



Global Water Partnership



*world
water
vision*



*world
water
forum*

Agua para el Siglo XXI: De la Visión a la Acción

AMERICA DEL SUR

Este documento, "Agua para el Siglo XXI, de la Visión a la Acción" para América del Sur, fue elaborado para presentarlo en la Conferencia Ministerial del Segundo Foro Mundial en La Haya, Holanda, del 17 al 22 de Marzo de 2000. La Visión se preparó bajo la conducción de la Comisión Mundial del Agua sobre el Agua para el Siglo XXI a iniciativa del Consejo Mundial del Agua. El desarrollo de las acciones correspondientes fue realizado por la Global Water Partnership (GWP). Este documento es un informe preliminar ya que enumera de manera general las acciones que deben adoptarse para lograr la Visión. Durante el año próximo se continuará con el proceso de identificar soluciones que apoyen las acciones y se completará el informe. El proceso de pasar de la Visión a la Acción fue diseñado sobre las bases más amplias posibles. En consecuencia, las piezas que se usaron para el desarrollo de la Visión y la Acción se armaron a través de consultas con los principales interesados de las regiones más importantes del mundo. Este proceso de consulta, realizado por medio de reuniones y talleres regionales, reunió a muchos expertos, organismos gubernamentales, usuarios claves del agua, organismos de la ONU, donantes, el sector privado, y otros, con el fin de que todos en conjunto determinen una visión compartida de las estrategias apropiadas; de los mecanismos de implementación; y de las prioridades para acción inmediata e inversión. La naturaleza participativa de todo el proceso ofrecerá nuevas esperanzas de una gestión sustentable del agua durante el nuevo milenio.



Agua para el Siglo XXI

De la Visión a la Acción

Figuras, Tablas y Recuadros

Índice de Figuras

Fig. N° 1	América del Sur	Pág. 17
Fig. N° 2	Evolución de la población total, urbana y rural en la Región 1960 – 1997	Pág. 19
Fig. N° 3	Ingreso que recibe el 5% más rico (% sobre ingreso total)	Pág. 20
Fig. N° 4	Ingreso que recibe el 30% más pobre (% sobre ingreso total)	Pág. 20
Fig. N° 5	Evolución de la deuda y de los servicios como % del total de la deuda	Pág. 20
Fig. N° 6	Disponibilidad de agua en el mundo	Pág. 23
Fig. N° 7	Indicador de Falkenmark (IF) en América del Sur	Pág. 24
Fig. N° 8	Evolución del acceso al agua potable y recolección de efluentes 1980 – 1997	Pág. 35
Fig. N° 9	Acceso al agua potable por red - rural y urbano	Pág. 36
Fig. N° 10	Recolección de aguas residuales urbanas por red	Pág. 36
Fig. N° 11	Agua potable no contabilizada	Pág. 36
Fig. N° 12	Índice de cobrabilidad	Pág. 38
Fig. N° 13	Precio promedio del m ³ de agua potable (US\$/ m ³)	Pág. 38
Fig. N° 14	Inversiones necesarias por habitante del año 2010 (US\$/h)	Pág. 39
Fig. N° 15	Relación entre el acceso a agua potable y la tasa de mortalidad infantil	Pág. 41
Fig. N° 16	Degradación de los suelos en América del Sur	Pág. 47

Índice de Tablas

Tabla N° 1	Evolución de la población 1960 – 2000 y proyección al 2025	Pág. 19
Tabla N° 2	Disponibilidad de los recursos hídricos renovables en Chile	Pág. 24
Tabla N° 3	Uso del agua por sector económico	Pág. 29
Tabla N° 4	Áreas regadas en América del Sur	Pág. 30

Índice de Recuadros

Recuadro N° 1	La importancia de la aridez en América del Sur	Pág. 25
Recuadro N° 2	Vertientes hidrográficas de América del Sur	Pág. 26
Recuadro N° 3	Características de las cuencas y ríos principales de América del Sur	Pág. 26
Recuadro N° 4	La carencia de información para una gestión integrada de los recursos hídricos	Pág. 28
Recuadro N° 5	Grandes presas en América del Sur	Pág. 31
Recuadro N° 6	Situaciones que hay que alentar y fortalecer	Pág. 37
Recuadro N° 7	La epidemia del cólera	Pág. 40
Recuadro N° 8	Porcentaje aproximado de población que vive en zonas expuestas a inundaciones	Pág. 46
Recuadro N° 9	Pérdidas económicas provocadas por desastres naturales 1960 – 1993 en América del Sur	Pág. 46

Indice

Prefacio	Pag. 7
Resumen Ejecutivo	Pag. 9
Capítulo 1: Introducción	Pag. 17
Capítulo 2: La Situación Actual	Pag. 19
Aspectos sociales, económicos e institucionales	Pag. 19
La disponibilidad del agua	Pag. 23
Uso y gestión de los recursos hídricos	Pag. 27
Abastecimiento de agua para consumo humano, recolección y disposición de aguas residuales	Pag. 35
Las consecuencias no deseadas	Pag. 43
Recursos hídricos transfronterizos	Pag. 49
Capítulo 3: Nuestra Visión	Pag. 51
Las fuerzas dinamizadoras	Pag. 51
Algunas premisas básicas	Pag. 57
La visión de América del Sur	Pag. 59
Capítulo 4: El Marco para la Acción	Pag. 61
Gestión integrada de los recursos hídricos	Pag. 63
Valoración económica, social y ambiental del agua	Pag. 65
La protección de los recursos hídricos y la mitigación de los efectos no deseados	Pag. 67
Desarrollo de las capacidades en materia de recursos hídricos	Pag. 71
Marco institucional	Pag. 75
Bibliografía	Pag. 77

El Comité Técnico Asesor de América del Sur (SAMTAC) desea expresar su agradecimiento a las instituciones y personas que han participado directa o indirectamente en la elaboración del presente documento.

Cabe hacer extensivo el agradecimiento al Consejo Mundial del Agua y a sus Unidades de Manejo de la Visión y de Marco para la Acción.

También es gratamente reconocida la asistencia de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), y las contribuciones realizadas por los miembros y expertos de SAMTAC, los consultores, secretarios, traductores, diseñadores y correctores.

SAMTAC expresa su gratitud al grupo consultor J.V.P. S.A. por su sostenido apoyo en las actividades de coordinación desarrolladas en la preparación de este documento.

