que en ocasiones redundan en descoordinaciones e ineficiencias.
- Problema de la contaminación difusa: ausencia de un diagnóstico adecuado respecto al uso y contaminación de aguas descargadas por faenas agrícolas u otras y precario desarrollo de instrumentos de gestión (normativos u otros) para abordar el problema.

³ DGA, SISS, Servicios de Salud, CONAMA, SAG, DIRECTEMAR, SERNAGEOMIN, CONADI, SUBPESCA, SERNAPESCA, DOH, CNR, CNE.

- Cuantificación de la demanda ambiental hídrica relacionada con la estimación de caudales ecológicos, con la protección de humedales y, en general, con la conservación de la diversidad biológica. ¿Tiene sentido que para cada cuenca exista un balance hídrico que considere no sólo los usos tradicionales (derechos) sino también aquellas demandas ambientales (biodiversidad terrestre y acuática, paisaje, potencial desarrollo turístico, servicios ambientales “agua abajo” de la cuenca, etc.)?
- Diagnóstico precario o inexistente respecto a los servicios ambientales que prestan las cuencas, los recursos hídricos y la biodiversidad, sobre los usuarios: población y sectores productivos. Inexistencia de un catastro y/o línea de base del recurso agua, en calidad y cantidad, de los “pasivos” y de su relación con la biodiversidad.
- Monitoreo de la calidad y disponibilidad de recursos hídricos suele estar disperso, discontinuado y poco armónico.

d) Temas Propuestos para Discusión

- ¿Se compatibiliza el crecimiento económico con la protección, uso racional y sustentabilidad de los recursos hídricos?
- ¿Es efectiva la incorporación de la dimensión ambiental en la gestión del recurso hídrico, en relación a tasas de extracción y en su calidad, a fin de enfrentar de manera integrada el manejo del agua para asegurar su conservación, su óptima calidad y su uso racional?
- ¿Qué otras medidas o instrumentos pudieren desarrollarse para avanzar en el objetivo de hacer un uso sustentable de los recursos hídricos? Análisis de las ventajas y limitaciones del uso de instrumentos de regulación directa, económicos, mecanismos voluntarios, determinaciones de caudales ecológicos, manejo integrado de cuencas, etc.
- Mecanismos de priorización y recuperación de “pasivos ambientales” y aplicación de medidas de restauración.
- Definiciones en cuanto a la posibilidad de explotar aguas en áreas colocadas bajo protección oficial por razones ambientales.
- Modernización (integración y aumento de cobertura, entre otros aspectos) de los programas de seguimiento y monitoreo de los recursos hídricos.

- Determinación de Indicadores Ambientales globales (país) y locales (cuenca), a fin de medir sistemáticamente la sustentabilidad de los recursos hídricos.

3.2 Conclusiones de la Mesa de Trabajo⁴

3.2.1 Visión y Definiciones para una Estrategia Nacional de Gestión de los Recursos Hídricos

Una estrategia nacional de recursos hídricos debe fundarse en una visión ecosistémica del recurso, lo que requiere un enfoque interdisciplinario. Esta visión ecosistémica supone considerar, como marco teórico de la discusión, que el agua es un recurso natural cuya calidad y cantidad está determinada por las características del cauce y su entorno y que interactúan permanentemente.

En la práctica, esta perspectiva debe traducirse en una “gestión integrada” de los recursos hídricos, la cual debe realizarse a nivel de cuencas hidrográficas. El concepto de “gestión integrada” conlleva las nociones de sustentabilidad ambiental y social, y uso múltiple del agua.

Se reconoce que mientras se mantenga el actual sistema de derechos de agua, se hace imposible o al menos muy difícil aplicar gestión integrada de recursos hídricos a nivel de cuencas. Existe una contraposición de los derechos de aguas ya concedidos versus los usos in situ del recurso. Por ello, es necesario definir y evaluar:

- **Objetivos ambientales:** determinar usos y necesidades para la mantención de ecosistemas (por ejemplo, caudales ecológicos, necesidades y condiciones de mantenimiento del entorno fluvial, etc.).
- **Objetivos sociales:** los planes de manejo y gestión de los recursos hídricos deben expresar los planes de desarrollo regional e incorporar elementos de eficiencia social, en términos de equidad y acceso, considerando acuerdos internacionales suscritos por Chile (Agenda 21, Río+10, Objetivos del Milenio).
- **Dimensión regional:** La operativización de la gestión integral de recursos hídricos además de cumplir con los requisitos de sustentabilidad ambiental y social, y debe ser complementaria con la opción de desarrollo regional

⁴ Nota: Se incluye aquí un resumen del documento del Grupo de Trabajo 3 que analizó los Temas de Agua y Medio Ambiente, y Manejo de Cauces Naturales. El documento completo preparado por la Sra. Sara Larraín se incluye en Anexo.

3.2.2 Instrumentos para una Gestión Integrada de Recursos Hídricos

Se definen como áreas de gestión, el recurso agua, el cauce, la cuenca y el territorio. La gestión integrada y sustentable de los recursos hídricos no debe ser reduccionista y sesgarse sólo en el recurso, si bien la distinción de niveles puede ser operativa. En el ámbito operativo podemos referirnos al agua y al cauce; en términos estratégicos, podemos referirnos a la cuenca y al territorio.

Para una gestión integrada y sustentable del agua, se señalan cinco aspectos fundamentales a abordar:

a) Información

Es necesario asegurar a toda la población información disponible, adecuada y oportuna, acerca de la calidad y cantidad de los recursos existentes, la propiedad de los mismos y las estrategias de gestión.

b) Institucionalidad

Es fundamental que la institucionalidad contemple elementos de sustentabilidad en su gestión e incorpore la visión ecosistémica en lógica del manejo integrado de cuencas. Se reconoce que el criterio de eficiencia económica resulta insuficiente para asegurar un manejo integrado de cuencas y por lo tanto, es necesario definir el rol de la institucionalidad y establecer normativas adecuadas a este fin.

c) Normativa

En el ámbito normativo, se requiere:

- Identificar qué tipo de instrumentos normativos se requieren para una gestión sustentable e integrada de los recursos hídricos.
- Operativizar la gestión integrada y sustentable de recursos hídricos en la legislación nacional, en coherencia con las obligaciones establecidas en los convenios internacionales suscritos por el país (biodiversidad, cambio climático, desertificación, entre otros).
- Desarrollar un instrumento o reglamento técnico a utilizar en la proposición de deslindes de cauces naturales, para definir las planicies inundables en el entorno; y proponer la incorporación de este instrumento o reglamento en la planificación del uso del suelo.

d) Líneas de base sobre las cuencas

Avanzar hacia la conservación y gestión sustentable de los recursos hídricos y las cuencas, requiere el levantamiento de líneas de base por cuenca. Las líneas de base deben entregar elementos básicos para el diseño de planes maestros de manejo de cuencas.

e) Monitoreo de la gestión de cuencas

Toda forma de monitoreo debe realizarse a base de investigación científica, y debe determinar:

- “Estatus ecológico” de las cuencas (características físico–químicas, biológicas y morfológicas)
- Calidad del agua por cuenca y región.
- Situación de los ecosistemas fluviales.
- Inventario de emisiones difusas, puntuales y aguas lluvias.
- Calidad de las aguas y cumplimiento de las normas de emisiones (norma secundaria).
- Creación de Indicadores Ambientales que contemplen: aspectos sociales, económicos y ambientales (servicios ecosistémicos).

3.2.3 Planes de Desarrollo Territorial y Planes de Desarrollo Urbano

La planificación territorial debe incorporar en forma obligatoria los planes de manejo establecidos para cada cuenca. Asimismo, se requiere una norma que reglamente el uso del suelo para diferentes actividades en laderas de cauces naturales y quebradas; como también de los suelos ubicados sobre canales abiertos y utilizados con diversos fines.

En este marco, se necesita incluir en los planes de gestión la protección de laderas de aguas embalsadas y lagunas naturales. Ello requiere también considerar las áreas de importante valor ecológico (en términos de biodiversidad y riqueza de los recursos hídricos) en los proyectos de alto impacto ambiental.