GWP desea reconocer las contribuciones financieras para la Visión y el Marco para la Acción realizadas por los gobiernos de Alemania, Canadá, Dinamarca, Finlandia, Francia, Luxemburgo, Países Bajos, Noruega, Suecia, Suiza y el Reino Unido, y la Fundación Ford, el Programa de Desarrollo de las Naciones Unidas y el Banco Mundial.

“Agua para el Siglo XXI: De la Visión a la Acción” – América del Sur, Estocolmo, Suecia y Buenos Aires, Argentina.

ISBN 91-630-9203-4

Los contenidos de esta publicación son responsabilidad de la GWP-SAMTAC.

La Global Water Partnership (GWP) cuenta con los medios para el intercambio de conocimientos, experiencias y práctica en la gestión integrada de los recursos hídricos. A través de una red mundial de participantes, la GWP identifica las necesidades críticas de conocimiento, tanto a nivel mundial como regionales, para diseñar programas de ayuda para satisfacerlas, ofreciendo al mercado las oportunidades de provisión y financiamiento de los servicios. El World Water Council (WWC) y la Global Water Partnership (GWP) contribuyen al mejoramiento de la gestión mundial del agua.

La elaboración de este documento se desarrolló bajo la coordinación general de:



Luis Urbano Jáuregui
Andrés Carlos Planas
Coordinación General

Consultores:

Marcelo Gaviño Novillo
Gestión en Recursos Hídricos

Nora Mendiburo
Agua Potable y Saneamiento

Av. Belgrano 1370 - 6° Piso
(1093) Buenos Aires - Argentina
Tel/fax: +54.11.4384-6035 / 6042
jvp1@jvpconsultores.com.ar

Consultores nacionales:

Alberto Calcagno (Argentina)
JVP Consultores (Argentina)
Roger Mattos Rueda (Bolivia)
Alberto Crespo Milliet (Bolivia)
Carlos Morelli Tucci (Brasil)
Oscar de Moraes Cordeiro Netto (Brasil)
Ivanildo Hespanhol (Brasil)
Ernesto Brown Fernandez (Chile)
Juan Saldivia (Chile)
Eduardo Ojeda Burbano (Colombia)
Raúl Arias Uribe (Colombia)
Remigio Galárraga Sánchez (Ecuador)
Oscar Martínez Luraghi (Paraguay)
Carlos Emanuel Tejada (Perú)
Nelly Nuñez Timoteo (Perú)
Carlos Serrentino (Uruguay)
Laura Yelpo (Uruguay)
Angela González Landazábal (Venezuela)

Documento diseñado y editado por:



Modulo 3 Comunicaciones Integrales
48 N° 630 - 7° "A" - (1900) La Plata - Bs. As. - Argentina
Tel/fax: +54.221.423-2964
e-mail: info@modulo3.com.ar / www.modulo3.com.ar

Imprimió:

Fotomecánica Zebra - 3 N° 732 - (1900) La Plata - Bs. As. - Argentina
Te: +54.221.427-1570 / Tel/fax: +54.221.489-0165
e-mail: fzebra@netverk.com.ar

Prefacio

El Comité Asesor Técnico de América del Sur (South American Technical Advisory Committee – SAMTAC) de la Global Water Partnership (GWP) presenta este documento sobre la Visión y el Marco de Acción Regional para América del Sur, el cual ha sido preparado siguiendo las pautas generales establecidas por la “Vision Management Unit” y la “Framework for Action Unit” y atendiendo los resultados de diversas reuniones regionales en las que se discutieron las posiciones expuestas en distintas versiones de documentos regionales.

Resulta de ello que la elaboración de la Visión y del Marco para la Acción siguió un proceso durante el cual se procuró reflejar un consenso de especialistas reconocidos de los países integrantes de la Región sobre las condiciones generales que se enfrentan, aunque tratando en todo momento que en tal apreciación regional no se desdibujaran las particularidades propias de cada país

El proceso de discusión y elaboración se inició con una reunión de dimensionamiento realizada por el SAMTAC (Cali, 1-3 marzo de 1999), que fueron seguidas con el desarrollo de talleres regionales en Panamá (25-26 marzo de 1999) y Santiago (25-27 mayo de 1999).

Tomando en cuenta los resultados de tales encuentros, se seleccionó un Grupo Consultor Coordinador, quien tuvo a su cargo elaborar un texto inicial, basado en la información existente sobre la región – principalmente proveniente de organismos internacionales –, el que fue analizado y discutido por un grupo de veinticinco

profesionales de reconocida experiencia, provenientes de nueve países de América del Sur reunidos en Buenos Aires (23-24 julio de 1999). Como fruto de tal discusión se acordó el texto que, como Documento Borrador y con el título de América del Sur: Visión y Marco para la Acción Regional, fue presentado en el 4º Encuentro Anual del Grupo Consultivo de GWP, celebrada en Estocolmo (12-13 de Agosto de 1999). Posteriormente se realizó un análisis de la situación existente en cada país y la apreciación local de la Visión y del Marco para la Acción. Para esta evaluación se siguió una metodología común que incluyó cuestionarios para someter en cada país a especialistas locales que pudieran ser considerados referentes sobre el tema.

Durante los primeros días de enero de 2000, primeras versiones de los documentos correspondientes a cada país fueron analizados por el Grupo Consultor Coordinador, el que los utilizó de base para elaborar el Segundo Borrador de la Visión Regional y Marco para la Acción que fue considerado en Santiago de Chile por los miembros de SAMTAC, consultores y “stakeholders” (31 de enero y 1 de febrero de 2000) en una reunión organizada por SAMTAC que tuvo por objeto consensuar las conclusiones que aquí se presentan. Finalmente, durante el fin de semana del 19 y 20 de febrero de 2000 se desarrolló en Buenos Aires una reunión de SAMTAC que tuvo por objeto revisar el Borrador Final del presente documento, tarea que contó con la presencia de algunos invitados y el Grupo Consultor Coordinador.

Resumen Ejecutivo

El proceso

Este informe contiene la Visión para la gestión del agua en América del Sur¹ en el año 2025 y el Marco de Acción para alcanzar las metas de dicha Visión. La Visión del Agua y el Marco para la Acción han sido desarrollados por profesionales de la Región a través de un proceso que comprendió la realización de reuniones regionales durante 1999 y 2000 de las que participaron todos los involucrados en la temática, bajo la coordinación y conducción de SAMTAC.

La Región

Los países de América del Sur se encuentran en un nivel intermedio de desarrollo, enfrentando problemas comunes para atender su deuda externa: (a) relación deuda externa de la Región/PBI en 1997: 31.4%; (b) exportaciones /importaciones de la Región en 1997: 0.90; (c) Índice deuda externa/exportaciones de la Región en 1997: 2.65; (d) servicio de la deuda externa/importaciones en 1997: 16.8%, que afectan los presupuestos públicos y restringen severamente las posibilidades de inversión para asistir a los sectores más pobres de la población a mejorar su calidad y nivel de vida. Además, el desarrollo de infraestructura básica fue muy descuidado hasta la década del 90, por lo cual recuperar el terreno perdido implica ahora una pesada carga económica. Estas limitaciones también afectan las posibilidades de inversión en el sector del agua.

América del Sur es la región que mayores desigualdades presenta en cuanto a distribución de ingreso, y si bien el continente muestra un notable crecimiento económico a lo largo de la última década, continúan existiendo numerosos grupos que viven en condiciones de gran pobreza, especialmente en áreas marginales de las numerosas grandes ciudades que existen en la Región. La población urbana representa más del 80% de la población total y continúa creciendo, paralelamente a la pobreza.

Estos problemas, y su eventual solución, tienen máxima prioridad en la agenda política y deberán considerarse al diseñar las acciones a desarrollar sobre temas de recursos hídricos.

Los recursos hídricos

En términos de recursos hídricos, América del Sur en general ha sido bien dotada, con alrededor del 28% de los recursos hídricos renovables del mundo, para una población regional de alrededor del 6% de la población mundial. Sin embargo, existen discrepancias que incluyen zonas áridas y semiáridas en Argentina, Bolivia, Brasil, Chile y Perú, representando cerca de un 23% de la superficie total de la Región. Se producen también con frecuencia variaciones estacionales de carácter extremo que causan serios perjuicios socioeconómicos y ambientales (inundaciones y sequías).

No obstante, hay razones para avizorar una crisis hídrica en la región por diversos factores que apuntan en esa dirección:

- La gestión de los recursos hídricos continúa encarándose en forma sectorial, siendo los principales sectores usuarios: la agricultura bajo riego; la energía hidroeléctrica y el suministro de agua, existiendo por lo general, poca interacción entre los mismos, lo que lleva a una toma de decisiones globales no óptimas con relación a

1- Este informe no incluye a Surinam, Guyana y la Guayana Francesa

infraestructura e inversiones relacionadas con el agua. La participación de los sectores involucrados en temas relativos a la formulación de proyectos sobre aprovechamiento de los recursos hídricos y gestión ambiental de los mismos, son más bien la excepción que la regla.

- En general, no hay políticas estables y consistentes sobre recursos hídricos. Las políticas vigentes son las de los “gobiernos de turno” en lugar de contarse con políticas de Estado. Esto provoca la falta de consistencia y de sustentabilidad necesarias para desarrollar una planificación y gestión de inversiones sustentables a largo plazo.

- Un 20% de la población continúa sin acceso al suministro de agua potable y más de un 30% carece de servicios de sanitarios, lo que representa una población entre 60-100 millones de personas sin acceso a los servicios básicos en zonas rurales y en zonas urbanas marginadas. Este problema es de primordial importancia en la Región.

- La extendida contaminación y degradación de los recursos hídricos proviene de una legislación, reglamentaciones y aplicación por lo general inadecuada y debido a la falta de inversiones en incentivos para el tratamiento de efluentes. Esta carga deberá ser soportada por las generaciones futuras, reduciendo el uso y consecuentemente la disponibilidad del agua. Muchos especialistas consideran a esta degradación del ambiente y de la calidad del agua como uno de los mayores desafíos que debe enfrentar América del Sur. El porcentaje de población que cuenta con servicio de tratamiento de efluentes previo a su descarga en los cursos de agua, es sumamente pequeño. Sin embargo, en países como Brasil, Argentina y Venezuela, se percibe una tendencia favorable para revertir esta situación. El reuso de efluentes está experimentando un proceso de expansión que no se limita a las zonas áridas o semiáridas, sino que abarca áreas con recursos hídricos que son abundantes pero que no alcanzan a cubrir una demanda alta.

- La contaminación hídrica representa también un alto riesgo para la salud de la población que vive sin acceso al agua potable, siendo las enfermedades de origen hídrico uno de los problemas más serios de la

Región, la que sufre frecuentes epidemias con los consiguientes serios impactos socioeconómicos.

- Las inversiones en mantenimiento y rehabilitación de infraestructura relacionada con los recursos hídricos, son insuficientes. En general la eficiencia en el uso del agua es baja. En el caso de la agricultura bajo riego, tiene que enfrentar las barreras comerciales aplicadas por los potenciales importadores para subsidiar su mercado. Ello afecta negativamente los ingresos de los agricultores de la Región, cuya capacidad financiera resulta insuficiente para las inversiones necesarias para mejorar la productividad agrícola y aplicar tecnologías de ahorro de agua para riego. Asimismo, se llevaron a cabo proyectos sin tener en cuenta criterios de costos de mantenimiento y operación, ni de sustentabilidad y uso eficiente del agua.

- La transferencia de servicios de agua (especialmente agua potable y recolección y tratamiento de efluentes) desde empresas públicas a empresas privadas tuvo lugar, en ciertos países, en una escala significativa durante la pasada década, con el objetivo de atraer capitales de inversión al sector del agua y aumentar su eficiencia. Sin embargo, esto requiere una definición clara del nuevo rol del Estado en la gestión de los recursos hídricos y en el desarrollo de capacidades para llevar a cabo las nuevas funciones, lo cual aún no se ha concretado plenamente.

- Dado que resulta difícil brindar cobertura a las poblaciones de áreas urbanas marginales y a los segmentos más pobres de la población con los actuales niveles tarifarios, surge la necesidad de diseñar esquemas de subsidios para los grupos más pobres y evitar así que se amplíe la creciente brecha de inequidad en el acceso a los servicios de agua potable y saneamiento. Por lo general, no hay ningún esquema de este tipo en vigencia, si bien en Chile existe uno en completa operación.

- América del Sur tiene un gran potencial para la generación de energía hidroeléctrica. Si bien en nueve países la hidroenergía representa más del 50% del total de su producción energética, sigue existiendo un gran potencial sin aprovechar.