Es necesario regular el desarrollo de los asentamientos humanos con un enfoque preventivo de sus impactos sobre los cauces naturales. Para ello, debemos entender el agua en su definición como bien nacional de uso público; estableciendo políticas de uso del suelo ribereño adecuadas y desarrolladas en forma territorial, no sectorial.

3.2.4 Restricción del Uso de Agua que abastece Áreas Protegidas y Conservación del Agua en estas Zonas

En coherencia con el resguardo que requieren las áreas de alta importancia ambiental protegidas por ley, se requiere preservar estatalmente los derechos de agua que las abastecen y garantizar sus usos in-situ. Las aguas bajo protección oficial por razones ambientales no pueden ser explotadas, incluso en casos de falta de agua potable.

3.2.5 Corredores Biológicos

Es necesario establecer corredores biológicos que consideren la conectividad de los ecosistemas (flora y fauna) entre las diferentes cuencas y permitan la articulación de los diferentes planes de manejo, de manera coherente e integrada.

3.2.6 Educación Ambiental y Recursos Humanos para Gestión Sustentable de los Recursos Hídricos

La sociedad civil, las organizaciones, las instituciones y el sector privado requieren trabajar de manera informada y articulada para crear una cultura de gestión sustentable del agua.

También se requiere una estrategia educacional orientada a la población en general y a las instituciones y organismos vinculados a la gestión de los recursos hídricos, que considere dimensiones estratégicas tales como sustentabilidad, territorio, cuencas, ecosistemas y servicios ambientales.

3.2.7 Elaboración de Planes de Alerta Temprana (PAT) para situaciones de Inundaciones y Contaminación

Los Planes de Alerta Temprana (PAT) deben estar en manos de un servicio que tenga representación territorial expandida, de manera que la reacción frente a un problema de calidad y/o contaminación sea lo más ágil posible.

En la práctica, el PAT requiere monitorear los cauces y que la institución o servicio responsable sea capaz de informar acerca de la ocurrencia de cualquier problema, para que a partir de ello se deriven rápidamente las acciones hacia la institución capaz de evaluar con rapidez la magnitud y peligrosidad del mismo, con miras a su abordaje y solución.

4. AGUAS SUBTERRÁNEAS

4.1 Planteamiento Inicial para la Discusión⁵

En términos de hechos relevantes ocurridos durante el último año, después que tuvo lugar el I Taller en Diciembre de 2003, cabe señalar lo que se incluye a continuación.

4.1.1 Nuevos Hechos Relevantes que Inciden en la Gestión de las Aguas Subterráneas

En este punto se consideran las modificaciones al Código de Aguas que establecen importantes medidas tendientes a mejorar la gestión de las aguas subterráneas en el País, como se indica a continuación:

a) Sobre Remate de aguas

La modificación, permitirá incorporar al proceso de Remate señalado en el Código de Aguas a las Autorizaciones de Exploraciones de aguas subterráneas y a los Derechos de Aprovechamiento de aguas subterráneas cuando corresponda.

b) Declaración de Áreas de Restricción

Una de las modificaciones al Código de Aguas es permitir a la Dirección General de Aguas, declarar de oficio Áreas de Restricción, cuando se cumplan las condiciones señaladas en el artículo 65 del Código de Aguas y artículo 27 de la Resolución DGA N°186 de 1996.

c) Organizaciones de Usuarios

También las modificaciones al Código de Aguas, facilitarán la formación de Comunidades de Aguas Subterráneas, dado que para autorizar la formación de éstas, ya no será requisito previo la Declaración de Área de Restricción, fomentando con ello la formación de organizaciones de usuarios en los diferentes acuíferos del país.

⁵ Preparado por el Sr. Jaime Muñoz

d) Adecuación de la normativa vigente de modo de abordar adecuadamente las situaciones existentes

Las modificaciones a la normativa legal permitirán en materia de aguas subterráneas, avanzar en que ella y sus interpretaciones legales, den cuenta de los resultados de las evaluaciones técnicas de la disponibilidad de agua en los acuíferos, de tal manera que dichos resultados sean ampliamente aceptados.

4.1.2 Deficiencias que Persisten y que Pueden Mejorarse

La situación actual de las aguas subterráneas en Chile 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, permitan 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.

Como tareas emergentes a abordar en materia de gestión de aguas subterráneas, se consideran las siguientes:

a) Organizaciones de Usuarios de Aguas Subterráneas y Gestión Conjunta de éstas 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.

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.

b) Avanzar en el Conocimiento Científico Técnico Vigente, en la Toma de Decisiones

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 dé 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.

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.

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 éstos.

Cualquier metodología utilizada para definir la potencialidad de los acuíferos y las condiciones de explotación sustentable, debe considerar el balance hídrico del sistema en estudio. La metodología podrá ser más o menos elaborada, de acuerdo a la cantidad y calidad de la información existente; es así como para sistemas pequeños se considera razonable su análisis mediante balances hídricos simples, por el contrario para sistemas más complejos se considera pertinente la evaluación mediante la aplicación de modelos de simulación hidrogeológicos, de igual forma para aquellos sistemas relacionados con entornos ambientalmente sensibles o relacionados estrechamente con fuentes superficiales.

c) 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. En este sentido, la Dirección General de Aguas lleva adelante un programa de Control de Extracciones en los principales acuíferos del país. Además, se han desarrollado Planes de Alerta Temprana (PAT), consistentes en instrumentos de carácter operativo, cuyo objetivo es realizar el pronóstico, seguimiento, evaluación y verificación de los efectos o impactos previstos al momento de otorgar los derechos de

aprovechamiento de aguas subterráneas en acuíferos sometidos a una explotación intensiva y/o relacionados con áreas ambientalmente sensibles.

d) Establecimiento de un Adecuado Mecanismo de Difusión y Transparencia de la Información Técnica Disponible

Considerando la 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) 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 pueda ser obtenida gratuitamente mediante una concesión del Estado, la reasignación de los derechos de aprovechamiento debe realizarse a través del mercado.

4.2 Conclusiones de la Mesa de Trabajo

El problema de gestión de aguas subterráneas fue discutido teniendo muy en cuenta que éste es un recurso cuya explotación es sustancialmente más difícil de controlar y caracterizar que la de las aguas superficiales. Hubo consenso entre todos los participantes, sin embargo, que ambos recursos deben gestionarse integradamente dada la probada interrelación existente entre acuíferos y cauces superficiales.

Dos grandes temas dominaron la discusión: a) fortalecimiento de las organizaciones de usuarios, y b) necesidad de contar con más y mejor información acerca de los sistemas acuíferos.

En cuanto al punto (a), se planteó lo siguiente:

- Necesidad de regularizar un gran número de pozos existentes que no tienen derechos de aprovechamiento. Se señala que en algunos acuíferos los usuarios “clandestinos” superan por mucho a los usuarios “legales”. Se admite que este proceso es altamente complejo, dado que en varios casos usuarios clandestinos y regulares comparten acuíferos que han sido declarados agotados por la D.G.A.

- Se manifestó un consenso en cuanto a que existe una necesidad de realizar campañas de educación y capacitación técnica para todos los usuarios, y muy especialmente para los pequeños agricultores. Enfatizar en este aspecto los cambios introducidos al Código de Aguas y a las disposiciones reglamentarias. Además, generar conciencia sobre la necesidad de contar con organizaciones de usuarios con mayor poder de gestión.
- Se estima necesario que las organizaciones de usuarios tengan un rol más activo en la gestión del acuífero, en cuanto a monitoreo de calidad y control de extracciones, así como también en la generación de nuevos conocimientos sobre las características físicas de los sistemas acuíferos. En particular, es deseable un involucramiento de las organizaciones de usuarios en actividades de investigación, modelamiento matemático y diseño de sistemas de gestión integrada de recursos hídricos y de suelo.
- Se considera que existe urgencia en promover comunidades integradas de usuarios de aguas superficiales y subterráneas. Éstas deben contemplar la participación transversal de la ciudadanía, para reflejar el hecho que la gestión de aguas no sólo compete a sus usuarios directos sino que a todos aquellos que de una u otra forma se ven afectados por las decisiones de gestión del recurso hídrico. Las comunidades de usuarios deberán considerar posibles transferencias de recursos entre usuarios subterráneos y superficiales, diseñando para ello herramientas idóneas que incentiven el uso racional del recurso.