- Hay falta de preparación para enfrentar desastres naturales y eventos extremos (inundaciones y sequías). Aún no se han implementado políticas y metodologías en forma generalizada para prevenir los efectos típicos de dichos eventos extremos.
- La apresurada limpieza y tala a los suelos con finalidades agrícolas o para otros emprendimientos, plantea una seria amenaza a los frágiles ecosistemas naturales. Los procedimientos básicos para la evaluación de impactos ambientales no han sido implementados en varios países.
- Un 60% de la población habita en cuencas de ríos cuyas aguas son compartidas por dos o más países. Claramente señala la necesidad de una gestión de recursos hídricos compartidos para lograr un uso armónico y equitativo de los mismos. Todavía hay mucho campo para la realización de acuerdos y proyectos sobre la gestión de aguas transfronterizas. La mayoría de los acuerdos existentes se refieren a la construcción de presas con fines hidroeléctricos.

Los problemas que enfrentan los países de América del Sur sobre recursos hídricos, no pueden ser

resueltos por el sector del agua solamente. Muchos de ellos están condicionados a la capacidad del gobierno y de las empresas para superar sus críticos problemas socioeconómicos y de sustentabilidad; otros, exceden el radio de acción y decisión individual de cada país y demandan intervención internacional.

Las fuerzas dinamizadoras

- Cambios demográficos y procesos de urbanización
- Cambios económicos
- Cambios sociales
- Cambios en el conocimiento y nivel tecnológico
- Cambios en la calidad ambiental
- Cambios institucionales y en las políticas de gobierno

Sobre la base de estas condiciones y requerimientos, la Región ha definido de la siguiente manera su Visión sobre los recursos hídricos para el año 2025:

Nuestra Visión

Agua para todos

Todos los habitantes tienen acceso y gozan de un suministro de agua seguro, confiable y a costo razonable, en cantidades necesarias para satisfacer requerimientos humanos esenciales y la eliminación sanitaria de sus excretas,

Agua: pilar del desarrollo

El agua es un instrumento de desarrollo regional y por tanto su aprovechamiento es promovido en un marco de eficiencia y sustentabilidad ambiental,

Gestión integrada de los recursos hídricos

La gestión integrada de los recursos hídricos ha sido adoptada como estrategia para la gestión del agua en los países de la Región, promoviendo las prácticas de un uso sustentable a través de la conservación, protección y recuperación de las disponibilidades de agua, minimizando conflictos de uso y los impactos negativos en el ambiente, la salud de la población y el desarrollo económico. La cuenca hidrográfica se ha incorporado como la unidad fundamental para la gestión de los recursos hídricos, los ecosistemas y la biodiversidad,

Participación y descentralización

El fortalecimiento del sistema democrático en la Región, facilita el proceso de descentralización e intervención de los distintos niveles jurisdiccionales del Estado y la participación de los diferentes actores sociales en la identificación de políticas y estrategias e implementación de acciones y proyectos,

Valoración del agua

Se reconoce el valor económico social y ambiental del agua para el logro de objetivos de equidad, eficiencia y sustentabilidad,

Un nuevo Estado

El Estado y las estructuras técnico administrativas de los gobiernos se muestran ágiles, competentes y proactivas en la defensa del interés público en sus funciones de regulación y control de usos y servicios y en la promoción de la participación del sector privado en la concesión de obras y servicios, y actividades económicas a riesgo, investigación y desarrollo tecnológicos,

Conocimiento como base de la gestión

La generación de conocimiento endógeno y la difusión de información confiable y el conocimiento de los problemas de la gestión de agua por parte de la sociedad en su conjunto y de los tomadores de decisión en particular hace más eficiente el proceso de toma de decisiones y participación, asegurando proyectos sustentables. En la Región es especialmente importante el grado de conocimiento adquirido acerca de algunos ecosistemas naturales singulares, situación que permite la utilización armónica de los mismos,

Sustentabilidad ambiental

Los recursos hídricos de los ecosistemas son administrados y preservados sobre la base de sus características intrínsecas como resultado de un mayor nivel de conocimiento de su dinámica y en base a la aplicación de adecuadas tecnologías, buscando el equilibrio armónico y sustentable entre los aspectos económicos, sociales y ecológicos.

Protección frente a desastres

La calidad de la vida y seguridad de la población, particularmente en áreas urbanas, frente a ocurrencia de eventos hidrológicos extremos o accidentes relacionados con el agua se ha incrementado como resultado de la planificación integrada del territorio, implementación de medidas preventivas y de mitigación considerando a la cuenca hidrográfica como unidad de análisis y planificación.

La Visión

Más allá de la situación actual de la gestión de los recursos hídricos y de la forma en que las fuerzas dinamizadoras pueden actuar en los escenarios analizados a nivel regional para el año 2025, se tomó como objetivo deseable un futuro basado en el paradigma de desarrollo sustentable para toda la Región. Se analizaron los cambios probables y posibles del futuro en relación con las siguientes fuerzas dinamizadoras que, aunque externas al sector agua, no obstante son cruciales para el desarrollo del sector agua que demanda el logro de la Visión regional.

La Visión reconoce el deseo de lograr mejores sociedades, con mejoras progresivas en la calidad de vida de todas las personas, a través de un crecimiento económico con equidad social, en sociedades abiertas que se desarrollan en democracia, solidaridad y con la participación de todos.

Si bien nuestra Visión es ambiciosa, de ninguna forma configura un sueño imposible. Puede realizarse si se logra movilizar el necesario compromiso político y el apoyo y participación públicos.

El Marco para la Acción

La materialización de la Visión requiere un enfoque integrado en el manejo de los recursos hídricos, que reconozca la necesidad de administrar el agua sobre la base de sus características naturales y tenga en cuenta que el agua es un recurso limitado de usos múltiples que necesita criterios apropiados de asignación y protección y debe ser

Las estrategias acciones generales para la Región

1. Gestión integrada de los recursos hídricos
2. Valoración económica, social, y ambiental del agua
3. Protección de los recursos hídricos y la mitigación de sus efectos no deseados
4. Desarrollo de capacidades
5. Marco institucional

considerada como un bien económico, social y ambiental. El desafío que se presenta es establecer un sistema de gestión que responda adecuadamente – y en forma sustentable -a estas necesidades y requerimientos de usuarios y de la naturaleza.

El proceso de materialización de las estrategias y acciones necesarias para lograr la Visión, debe contar con el apoyo de las personas interesadas en el tema, para lo cual se las debe identificar, y definir el rol que desempeñarán en la gestión de los recursos hídricos. Entre estos actores están los usuarios; las instituciones financieras tanto gubernamentales como no gubernamentales y públicas o privadas; empresas; instituciones de investigación y educación; medios masivos de comunicación; etc.

Las estrategias y acciones generales que se identifican para la Región, son:

Gestión integrada de los recursos hídricos

Para lograr un manejo integrado es importante desarrollar y usar las cuencas y regiones hidrográficas como unidades de planeamiento y gestión en lugar de utilizar límites determinados por factores políticos o administrativos. Deben crearse organizaciones de cuencas hídricas con el objeto de lograr un enfoque holístico de la gestión de los recursos hídricos, que involucre a todos los interesados en la gestión del agua a través de un enfoque participativo incorporando aspectos técnicos, sociales, económicos y ambientales al proceso de toma de decisiones. A través de esta gestión integrada, la asignación de recursos hídricos para distintos usos de agua debe basarse en criterios de eficiencia que contemplen las condiciones socioeconómicas y la disponibilidad del agua.

Los recursos hídricos transfronterizos deben estar sujetos al mismo principio de manejo de cuenca hídrica pero, además, requieren atención especial. Los países ribereños deben convenir principios comunes para el manejo y uso de recursos hídricos compartidos. A fin de impedir o mitigar daños

ocasionados por desastres naturales o accidentes causados por el hombre, debe intercambiarse información confiable entre los países; asimismo es muy importante y debe darse alta prioridad al desarrollo de sistemas de alerta. La cooperación entre países es esencial para el desarrollo de proyectos que comprendan el uso sustentable de recursos hídricos transfronterizos.

El uso del suelo tiene un impacto directo sobre los recursos hídricos, tanto en términos de cantidad como de calidad y por lo tanto los gobiernos deben asegurar que los procedimientos de gestión y de asignación de usos de suelos contemplen los impactos sobre los recursos hídricos. Esto requiere que la asignación de usos de suelo se base en la evaluación de su capacidad de carga y en el potencial de autopurificación natural que tienen los cursos de agua.

Valoración económica, social y ambiental del agua

La falta de valoración económica del agua y con mucha frecuencia, su inadecuada valoración social, ocasionan un aprovechamiento ineficiente del recurso que estimula usos abusivos, los cuales a su vez hacen que la población sufra escasez o falta de servicios.

Se requiere una adecuada valoración económica, social y ambiental para garantizar mecanismos sociales y solidarios y la implementación de un marco legal que establezca precios e incentivos para asegurar que toda la población tenga acceso al uso del agua o a los servicios de agua.

Para lograr una asignación eficiente de usos – actividad esencial para el manejo integrado de los recursos hídricos- se requieren las siguientes acciones: emplear criterios económicos, sociales y ambientales; definir cada uso de agua sobre la base de criterios comparables de eficiencia económica, social y ambiental; analizar la implementación - cuando y si resulta posible - de sistemas de mercado de agua apropiados como instrumentos para lograr una asignación eficiente de los recursos hídricos.

Los diferentes usos de agua requieren sistemas tarifarios que permitan el financiamiento de

inversiones, de costos de operación y mantenimiento y la obtención de un retorno sobre el capital, en base a criterios de eficiencia y sustentabilidad, toda vez que sea posible.

Se estima que las siguientes acciones son pertinentes para este propósito: aplicar sistemas eslamétricos a través de la medición de consumos; una adecuada asignación y diferenciación de la demanda; determinar las tarifas del agua usando instrumentos regulatorios que favorezcan la eficiencia, en condiciones monopólicas por naturaleza; desarrollar sistemas tarifarios para servicios de riego que permitan la operación y mantenimiento de la infraestructura involucrada, revisar periódicamente las tarifas para posibilitar una constante superación de los niveles de eficiencia de los usos y servicios de agua; desarrollar e implementar el principio de “el que contamina, paga”, en base a la calidad de las descargas, la capacidad de autodepuración de los cuerpos de agua, otros usos y servicios e impactos ambientales.

La Región muestra avances en los indicadores de crecimiento de cobertura y mejoramiento de eficiencia en lo que hace al agua potable. Sin embargo, sigue manteniendo un considerable déficit en lo que hace a la satisfacción de los requerimientos básicos de saneamiento de su población.

Las acciones dirigidas a cubrir la brecha existente entre eficiencia económica y equidad social, son: reconocer los costos y riesgos relacionados con la creciente brecha en la cohesión social; aplicar mecanismos de subsidio bien definidos y transparentes, que se adapten a las condiciones locales, para asegurar un acceso universal a los servicios de agua y saneamiento; implementar mecanismos de subsidios para prácticas de uso común cuyo costo torne inviables; establecer niveles mínimos y normas de calidad del agua y servicios de agua basados en criterios adaptados a las características intrínsecas de cada región, asegurando tarifas compatibles con las condiciones socioeconómicas; identificar modalidades gerenciales que se adapten a cada uso y se ajusten a las realidades socioeconómicas de los usuarios, con énfasis en las áreas rurales y urbanas marginales.

El cumplimiento de las metas de la Visión implica avanzar en el mejoramiento de la eficiencia a fin de lograr costos competitivos que permitan a los usuarios acceder al agua y a los servicios de agua. Por lo tanto, se identificaron acciones para revertir la tendencia a un uso ineficiente de los recursos hídricos, tanto respecto a inversiones como operación. Entre las más significativas, se encuentran: priorizar los proyectos multi-propósitos; promover la participación en proyectos de todos los interesados desde las primeras etapas de pre-inversión, garantizar la incorporación de la variable ambiental en proyectos de inversión a través de la generalización de EIA; promover programas de recuperación y reuso del agua; desarrollar programas de rehabilitación y optimización de la infraestructura existente; promover el uso de tecnologías apropiadas.

Protección de los recursos hídricos y la mitigación de sus efectos deseados

El deterioro de los recursos hídricos de la Región es una constante en cada país; ríos contaminados; procesos de eutrofización en lagos y reservorios; ecosistemas de agua dulce severamente afectados por actividad antrópica, son factores que tienen en común y que deben revertirse si la Región pretende alcanzar las metas de la Visión.

Asimismo, la dinámica del ciclo hidrológico puede provocar efectos adversos en el hombre y su entorno: inundaciones, sequías, deslizamientos y procesos torrenciales, que son fenómenos naturales cuyas consecuencias pueden agravarse por la acción localizada del hombre y también por las acciones globales.