El segundo gran tema (b) relacionado con la gestión de los recursos hídricos subterráneos tiene que ver con la existencia y calidad de la información básica necesaria para llevar a cabo estudios de disponibilidad y vulnerabilidad. En este tema se señaló lo siguiente:

- Es necesario que la Autoridad mejore los procedimientos administrativos con tal de mejorar la transparencia y acceso a información relevante en cuanto a hidrogeología, explotación y vulnerabilidad de acuíferos.
- Es imprescindible que se normalicen los procedimientos de perforación de pozos, así como también la ejecución de pruebas de bombeo. De esta forma se contará con bases de datos completas y fidedignas que facilitarán significativamente la investigación hidrogeológica.

5. AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO

5.1 Introducción

En el documento del Taller I (Diciembre 2004) se presentó una relación detallada de la situación en el país relativa a este tema que daba cuenta de una situación muy favorable en lo que se refiere a los servicios de agua potable, evacuación y tratamiento de las aguas servidas de origen doméstico, para la población urbana. Esperándose que, en lo principal, los planes de desarrollo previstos hasta el 2010 van a permitir una cobertura prácticamente total de la fase de tratamiento de aguas servidas domésticas, que era la más postergada a mediados de la década de los años 90. En esta materia, en todo caso, se hacía notar la falta de instancias de participación de los usuarios.

Se consideraba que el desarrollo de los programas de agua potable y saneamiento de la población rural estaba aún rezagado, frente a los avances constatados en las zonas urbanas, y es por tanto este aspecto el que se tratará principalmente en este punto.

5.2 Situación del Sector Rural al 2004⁶

a) Abastecimiento de Agua Potable

- La población abastecida es de 1,47 millones de personas agrupadas en 1.396 servicios.
- Se deberá completar el abastecimiento de la población concentrada entre 2004 y 2006.
- Existen aún 0,8 millones de personas del sector rural sin agua potable domiciliaria, de las cuales unas 400 mil viven en localidades semiconcentradas y otras 400 mil corresponden a población dispersa.

b) Saneamiento

- Aproximadamente 2,1 millones de personas del sector rural, no cuentan con servicio de saneamiento.

⁶ Nota: en lo principal tomado de la intervención del Sr. Clemente Pérez E., Subsecretario de Obras Públicas en el Seminario: Institucionalidad para el Agua Potable y el Saneamiento Rural (Agosto 2004).

c) Aspectos destacables del Programa llevado a cabo por el Estado (además de la cobertura lograda)

- Ha constituido un significativo aporte al desarrollo social y económico de la población rural.
- Se ha capacitado a unos 7.000 dirigentes comunitarios.
- El Programa ha sido un gran impulsor de las capacidades de gestión de la comunidad.

d) Desafíos Pendientes

- Se requieren \$8.543 millones entre 2004 y 2006 para completar el programa de abastecimiento de agua a la población concentrada.
- Existe una creciente demanda de inversión tanto para mantenimiento y reposición, como para ampliación de los servicios existentes. Las necesidades de inversión para este objeto se estiman en \$31.364 millones en los próximos 7 años, considerando 268 servicios.
- A lo anterior se agregan \$77.454 millones en inversión, si se considera 116 servicios para población indígena y 334 servicios para población semiconcentrada.

e) Institucionalidad

- Se requiere establecer un marco adecuado para abordar las nuevas inversiones incluyendo el saneamiento rural, con los objetivos siguientes:
 - Mejorar el nivel de servicio a los usuarios rurales
 - Establecer un sistema justo de subsidios
 - Adecuar y desarrollar normativas técnicas para el sector
 - Mejorar la eficiencia en la utilización de los recursos públicos
 - Establecer mecanismos de participación de los usuarios en la toma de decisiones
- El gobierno está preparando un Proyecto de Ley para institucionalizar el sector, cuyos contenidos incluirán los siguientes aspectos:
 - Definición de nuevas atribuciones y responsabilidades para Organizaciones Existentes

- Establecer incentivos para la Empresarización
- Definir las características de las concesiones sanitarias rurales
- Establecer la forma en que serán adjudicadas las concesiones
- Definir los territorios operacionales de las concesiones
- Establecer los mecanismos de fijación de tarifas
- Creación de un ente regulador de los servicios de agua potable y saneamiento rural
- Establecer los derechos y obligaciones de los usuarios de los servicios
- Establecer los derechos y obligaciones de los concesionarios proveedores de los servicios
- Definir un tratamiento para los bienes fiscales asociados a los servicios de agua y saneamiento rural.
- Establecer mecanismos de financiamiento de las inversiones
- Establecer normas transitorias que permitan adecuar los actuales comités y cooperativas a la nueva realidad.

5.3 Temas para la discusión

- ¿La modalidad de generar empresas concesionarias, por territorios geográficos, que se hagan cargo de realizar las inversiones, y, mantener y operar los sistemas de agua potable y saneamiento rural es la mejor alternativa para el desarrollo del sector? O bien, ¿las particularidades de los sistemas e idiosincrasia de la población rural hacen infactible la institucionalidad prevista.

5.4 Conclusiones de la Mesa de Trabajo

Sin perjuicio que el énfasis de los documentos y presentaciones de este Taller, ha sido el Agua Potable y Saneamiento Rural, la Mesa de Trabajo quiere hacer un primer alcance referido al Tema de Agua y Saneamiento Urbano dentro de lo que es un Plan de Gestión Integrada de Recursos Hídricos. Al efecto señala que los sistemas urbanos están operando eficientemente, habiéndose logrado altas coberturas y adecuados cumplimientos de los planes de desarrollo previstos, además de un sistema regulatorio bastante sólido. Por tanto una preocupación permanente se refiere a preservar las condiciones para que dichos Sistemas se mantengan operando eficientemente. También parece importante difundir adecuadamente los principios y logros de estos Sistemas entre los usuarios. Vale decir, enfatizar porqué se requiere el tratamiento de aguas servidas, porqué es importante definir y perfeccionar las políticas de gestión de los sistemas, porqué es necesario fortalecer la institucionalidad, etc. Todo esto, que es importante para que los usuarios de los sistemas urbanos no incurran en interpretaciones erróneas, también ayuda a generar conciencia en la población rural.

Respecto a la pregunta básica que se planteaba en el tema de Agua Potable y Saneamiento Rural, y que se refiere al proyecto de ley que se está elaborando. Cabe señalar primero, que la presentación hecha sobre este tema por el Sr. Sergio Arévalo fue bastante más completa que el documento escrito que se nos entregó como base para este Taller, el que proviene principalmente de la exposición que se presentó en el Taller ad-hoc de Agosto de 2004.

En general el grupo de trabajo se manifestó de acuerdo con la definición de un marco institucional para estos sistemas, pero sin embargo existen varios aspectos que deben ser estudiados con mayor profundidad. En este sentido se expresa una duda sobre cuál sistema institucional es mejor: uno tipo concesiones, o que sigan los comités de APR actuales, o una cosa mixta. Se cree que valdría la pena someter esto a una discusión específica con un grupo ampliado. El tema de cómo se van a definir las tarifas o cómo se van a definir los cobros en este sistema. En los aspectos tecnológicos, hay que ver cuáles son los adecuados a implementar, tanto para los sistemas rurales como para los sistemas urbanos. Lo mismo pasa con las normativas que deberían tener o reconocer este carácter más específico dentro del ámbito rural. ¿Cómo se van a aplicar los subsidios?

Esos son todos temas que fueron planteados dentro de este proyecto de ley. Es sumamente importante que esto sea sometido a discusión, ya que las instancias de discusión no han sido muy amplias hasta el momento. Es importante considerar la experiencia de los comités de APR que han operado u operan los sistemas en la actualidad. También es importante revisar los criterios de selección, las características de la infraestructura requerida, las tecnologías, los plazos que deben cumplirse, cuál va a ser la gradualidad en estos sistemas y definir cuál va a ser la filosofía en términos de qué pasa con las localidades rurales dispersas o las semiconcentradas. Eso no ha quedado absolutamente claro todavía.

6. DISPOSICIÓN Y DRENAJE DE AGUAS LLUVIAS URBANAS

6.1 Ultimos Avances en la Tramitación del Proyecto de Ley que Modifica la Ley Nº 19.525 de 1997, que Regula los Sistemas de Evacuación y Drenaje de Aguas Lluvias

En marzo de este año, después de ser aprobado por amplia mayoría en la Cámara de Diputados; el proyecto de ley que modifica la actual ley Nº 19.525, que regula los sistemas de evacuación y drenaje de aguas lluvias ingresó al Senado. Luego de ser aprobado en general, en la Comisión de Obras Públicas, se abrió un plazo de indicaciones, dentro del cual, el Ejecutivo presentó iniciativas en los siguientes dos aspectos:

- Establecer que la adjudicación de las concesiones del servicio de evacuación y drenaje de aguas lluvias se hará a las ofertas económicamente más convenientes para los usuarios del servicio. Con esta indicación se hace explícito un concepto que siempre estuvo en el espíritu del legislador, y al mismo tiempo se cumplió lo comprometido por el Sr. Ministro de Obras Públicas, en la Sala de la Cámara de Diputados, al momento de ser votado el proyecto.
- Establecer un cargo fijo para remunerar los costos de facturación y cobranza de la tarifa del servicio de evacuación y drenaje de aguas lluvias. Con esta indicación se individualiza la fracción de la tarifa por el servicio de evacuación y drenaje de aguas lluvias, que corresponderá a los costos de las labores de facturación y cobranza, y que en caso de ser realizadas por una empresa sanitaria, serán la retribución por la realización de tales labores.

Ante los reclamos de las Empresas Sanitarias por la imposición que la ley les hace de tener que incorporar en las boletas de agua el cobro del servicio de evacuación y drenaje de aguas lluvias, por los posibles perjuicios que esta imposición les pudiera generar, el equipo técnico del Ministerio de Obras Públicas, en conjunto con representantes de los Ministerios de Vivienda y Urbanismo, Hacienda, Economía, Secretaría General de Gobierno y la SISS está estudiando realizar indicaciones para abordar los siguientes aspectos en el proyecto de ley:

- Regular en base a un Reglamento de los Ministerios de Obras Públicas y Economía, el cargo fijo por facturación y cobranza de la tarifa del servicio de evacuación y drenaje de aguas lluvias, y fijar su valor mediante un Decreto Supremo con las firmas de los Ministros de Obras Públicas, Hacienda y Economía.

- Establecer un mecanismo, en base a una comisión de tres expertos, para dirimir posibles discrepancias entre el MOP y las Concesionarias de Aguas Lluvias o Empresas Sanitarias sobre el valor del cargo fijo antes citado.
- Establecer un tratamiento para el posible efecto en la demanda de agua potable que pudiese ocasionarse al incorporar, en un período intertarifario, el cargo de aguas lluvias en la boleta del agua.
- Establecer la facultad del MOP para incorporar, previa aprobación de la SISS, nuevos colectores unitarios a la red de aguas lluvias.
- Establecer que el uso para evacuación y drenaje de aguas lluvia, de los nuevos colectores unitarios, antes señalados, será remunerado a la empresa propietaria, a través de la tarifa de aguas lluvias. El uso de tales redes para evacuación de aguas servidas seguirá siendo remunerado en la fracción correspondiente, mediante las tarifas de alcantarillado.

Finalmente se puede señalar que los puntos más debatidos en torno al proyecto de ley, siguen siendo, la obligación que se impone a las Empresas Sanitarias para incluir el cargo por aguas lluvias en la boleta del agua; los efectos que esta medida tendrá en la demanda de agua potable y las compensaciones justas que las Empresas Sanitarias debieran recibir por realizar las labores de facturación y cobranza de la tarifa de aguas lluvias. Está de más señalar que, entendiendo el Ejecutivo que dicha obligación es imprescindible para hacer factible la concesión a privados de estos servicios, fin principal de la modificación legal, existe la voluntad manifiesta de reducir al mínimo los perjuicios que tal imposición puedan generar a la Empresas Sanitarias y remunerar de manera justa los costos imprescindibles que la ejecución de tales labores les signifiquen.

El Ejecutivo aún no ha tomado la decisión de enviar nuevas indicaciones al Senado, continuando de esta manera el debate del proyecto.

6.2 Temas para Discusión

Tal como se observa de lo señalado para este tema en la exposición del Taller I, y con los avances de la tramitación del proyecto de modificación de la Ley N° 19.525 descritos en 6.1, el Gobierno ha decidido llevar adelante el programa de mejoramiento de los Sistemas de Evacuación de Aguas Lluvias Urbanas, radicando la responsabilidad técnica en un solo Ministerio (M.O.P.), en lo principal; y buscando el financiamiento a través del cobro de una tarifa a los usuarios urbanos directamente beneficiados.

En las condiciones descritas, podrían formularse los siguientes temas para discusión:

- ¿Cuáles serán los ritmos de inversión en estos sistemas, y cómo evolucionarán las tarifas para los usuarios?
- ¿Correspondería que los usuarios, que tendrán que pagar, tengan una participación en el proceso de toma de decisiones con respecto a la prioridad de las obras que se abordarán, y al ritmo de las inversiones?
- ¿Podrían gradualizarse las inversiones, privilegiando aquellas que van a solucionar aquellos problemas más críticos?
- ¿No sería posible introducir otros instrumentos regulatorios del uso del suelo, que contribuyan a impedir el agravamiento futuro de los problemas existentes, y que ayuden a acotar los montos de inversiones?
- ¿Debería existir una participación del público usuario en la toma de decisiones con respecto al nivel de seguridad que los sistemas que se construyan deberían tener?

6.3 Conclusiones de la Mesa de Trabajo

En el tema de Aguas Lluvias los comentarios se resumen en los siguientes puntos:

- No queda claro que se haya propuesto una Entidad Reguladora en el tema de las aguas lluvias; dado que van a haber inversiones, se van a definir tarifas, habría que ver quién sería la contraparte en este sentido, de modo que los montos de inversión y la definición de las tarifas sean realmente tarifas de eficiencia. Esa entidad no está claramente definida.
- La proposición que se hace con respecto a cómo se calcularán las tarifas por aguas lluvias generó bastantes comentarios, en cuanto a que no queda claro qué se está cobrando y con qué filosofía se está fijando estos cobros. La Mesa de Trabajo propone que se haga una revisión profunda del concepto de cobro y las modalidades de tarifas para los Sistemas de Colectores de Aguas Lluvias.
- Otro aspecto se relaciona con los criterios de seguridad. Es importante revisar los criterios de seguridad en el diseño de estas obras y que estos queden claramente establecidos. ¿No cabría una participación ciudadana en esta materia?

- Se propone también estudiar subsidios a la inversión en el sistema de colectores de aguas lluvias.

7. MANEJO DE CAUCES NATURALES

7.1 Introducción

Los aspectos involucrados en el manejo de cauces naturales son de naturaleza múltiple, y pueden abordarse desde múltiples perspectivas. Para hacer más complejo el tema, las disposiciones legales vigentes son incompletas, se refieren sólo a algunos de los aspectos involucrados, y entregan responsabilidades a distintos organismos del Estado. A continuación se hace un listado parcial de temas y organismos involucrados, según aparecen en la legislación vigente:

<u>Tema</u>	<u>Institución Responsable</u>
<ul style="list-style-type: none"> Estudio, proyecto, construcción y conservación de obras de defensa de terrenos y poblaciones contra crecidas de corriente de agua y regularización de riberas y cauces de ríos, lagunas y esteros 	Dirección de Obras Hidráulicas (M.O.P.)
<ul style="list-style-type: none"> Supervigilancia, reglamentación y determinación de zonas prohibidas para la extracción de materiales áridos. 	D.O.H. (M.O.P.) informa sobre factibilidad, para que las Municipalidades competentes otorguen permisos y concesiones de extracción.
<ul style="list-style-type: none"> Autorizar y vigilar las obras de los dos puntos anteriores cuando se efectúen por cuenta exclusiva de otras entidades o particulares, con el fin de impedir perjuicios a terceros. 	D.O.H. (M.O.P.) y Municipalidades en lo que compete.
<ul style="list-style-type: none"> Indicar los deslindes de los cauces naturales con los particulares ribereños, para los objetos de la determinación de lo que constituye bien nacional de uso público. 	D.O.H. (M.O.P.) para que dicte Decreto Supremo el Ministerio de Bienes Nacionales .
<ul style="list-style-type: none"> Ordenar la modificación o destrucción total o parcial de obras de defensa o cualquiera otra existente en las riberas o cauces de las corrientes naturales, si pusieren en peligro inminente poblaciones, u otros predios u obras importantes o dificulten la regularización del curso de las aguas. 	D.O.H. (M.O.P.) sin perjuicio de las atribuciones de la Dirección General de Aguas .

continuación...