Con respecto a la contaminación del agua, las acciones consideradas incluyen: la definición de criterios realistas para los distintos cursos de agua según sus prioridades de uso; la promoción de recolección de efluentes y su tratamiento a través de tecnologías y mecanismos financieros sustentables; la reducción de contaminación en la fuente a través de la promoción de cambios tecnológicos en las industrias –la aplicación de tecnologías “limpias” que produzcan economías en los costos de materia

prima y una baja en el nivel de emisiones contaminantes; alentar la participación de la población y de sus organizaciones representativas, en el control social de problemas de contaminación de aguas; desarrollar programas para el reuso, reciclado, recuperación, tratamiento, transporte y disposición final de efluentes urbanos e industriales; desarrollo e implementación de planes de ordenamiento territorial, que contemplen asignaciones de usos.

A pesar del uso que se hace de los recursos hídricos superficiales en la Región, aún se desconoce en general la cantidad y la calidad del agua superficial disponible, y no se han tomado medidas hasta ahora para su protección efectiva. Por lo tanto, las acciones que se han identificado, se enfocan a la adquisición de un profundo conocimiento del potencial de aguas superficiales de la Región; la implementación de un programa de protección de las áreas de recarga de aguas superficiales; el control y monitoreo de la contaminación y sobreexplotación de aguas superficiales por bombeos excesivos. Los fenómenos torrenciales, deslizamientos, inundaciones, y sequías, así como los accidentes tecnológicos, son desastres naturales y antrópicos o sea causados por el hombre, que afectan al hombre y en consecuencia requieren adecuados medios de protección.

Entre las acciones consideradas, pueden mencionarse las siguientes: el desarrollo de planes de protección y programas de emergencias basados en un conocimiento sistematizado de los peligros materiales y otros riesgos de origen químico, considerando el impacto económico de tales desastres; el desarrollo y ejecución de proyectos de infraestructura para proteger la población urbana y la propiedad, al igual que servicios expuestos a riesgos naturales; la implementación de programas de información y difusión entre la población y el desarrollo de sistemas de alarma temprana ante desastres naturales, y reglamentaciones efectivas sobre el uso del suelo.

Desarrollo de capacidades

La formación de capacidades debe visualizarse como un proceso sustentable y, por tanto, como un

programa sistemático y permanente que incluya la activa participación de cada sector de la sociedad. Esto implica la incorporación del valor económico, social y ambiental del agua desde los primeros niveles de educación primaria hasta los estudios universitarios de posgrado. La actividad formal debe complementarse con un proceso educativo informal.

La utilización de tecnologías apropiadas, adaptadas a criterios de uso sustentable y costo accesible, constituye un requisito inevitable para lograr las metas de la Visión. Por lo tanto, se consideran importantes las siguientes acciones: la adaptación de programas de investigación para hacerlos consistentes con la Visión nacional; el aliento a la investigación básica y aplicada y el desarrollo de tecnologías adecuadas en apoyo de la modernización de la Región; la orientación de actividades tecnológicas y científicas para que se adapten a las demandas de uso de recursos hídricos; la coordinación de esfuerzos públicos y privados a nivel de país.

El conocimiento e información sobre el agua es una responsabilidad del Estado, que no puede abandonarse. Las acciones contempladas, entre otras, son: obtener información científica disponible para brindar solidez a las reglamentaciones y toma de decisiones; fortalecer las redes de estaciones de observación meteorológica, hidrológica e hidrogeológica, integrando los sistemas públicos y privados de monitoreo; monitorear la calidad ambiental de las aguas superficiales y normatizar los criterios de calidad del agua para cuencas transfronterizas; monitorear las variables territoriales mediante el uso de sensores remotos; y establecer sistemas integrados de información.

Marco institucional

Para alcanzar la Visión en América del Sur, uno de los elementos fundamentales que deben reverse y modificarse son los marcos institucionales, considerados en un sentido amplio como una estructura que engloba los marcos organizativos y legales y también las reglamentaciones no formales que determinan los distintos estilos de gestión del

agua desarrollados por cada país.

Dentro de un contexto globalizado, se corre el riesgo de generar vacíos en las normas y reglamentaciones por no haber realizado los Estados el necesario ajuste que requieren las nuevas condiciones.

Es importante asignar la gestión de los recursos hídricos a organismos que no representen a ninguno de los sectores involucrados. Para una eficiente gestión de los recursos hídricos es necesario organizar y fortalecer la coordinación intersectorial e interjurisdiccional entre los involucrados en la gestión del agua. Para alcanzar la Visión, será necesario fortalecer la estructura institucional, determinando responsabilidades y mecanismos para dirigir y liderar el proceso de cambio requerido.

La mayor participación del sector privado que se contempla, requiere marcos de acción regulatoria adecuados y el efectivo fortalecimiento de las funciones de regulación y control, al igual que estabilidad, independencia y competencia.

Las acciones más significativas para el logro de la Visión son una efectiva descentralización de funciones a nivel local y el estímulo de la participación de usuarios del agua.

Para lograr la sustentabilidad que se propone en la Visión, es esencial diseñar y desarrollar un marco legal que defina el rol del Estado en la gestión de los recursos hídricos y proporcione lineamientos para su operación, y establezca los derechos y obligaciones de cada uno de los usuarios o interesados.

El marco legal debe asegurar el cumplimiento de los principios básicos de equidad, eficiencia y sustentabilidad ambiental. Debe también alentar y proteger las actividades privadas dentro del sector, el suministro de servicios relacionados. En particular, entre otras acciones identificadas, se encuentran: la necesidad de contar con principios estables para proteger los derechos de uso de agua de los actores públicos y privados; una clara definición de las responsabilidades delegables e indelegables del Estado; el diseño de instrumentos

para regular y controlar la eficiencia en la gestión del agua; la asignación de áreas específicas de responsabilidad para las distintas jurisdicciones y la compatibilización de los instrumentos regulatorios y de control; la armonización de distintas áreas de regulación –económica, técnica, comercial, sanitaria y ambiental – que convergen en la gestión y servicios de recursos hídricos y asegurar la participación de los usuarios en los procesos de toma de decisiones.

Capítulo 1: Introducción

América del Sur¹, conformada por Argentina, Bolivia, Brasil, Colombia, Chile, Ecuador, Paraguay, Perú, Uruguay y Venezuela, ocupa el 12 por ciento de la superficie terrestre. Es una Región sumamente rica en recursos hídricos aunque su distribución geográfica y estacional determina la presencia de extensas regiones áridas y semiáridas. Desde las zonas tropicales hasta las frías regiones del extremo Sur del Continente Americano es posible encontrar una rica diversidad ambiental y distintas formas de intervención antrópica que ponen en riesgo, en muchos casos, su frágil equilibrio.

La actual organización política es el resultado de un extenso proceso histórico compartido que ha dejado una impronta en cada uno de los países; y si bien se aprecian diferencias institucionales que expresan pautas culturales distintas, también es posible identificar similitudes notables que le confieren una identidad propia.