<u>Tema</u>	<u>Institución Responsable</u>
<ul style="list-style-type: none"> Aprobar y supervisar la construcción de embalses de capacidad superior a 50.000 m³, o con un muro de más de 5 m de altura 	D.G.A. (excepto obras que construya el M.O.P.)
<ul style="list-style-type: none"> Sifones y canoas que crucen cauces naturales 	D.G.A. (excepto obras que construya el M.O.P.)
<ul style="list-style-type: none"> Ejercer la policía y vigilancia de las aguas en los cauces naturales de uso público e impedir que en éstos se construyan, modifiquen o destruyan obras sin la autorización del Servicio o autoridad competente. 	D.G.A.

En el listado presentado se aprecia que en varias materias existen responsabilidades institucionales compartidas, y que, sólo algunos de los temas asociados a lo que es un manejo o gestión de cauces aparecen explícitamente mencionados. En efecto, nada se señala por ejemplo de:

- Usos factibles del suelo, fuera del cauce natural, en lo que son las planicies de inundación.
- Usos factibles del suelo de terrenos ribereños sujetos a erosión o fenómenos de remoción en masa.
- Usos factibles del suelo en cauces naturales que no son bienes nacionales de uso público.
- Impactos ambientales de las obras que se construyen en los cauces naturales⁷.

Por otra parte los temas señalados en la tabla anterior, se han presentado en esta síntesis, sin pretender ir al detalle de cada caso, para los que las disposiciones legales y reglamentarias actuales son tremendamente incompletas o ambiguas, o inconvenientes, técnica y legalmente, generándose por tanto múltiples instancias de conflicto.

⁷ Nota: En esta materia se deja el tema para el Estudio de Impacto Ambiental de la obra pertinente, pero no se pretende efectuar un análisis ambiental de los efectos acumulativos de distintas acciones que se emprendan en el cauce, o bien, una evaluación ambiental integral del cauce.

7.2 Avances Recientes

La Dirección de Obras Hidráulicas del M.O.P. consciente de la compleja problemática del Manejo de Cauces Naturales, ha impulsado en años recientes estudios denominados Planes Maestros de Manejo de Cauces, para abordar en forma integral la solución de los problemas de largos tramos de diversos cauces de ríos problemáticos a lo largo del país. El enfoque buscado consiste en efectuar un diagnóstico integral de los tramos, identificando problemas y alternativas de solución para los mismos, incluyendo un Estudio de Análisis Ambiental y Programa de Participación Ciudadana en cada caso.

También la D.O.H. consciente de la insuficiencia de las disposiciones legales y reglamentarias relativas al tema de fijación de deslindes de cauces naturales, está preparando los Términos de Referencia para la elaboración de un Reglamento mucho más completo y técnico con respecto a este tema.

7.3 Temas para Discusión

- De acuerdo al diagnóstico señalado, la institucionalidad actual para el tema de Manejo de Cauces parece ser poco adecuada y sus atribuciones poco definidas en varios aspectos. ¿Es necesario redefinir la institucionalidad y las atribuciones?
- Los avances que está impulsando la D.O.H. en los últimos años, en cuanto a las características de los Planes Maestros de Manejo de Cauces, y en cuanto a reglamentar en forma apropiada los procedimientos para la fijación de deslindes, parecen apuntar en la dirección correcta para lograr una toma de decisiones sobre el tema con una visión integradora. ¿Parecería necesario incluir la conservación ambiental de los cauces en forma plena?
- ¿Es necesario incluir en esta materia los usos “in situ”, recreacionales y turísticos del agua, en los cauces?
- ¿Cómo podría mejorarse la participación ciudadana en esta materia?

7.4 Conclusiones de la Mesa de Trabajo⁸

a) En cuanto a una Estrategia Nacional de Gestión de Recursos Hídricos

Una estrategia nacional de recursos hídricos debe fundarse en una visión ecosistémica del recurso, lo que requiere un enfoque interdisciplinario. Esta visión ecosistémica supone considerar, como marco teórico de la discusión, que el agua es un recurso natural cuya calidad y cantidad está determinada por las características del cauce y su entorno y que interactúan permanentemente.

Deben definirse como áreas de gestión, el recurso agua, el cauce, la cuenca y el territorio. La gestión integrada y sustentable de los recursos hídricos no debe ser reduccionista y sesgarse sólo en el recurso, si bien la distinción de niveles puede ser operativa. En el ámbito operativo podemos referirnos al agua y al cauce; en términos estratégicos, podemos referirnos a la cuenca y al territorio.

b) En cuanto a Normativa

Desarrollar un instrumento o reglamento técnico a utilizar en la proposición de deslindes de cauces naturales, para definir las planicies inundables en el entorno; y proponer la incorporación de este instrumento o reglamento en la planificación del uso del suelo.

c) En cuanto a Planificación

La planificación territorial debe incorporar en forma obligatoria los planes de manejo establecidos para cada cuenca. Asimismo, se requiere una norma que reglamente el uso del suelo para diferentes actividades en laderas de cauces naturales y quebradas; como también de los suelos ubicados sobre canales abiertos y utilizados con diversos fines.

Es necesario regular el desarrollo de los asentamientos humanos con un enfoque preventivo de sus impactos sobre los cauces naturales. Para ello, debemos entender el agua en su definición como bien nacional de uso público; estableciendo políticas de uso del suelo ribereño adecuadas y desarrolladas en forma territorial, no sectorial.

Cabe señalar que los planes maestros de cauces naturales apuntan a definir aspectos estructurales necesarios para que el manejo del cauce -en relación a su

⁸ Nota: Se incluye aquí un resumen del documento del Grupo de Trabajo 3 que analizó los Temas de Agua y Medio Ambiente, y Manejo de Cauces Naturales. El documento completo preparado por la Sra. Sara Larraín se incluye en Anexo.

entorno- sea sustentable. Sin embargo, estos planes maestros quedan detenidos en su aplicación u concepción al no estar incorporados los organismos planificados en estos. La planificación territorial en Chile, hoy apunta a utilizar todo el territorio y aquellos sectores vulnerables de ser inundados no son consultados por los organismos competentes (MOP) para su uso . Los planes maestros tampoco son considerados porque económicamente no se desea internalizar sus costos.

Es necesario revertir las actuales propuestas de los planes maestros que inducen a convertir los cauces naturales en colectores. .

d) En cuanto a Planes de Alerta Temprana

En la práctica, el PAT requiere monitorear los cauces y que la institución o servicio responsable sea capaz de informar acerca de la ocurrencia de cualquier problema, para que a partir de ello se deriven rápidamente las acciones hacia la institución capaz de evaluar con rapidez la magnitud y peligrosidad del mismo, con miras a su abordaje y solución.

8. GENERACIÓN HIDROELÉCTRICA

8.1 Planteamiento Inicial para la Discusión⁹

8.1.1 Política Energética

La política de desarrollo hidroeléctrico se deriva de la política energética general. Los preceptos de la política energética son los siguientes:

- Los desarrollos en infraestructura de generación son efectuados por privados en un contexto de libertad de emprendimiento y siguiendo señales de precio.
- El desarrollo se produce en un contexto de mercados abiertos y de precios de insumos no distorsionados.
- El sistema de precios de la energía refleja eficientemente costos competitivos de producirla, transportarla y distribuirla. No existen subsidios ni impuestos discriminatorios internalizados en los precios.
- El desarrollo es ambientalmente sustentable.

En el caso de la hidroelectricidad, la aplicación y sostenimiento de esta política radica en las diferentes instituciones con algún rol en el sector:

- La Comisión Nacional de Energía y el Ministerio de Economía en el establecimiento de las condiciones microeconómicas específicas, a saber, el marco regulatorio eléctrico (normas y sistema de precios).
- La Comisión Nacional de Medio Ambiente, en la aplicación de la normativa ambiental.
- La Dirección General de Aguas, en el otorgamiento de derechos de agua.
- Los organismos antimonopolios, evitando la existencia de distorsiones en el mercado.

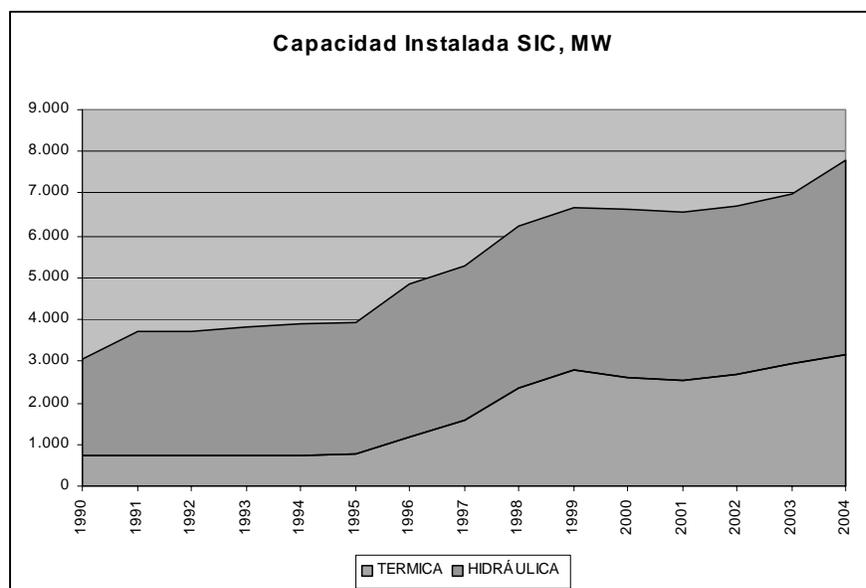
⁹ Nota: Presentación hecha por el Sr. Rodrigo Iglesias. jefe del Área Eléctrica de la Comisión Nacional de Energía.

8.1.2 Composición Termo Hidro

La proporción hidroeléctrica de la capacidad instalada en el SIC ha evolucionado en dicho contexto, esto es, influida fundamentalmente por:

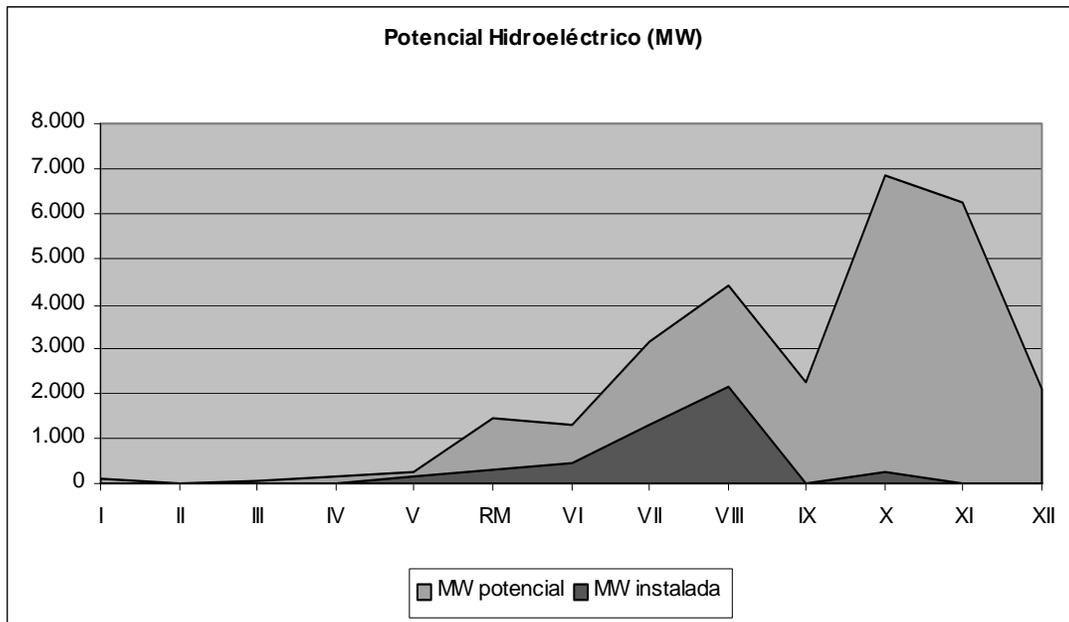
- Los costos de desarrollo
- La localización de los proyectos en relación a los centros de consumo (costos de transporte)
- Las probabilidades de sequía (estadísticas de cuenca)
- Los costos de falla y el sistema de precios
- La existencia de tecnologías de generación competitivas (gas natural) y el sistema de precios

La proporción hidroeléctrica de la capacidad instalada ha evolucionado tendiendo a disminuir su participación.



**Desde un 80% en 1990
hasta un 60% en 2004.**

Distribución del Potencial Hidroeléctrico



La sequía de 1998 y 1999 mostró la incidencia en el SIC del recurso hídrico. Dicho evento permitió precisar algunas regulaciones, particularmente las condiciones para el establecimiento del costo de falla en el mercado spot en caso de racionamientos (Decreto N°158).

8.1.3 Ley Corta (Ley N° 19.940)

La discusión parlamentaria de la Ley N°19.940, ratificó los preceptos de la política energética en términos de lograr un desarrollo eficiente, independientemente del tipo de recurso primario utilizado.

- Sistema de pago de peajes de transmisión se preocupa particularmente de dar correctas señales de localización y desarrollo internalizando los costos de transporte. El desarrollo hidráulico percibe el costo de estar lejos de los centros de consumo.
- Incorporación de transferencias de servicios complementarios reconoce el aporte específico del parque hidráulico a la seguridad y calidad de servicio.
- Se levantan barreras al desarrollo de los pequeños aprovechamientos hidráulicos.

Respecto a los pequeños aprovechamientos hidráulicos:

- Se reconoce la existencia de barreras, básicamente, comerciales para la incorporación de los pequeños aprovechamientos hidráulicos. La ley corta permite:
- Se asegura el derecho a la venta de energía y potencia en el mercado mayorista (spot) a cualquier generador independiente de su tamaño.
- Se establecen condiciones no discriminatorias para los pequeños generadores (menores a 9 MW) que participen en ese mercado.
- Se da certeza jurídica de acceso a las redes de distribución para evacuar la energía generada.
- Se libera total o parcialmente del pago de peajes de transmisión troncal para las fuentes no convencionales menores a 20MW.

8.1.4 Oportunidad Pequeños Aprovechamientos

Existe interés de inversionistas distintos a las empresas eléctricas tradicionales para emprender estos proyectos.

Ej.: Un proyecto tipo de 3,5 MW en IX región mejora de 6% a 10% su TIR con la nueva ley.

A partir del 2005 se implementarán instrumentos de apoyo a proyectos no convencionales con miras a:

- Mejorar las condiciones iniciales para el desarrollo de las oportunidades de negocios creadas en la Ley Eléctrica.
- Mejorar la confianza y conocimiento en los inversionistas no tradicionales.
- Generar confianza y conocimiento en los organismos financieros.

Los instrumentos estarán orientados a:

- Apoyar el desarrollo de Estudios de Preinversión en sus diversas etapas: caracterización del recurso energético, ingeniería, evaluación económica, impacto ambiental, etc.

- Facilitar la obtención de financiamiento para los proyectos de inversión.

8.2 Conclusiones de la Mesa de Trabajo

La discusión referente a este tópico se centró en la nueva ley N°19.940 o “Ley Corta” y en su reglamentación. Existe consenso en cuanto a que la nueva ley abre posibilidades interesantes para la ampliación de la capacidad hidroeléctrica instalada en forma de minicentrales de pasada. Dichas minicentrales podrían totalizar del orden de 4000 – 5000 MW si se implementaran en la totalidad de canales de riego y pequeños cauces del país. Se discutió la importancia de que el sector hídrico esté atento a la reglamentación de esta ley, de tal modo de asegurar que no existan barreras innecesarias para la implementación de los proyectos de minicentrales. En el caso de los canales de riego, hay acuerdo en que los beneficios económicos asociados a la generación pueden ser de gran utilidad para los regantes, así como también en que se debe dar un mayor impulso a desarrollos hidroeléctricos locales de menor escala.