La economía y los aspectos sociales, en mayor o menor medida, presentan un nivel medio de desarrollo, con restricciones similares para acelerar los ritmos de crecimiento, así como también marcadas desigualdades en la distribución del ingreso que no permiten el mejoramiento de los grupos de población con menores recursos. Tendencias similares se observan en cuanto al crecimiento demográfico y a los procesos de urbanización. También son parecidos los efectos de la globalización de los mercados y de los cambios tecnológicos.

En el campo de los recursos hídricos, aun cuando se registran discrepancias significativas en cuanto a disponibilidades, también se aprecian similares condiciones: grandes derroches por la falta de instrumentos que los sancionen; severas consecuencias de la falta de regulación del uso del suelo ante inundaciones y fenómenos aluvionales; déficits de servicios básicos de abastecimiento de agua potable y saneamiento; degradación de cursos superficiales por la descarga de efluentes urbanos con fuerte carga contaminante, por el uso de

Fig. N°1: América del Sur



1 - En este documento no se consideran las situaciones de Surinam, de Guyana ni de Guayana Francesa

plaguicidas y herbicidas con contenidos tóxicos y por inadecuados manejos de la cuenca imbrífera; obras viales que interfieren el escurrimiento de las aguas y obras de aprovechamiento hídrico que -por falta de mantenimiento de la infraestructura o acciones complementarias, o bien por inadecuado planeamiento- pocas veces llegan a cumplir el rol para el que estaban previstas. En todos los casos, aun cuando puede haber diferencias de grado, el problema central que posibilita la persistencia de tales condiciones es la incapacidad del marco institucional² establecido para dar debida cuenta de las demandas sectoriales en un contexto amplio que comprenda su armonización con la valoración social y con la sustentabilidad ambiental.

Tal marco institucional no es independiente de las condiciones económicas y sociales en que deben operar, ni de las presiones particulares que de ellas se derivan, ni de las prioridades que determinan para la acción pública. Pero, aun cuando existen diferencias, las similitudes que presentan los países de América del Sur, torna pertinente la definición de una Visión Regional sobre el Agua en tanto que, a ese nivel, las condiciones y restricciones similares que se enfrentan, permiten un enfoque específico.

En tal entendimiento, en el Capítulo 2 se procura reseñar el consenso logrado entre especialistas e interesados (“stakeholders”) pertenecientes a los distintos países sobre la situación que presentan los recursos hídricos en la Región y las condiciones en que se desarrolla la gestión de los mismos. El Capítulo 3, por su parte, presenta la Visión que los mismos tienen sobre lo que sería deseable para el 2025 y, finalmente en el Capítulo 4, se expone el conjunto de estrategias y acciones que constituye el Marco para la Acción y que, según entienden, permitiría concretarla con ese horizonte.

La Visión de América del Sur no puede - y en

ningún momento fue una pretensión - abstraerse de la situación que atraviesan nuestros países. Por ello pretende reflejar una necesidad mundial de lograr una visión de uso del agua que resulte sustentable, pero siempre teniendo en cuenta que la especificidad de sus prioridades impone la necesidad de seguir caminos propios, con pautas y estándares que reflejen las posibilidades locales, en base a la necesaria consideración de la marginación y la miseria como el principal deterioro ambiental que presentan en mayor o menor medida todos los países de la Región.

La Visión fue elaborada considerando el proceso de concientización sobre el valor estratégico de los recursos hídricos iniciados durante la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Agua de Mar del Plata (Argentina, 1977), así como de la Conferencia Internacional sobre el Agua y el Medio Ambiente de Dublín (Irlanda, 1992), en la cual se actualizaron los problemas globales del agua como aporte a la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo ECO 92 de Río de Janeiro (Brasil, 1992). En estos eventos internacionales se destacó la importancia del aprovechamiento y uso eficiente del agua en beneficio del desarrollo económico y social de la humanidad, resaltándose la necesidad de evaluar los recursos hídricos con relación a la demanda presente y futura considerando los impactos de los cambios climáticos, y se recomendó la atención de los gobiernos a profundizar el enfoque intersectorial coordinado para la gestión de los recursos (WMO1996).

2 - En todo el documento por “institucional” se entiende una estructura que comprende a lo organizativo y a lo legal, entendiendo a tales conceptos en sus acepciones más amplias

Capítulo 2: La Situación Actual

Aspectos sociales, económicos e institucionales

La población y las condiciones sociales

A principios del milenio, la población de la Región está en el orden de los 344 millones, con una tasa de crecimiento vegetativo en marcado descenso (Ver **Tabla N° 1**).

La población urbana supera el 80% del total y su participación continúa incrementándose por dos efectos simultáneos: la mayor oferta de servicios de salud, educación y empleo que se verifica en las ciudades y la incorporación de tecnologías de capital intensivas en la actividad agrícola que logró incrementos considerables de productividad y en general produjo una reducción de la demanda de mano de obra (Ver **Figura N° 2**).

El proceso de urbanización, sin embargo, no significó una mejora sustancial de las condiciones de vida para muchos de los habitantes, quienes emigraron hacia las ciudades.

Los beneficios de la globalización en términos de eficiencia productiva, reducción de costos, mejoramiento de calidad y diversificación de la oferta de bienes, tuvieron como contrapartida la intensificación del proceso de reducción de la oferta de empleo y un crecimiento sustancial en las exigencias de conocimientos y calificación del personal a emplear.

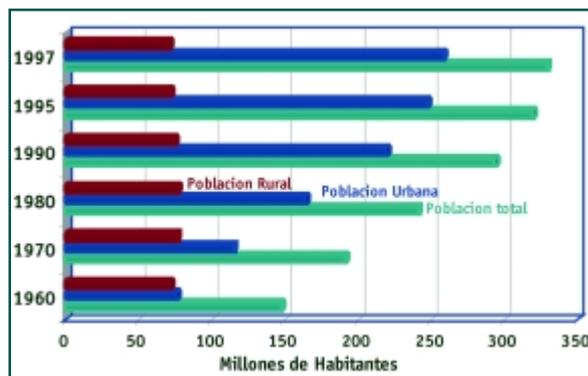
Se fue generando así un círculo vicioso entre el desempleo y las limitaciones en el acceso al

Tabla N° 1: Evolución de la población 1960 – 2000 y proyección al 2025 (millones de habitantes)