Por otro lado, los participantes estuvieron de acuerdo en que los proyectos de minicentrales hidroeléctricas sólo pueden ser vistos como un interesante complemento a la oferta de energía, y que en ningún caso serán capaces de dar una solución sustentable al problema energético del país. En el caso de permanecer estables las proyecciones de crecimiento económico y la demanda de energía asociada a éste, se concluye que Chile debería duplicar su suministro eléctrico en un plazo menor a diez años. Esta realidad plantea desafíos a la creatividad para generar nuevas fuentes de energía: existe coincidencia en cuanto a que será muy difícil evitar la construcción de nuevos megaproyectos hidroeléctricos, por cuanto las fuentes alternativas de energía hoy disponibles no se encuentran desarrolladas en la escala necesaria para cubrir las demandas adicionales futuras.

Relacionado con lo anterior, hubo cosenso entre los participantes en cuanto a que se hace necesario atacar el lado de la demanda de energía. Para ello se requerirá una política nacional de fomento al ahorro de energía a nivel doméstico e industrial, lo cuál requerirá de innovaciones tecnológicas importantes e incentivos estatales y privados para la sustitución de tecnologías antiguas.

9. INVESTIGACIÓN, INFORMACIÓN Y EDUCACIÓN AL PÚBLICO

Se considera que este tema debería formar parte siempre, de una política nacional de recursos hídricos. Existen tópicos de investigación, tales como, por ejemplo, los impactos de los cambios climáticos globales, que pueden tener una gran influencia sobre la oferta de los recursos de agua en el país, en el mediano plazo, y por tanto debieran estar presentes en la agenda país. También, la información y educación al público debiera ser una actividad permanente, a diversos niveles.

9.1 Necesidades de Investigación en Recursos Hídricos (Problemas y Desafíos)

a) Diagnóstico

Una política nacional de recursos hídricos requiere del conocimiento adecuado de variados aspectos de los recursos hídricos para que se sustente en un sólido conocimiento científico básico asegurando así su éxito.

El Comité Chileno para el Programa Hidrológico Internacional (CONAPHI) está interesado en clarificar la relación de la problemática de los recursos hídricos y la investigación que se hace al respecto en Chile, y a través de un trabajo que se está realizando pretende responder a preguntas como las siguientes:

- ¿Cuál es la problemática de los recursos hídricos en Chile ? ¿Cómo se jerarquizan?
- ¿La investigación en recursos hídricos en Chile tiene un adecuado financiamiento en los proyectos concursables?
- ¿Hay relación entre la problemática de recursos hídricos en Chile con la investigación científica y tecnológica que se hace?.

Este estudio se está desarrollando y aún no hay resultados.

Los aspectos que abarca la política son entre otros: abastecimiento de agua y saneamiento, desarrollo de aguas subterráneas, agua y medio ambiente, control de inundaciones, uso eficiente del recurso hídrico, gestión integrada de recursos hídricos, etc.

Las formas actuales de presentación pública de los avances de investigación en el área de recursos hídricos son las reuniones de especialidad como : los congresos chilenos de Ingeniería Hidráulica (16 versiones realizadas) y de Ingeniería Sanitaria y

Ambiental que son bianuales, las Jornadas de trabajo del CONAPHI, y otros eventos de menor antigüedad. En estos congresos se denota actividad investigativa en las áreas hidrología superficial, análisis de sistemas ambientales, hidráulica fluvial, tratamiento de agua potable y servidas, residuos sólidos, etc, donde los expositores son básicamente de las universidades tradicionales y de los organismos públicos relacionados.

El organismo público que ha desarrollado más estudios e investigaciones en el plano de los recursos hídricos, ha sido la DGA, sin perjuicio de proyectos de inversión de importancia que han permitido la realización de investigaciones específicas, o de proyectos de investigación encargados por otros organismos del Estado. Otras instituciones fiscales que también desarrollan investigación en torno al recurso hídrico, son el SAG, CNR, FIP, SERNAGEOMIN, etc.

La principal fuente de financiamiento de investigación científica ha sido históricamente el Fondo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico (FONDECYT). Este fondo, a través de concursos, desde 1982, ha contribuido al financiamiento de 60 proyectos en la disciplina de Ingeniería Hidráulica; 13 proyectos en la disciplina de Ingeniería Sanitaria; y, 4 proyectos en Hidrogeología. En Ingeniería Hidráulica, un número importante de proyectos corresponden a los temas de recursos hídricos, hidrología aplicada e hidrogeología aplicada. También, habría que mencionar la disciplina asociada de Meteorología y Climatología que cuenta con un número relevante de proyectos. Los proyectos que financia este fondo son en general por montos muy pequeños (el valor promedio financiado por proyecto es de algo menos de \$30 millones).

Por otro lado, los concursos FONDEF en el área Agua y Energía, desde 1992, han adjudicado 13 proyectos por un monto promedio cada uno de \$176 millones. Estos proyectos tienen como requisito un financiamiento complementario importante de Empresas o Instituciones, para ser aprobados, y deben además tener posibilidades claras de una transferencia tecnológica y/o desarrollo tecnológico productivo posterior. Estas características hacen que materias que son de interés público, o que no significan aplicaciones tecnológicas posteriores, no son financiadas por este Fondo.

Además, existen otros fondos concursables administrados por la Corporación de Fomento de la Producción (CORFO), tales como FONTEC, Fondo de Desarrollo e Innovación (FDI) y otros, que están principalmente orientados a las Empresas, y que por lo tanto no son propiamente de investigación, sino más bien de desarrollo productivo e innovación. Estos, sólo en algunas ocasiones pueden servir para proyectos que contribuyan a mejorar prácticas o procesos relacionados con el uso y conservación del agua.

En resumen, los fondos concursables de investigación, que están hoy en operación, sólo sirven para desarrollar proyectos pequeños en el área de los recursos hídricos, o bien, algunos proyectos que pudieran tener un interés productivo más bien inmediato. En consecuencia, quedan fuera proyectos que requieran períodos

prolongados de tiempo de ejecución, con mediciones en terreno; así como proyectos mayores de interés comunitario o público.

Los fondos de investigación a los que el sector ha tenido acceso históricamente son bastante limitados:

• FONDECYT	77 proyectos (23 años)	100 millones
• FONDEF	13 proyectos (13 años)	<u>176</u> millones
		276 millones

b) Propuestas y soluciones (para Discusión)

- ¿Las entidades financiadoras tradicionales (por ejemplo CONICYT) podrían abrirse al financiamiento de proyectos de más largo aliento, de interés nacional, en el campo de los recursos hídricos?
- ¿Las entidades públicas podrían considerar en su presupuesto anual, mayores fondos para investigación en recursos hídricos, en temas de interés nacional (por ejemplo Dirección General de Aguas)?
- ¿Podría recurrirse a fuentes internacionales de financiamiento? ¿Bajo qué condiciones?

9.2 Difusión y Educación

a) Cultura Hídrica del País

El desarrollo de Chile históricamente ha estado estrechamente vinculado a su preocupación por el aprovechamiento del agua. En efecto, a principios del Siglo XX ya se regaban en Chile cerca de un millón de Hás. y se habían constituido las primeras organizaciones de usuarios que autogestionaban el agua. También, se iniciaba la medición de los caudales en los ríos.

En la actualidad puede decirse que el país se destaca en Latinoamérica, por tener los más altos estándares en cobertura de agua potable, recolección y tratamiento de aguas servidas. Lo mismo sucede en relación con la productividad del agua aplicada la agricultura y a otros sectores de la producción, como la minería.

Sin embargo existen aspectos preocupantes, si se compara nuestra realidad con la de los países desarrollados en esta materia. En efecto, se puede señalar hechos tales como los siguientes:

- Muchos sistemas de aprovechamiento del agua actualmente existentes, son poco eficientes.
- La gestión del agua es muy precaria en comparación con países desarrollados.
- Se generan frecuentes conflictos a raíz de la materialización de nuevos proyectos de inversión.
- Se generan conflictos en la gestión del agua durante períodos de escasez.

No cabe duda que los hechos anteriores pueden deberse, en parte, a falta de infraestructura, obsolescencia de determinadas tecnologías que se usan actualmente en el país y a deficiencias normativas que pueden existir en ciertas áreas. Sin embargo, más allá de estos hechos, se detecta una falta de cultura hídrica, que en la realidad de nuestro desarrollo actual, facilite los acuerdos, priorice adecuadamente iniciativas, genere hábitos en los usuarios y, en definitiva, logre que los distintos actores sociales tomen conciencia que el agua es un recurso complejo, que debe ser gestionado cuidadosamente, en forma eficiente, y en un marco de sustentabilidad en el largo plazo.

En efecto, la raíz de la debilidad señalada puede atribuirse a la escasa conciencia de la sociedad de su estrecha dependencia de la disponibilidad de agua. Así por ejemplo, ¿cuántos habitantes saben que cada día se consumen en promedio 5000 litros per cápita en actividades productivas y para uso doméstico? ¿cuántos saben que para la exportación de cobre, frutas, vino u otros productos se emplea un flujo continuo de agua de $200 \text{ m}^3/\text{s}$?

Siendo Chile un territorio en gran parte árido o semiárido, se debe asumir con fuerza que el agua es un bien finito, vulnerable y escaso, que constituye en algunas zonas una limitación efectiva para su desarrollo.

Se debe también valorar plenamente la importancia del agua para la vida, para la integridad de los ecosistemas, para la conservación de la biodiversidad, para la calidad de vida de la población a través de los valores estéticos y recreativos asociados a ríos y lagos.

Es necesario reconocer en nuestras actuaciones concretas que el aprovechamiento del agua supone un esfuerzo de naturaleza básicamente social y que, en consecuencia, la administración del agua requiere incrementar la calidad de nuestra convivencia para que su gestión sea armónica y no se vea entorpecida con los enormes costos que provoca una cultura de conflictos.

En la toma de decisiones sobre el recurso agua, se debe privilegiar el rigor científico – técnico, por sobre los intereses políticos, intereses de grupos, intereses sectoriales que propugnen soluciones alejadas de la realidad.

Es preciso crear esta conciencia a todo nivel: profesionales y técnicos, usuarios del recurso hídrico, instancias de Gobierno y políticas a los más altos niveles, y muy especialmente a la opinión pública y al ciudadano común, quien en definitiva terminará pagando los costos y las consecuencias de una inadecuada gestión del agua.

Todo lo anterior señala la necesidad de hacer un esfuerzo serio y sistemático para mejorar los procesos educativos, de difusión y de información sobre el agua a los distintos niveles de la población.

b) Diagnóstico de la Situación Actual

- La educación formal en sus fases iniciales, no incorpora en forma concreta y tangible el tema hídrico. Esta situación produce, tanto en el ámbito urbano como en el rural, una desvinculación entre las personas y el recurso.
- El público y los usuarios del agua no presentan, en general, un conocimiento y cultura hídrica acorde con su importancia en la vida del país; la carencia de conciencia ciudadana sobre el tema dificulta fuertemente una participación activa e informada.
- No existen canales de información eficientes que orienten hacia la participación masiva del público.
- Se detecta una falta de oferta especializada de formación técnica y profesional en el ámbito hídrico, para atender las necesidades actuales y enfrentar los desafíos futuros.
- El proceso de formación continua y capacitación en temas especializados de recursos hídricos es muy escaso a nivel de servicios públicos, tribunales de justicia, organismos de usuarios, empresas, consultoras y ONGs.
- En los centros superiores de formación profesional, no se observa, salvo contadas excepciones, una preocupación por profundizar en sus programas respecto al tema hídrico. Además, la formación profesional que se entrega no siempre ha incorporado el enfoque multidisciplinario requerido actualmente.
- En los últimos tres años la DGA, con la colaboración del MINEDUC y de DICTUC, ha desarrollado programas de difusión Educativa de la Gestión de los Recursos Hídricos en Chile, orientados a alumnos y docentes del Segundo Ciclo

de educación básica. También ha levantado material educativo en la página Web y ha comenzado a crear una Red Escolar Nacional de estaciones meteorológicas.

c) Proposiciones (Extraídas del Documento “Política Nacional de Recursos Hídricos”. D.G.A. M.O.P. 1999)

- Es urgente la revisión de los programas y textos de estudio sobre los recursos hídricos orientados a la enseñanza básica y media por parte de los colegios, dando contenido a la flexibilidad establecida en la Reforma Educacional; teniendo en cuenta la diversidad geográfica, el entorno en que se desarrolla el proceso educativo, las tecnologías apropiadas al medio y la dimensión económica, ambiental, social, y cultural de dichos recursos.
- Se propone establecer en los centros educacionales de carácter rural, la formación de alumnos en labores relacionadas al manejo del recurso (por ejemplo: hidromensores o celadores) para establecer vínculos permanentes con su entorno; en este proceso es fundamental la participación de las organizaciones de usuarios y servicios públicos, a través de monitores – instructores y de apoyo en prácticas de terreno.
- Deberán organizarse planes de especialización técnico profesional en las materias relacionadas con el recurso hídrico, desde el punto de vista técnico, administrativo y jurídico, con el fin de actualizar y ampliar los programas actualmente vigentes. Con este propósito, las universidades e institutos profesionales debieran ser convocados a asumir un papel activo a partir de un diagnóstico que confronte las necesidades actuales con la oferta disponible, esta labor pudiera ser coordinada por el Consejo de Educación Superior y debiera incluir un proceso de consultas (usuarios, colegios profesionales, etc.). En particular interesa vincular efectivamente la formación con las necesidades reales (usuarios, sector público, empresas).
- Deberá estructurarse un programa sistemático de difusión para la opinión pública, financiado por el Estado y con participación privada, dirigido a destacar el valor del recurso hídrico para el desarrollo del país. En este marco es necesario otorgar máxima relevancia a las actividades orientadas a los niños, considerando su impacto en la introducción de los cambios esperados en el comportamiento social. Este plan deberá ser implementado por una instancia que defina el Gobierno y deberá tener un enfoque nacional dando énfasis a aquellas regiones del país con mayor presión y necesidad de conservación del recurso hídrico.

Una iniciativa de interés en este sentido lo constituye la creación de museos reales y virtuales del agua que debieran mostrar en un estilo moderno, la importancia del recurso hídrico para la vida del país, además de fomentar su conocimiento y cuidado.

9.3 Conclusiones de la Mesa de Trabajo

a) Investigación

- Fomentar aumento de fondos públicos concursables para investigación de recursos hídricos (Fondecyt, Fondef, etc.). Separar proyectos sobre recursos hídricos de los productivos.
- Fomentar investigación interdisciplinaria y asociativa pertinente a problemas reales.
- Incentivar formación de Áreas Prioritarias de Recursos Hídricos con masa crítica, a través de entidades públicas y privadas.
- Aprovechamiento de la investigación y desarrollo de terceros (privados) en el ámbito público, como apoyo a los programas institucionales.
- Fomentar importancia de la investigación en “gestión” de los recursos hídricos.
- Fomentar en entidades públicas el aumento del presupuesto para investigación científico-técnica sobre recursos hídricos.

b) Información

- Necesidad de normalización en la adquisición de datos. Estandarización en la medición de datos públicos y privados a nivel nacional.
- Generación de mecanismos más eficientes para el intercambio de información entre los sectores público y privado.
- Incentivar y fomentar redes públicas y privadas para el mejoramiento y desarrollo de sistemas de información y bases de datos.
- Incentivar la búsqueda de financiamiento (alianzas pública-privada) para desarrollo de sistemas de recursos hídricos.

- Acceso permanente a la información sobre recursos hídricos de la ciudadanía y público en general.

c) Educación

- Necesidad de mejorar la educación formal en diferentes niveles (desde parvularios hasta las Universidades).
- Fomentar formación continua en el conocimiento y educación en el tema hídrico.
- Fomentar formación de especialistas en gestión de recursos hídricos con visión holística.
- Concientización al público sobre la importancia de los recursos hídricos como elemento vital para las actividades del país, a través de entidades públicas y privadas.
- Creación de programas de alcance masivo (programas de TV, radio, teatro, etc).
- Fortalecer alianzas estratégicas con Ministerio de Educación y Universidades, en la generación de proyectos y programas de recursos hídricos a nivel nacional.
- Incrementar el rol activo de la DGA en Educación al público (estrategias/alianzas con Universidades y privados, y MINEDUC).