País	Años						
	1960	1970	1980	1990	2000	2010	2025
Argentina	20,62	23,96	28,09	32,53	37,03	40,61	45,98
Bolivia	3,35	4,21	5,36	6,57	8,32	10,22	12,83
Brasil	72,76	96,02	121,67	147,94	170,27	190,51	217,82
Colombia	16,86	22,56	28,45	34,97	42,22	48,47	57,24
Chile	7,61	9,50	11,15	13,10	15,23	16,88	19,29
Ecuador	4,44	5,97	7,96	10,26	12,61	14,72	17,64
Paraguay	1,84	2,35	3,11	4,22	5,44	6,67	8,32
Peru	9,93	13,19	17,32	21,57	25,83	30,34	36,22
Uruguay	2,54	2,81	2,93	3,11	3,34	3,54	3,87
Venezuela	7,58	10,72	15,09	19,50	24,18	28,05	33,54
Sudamérica	147,52	191,29	241,12	293,77	344,47	390,00	452,76
Mundial	3.019,34	3.675,97	4.429,87	5.256,61	6.054,89	6.752,77	7.764,74
%	4,89	5,20	5,44	5,59	5,69	5,78	5,83

Fuente: Banco Mundial, 1999

Fig. N° 2: Evolución de la población total, urbana y rural en la Región 1960 – 1997

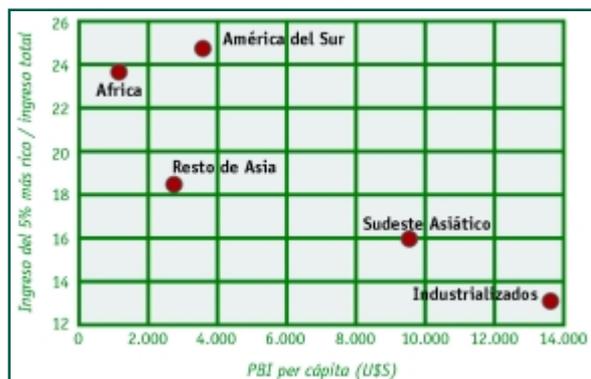


Fuente: Banco Mundial, 1999

conocimiento, que es uno de los factores principales del crecimiento de las áreas marginales de las grandes ciudades de la Región, en las cuales las condiciones habitacionales, sanitarias y ambientales son sumamente precarias. Conjuntamente en casi todos los países sudamericanos se verifica un incremento en los problemas de seguridad (BID, 1998).

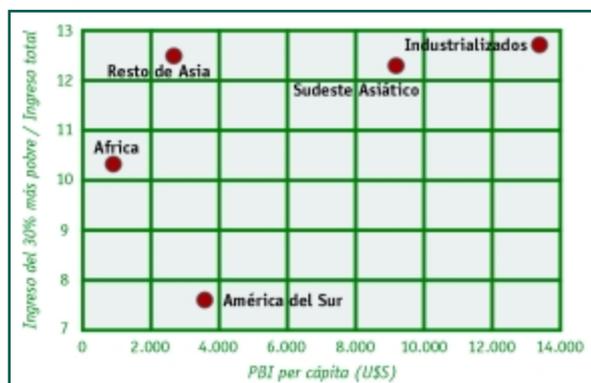
· El creciente fenómeno de la marginalidad se inserta en el contexto de una distribución sumamente desigual de los ingresos (América Latina y el Caribe son las áreas donde se registran las mayores inequidades en el ámbito mundial) que tiende a agudizarse (BID, 1998) (Ver Figuras N° 3 y N° 4).

Fig. N°3: Ingreso que recibe el 5% más rico (% sobre ingreso total)



Fuente: BID, 1998/99

Fig. N°4: Ingreso que recibe el 30% más pobre (% sobre ingreso total)



Fuente: BID, 1998/99

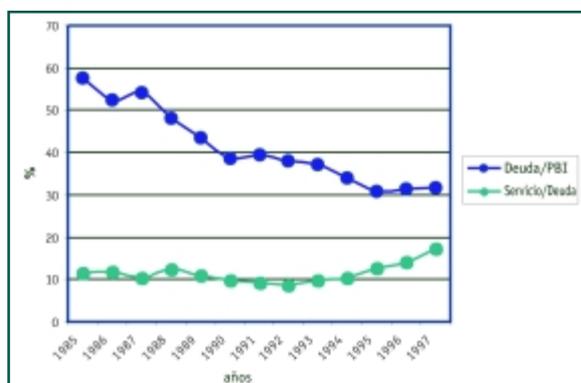
El contexto económico

Entre 1990 y 1997 el Producto Bruto Nacional (PBN) de los países sudamericanos creció casi un 34% en términos reales, lo que implica un ritmo del 4,25% anual. Tal crecimiento se enfatiza al compararlo con el pobre desempeño de la década anterior (menos de un 6% entre extremos y una tasa anual de apenas el 0,57%). Como resultado de ello, en la última década del siglo el producto per capita se verá incrementado (entre 1990 y 1997 el crecimiento superó el 18%, con un ritmo del 2,44% anual).

La productividad industrial creció en casi todos los países, pero la productividad agrícola tuvo una expansión espectacular, y países como Brasil o Chile prácticamente duplicaron el valor agregado por trabajador comparando el período 1995-97 con 1979-81. El comercio exterior se incrementó en todos los países, pero el crecimiento de las importaciones superó considerablemente a las exportaciones. Argentina entre 1990 y 1997 quintuplicó el valor en dólares estadounidenses (US\$) corrientes, mientras que Brasil, Colombia y Perú casi lo triplicaron.

El crecimiento del PBN redujo la fuerte significación relativa que había alcanzado la deuda externa en América del Sur durante la década del 80. Sin embargo, a partir de 1992 se verifica un

Fig. N°5: Evolución de la deuda y de los servicios como % del total de la deuda



Fuente: Banco Mundial, 1999

fuerte incremento en los servicios de la deuda, lo que impacta sobre los presupuestos públicos de muchos países, generando déficit crecientes y nueva deuda para sufragarlos (Ver **Figura N° 5**).

Los efectos de las crisis mexicana, asiática y rusa generaron tensiones que fueron absorbidas por las economías sudamericanas. También los países integrantes del Mercosur debieron vencer los efectos de la devaluación con que Brasil afrontó su crisis externa. Pero el crecimiento de los servicios de la deuda está provocando ajustes presupuestarios que tienen impacto negativo en los gastos sociales.

El rol del Estado

La crisis de los años ochenta indujo a muchos gobiernos de la Región a considerar la necesidad de una reformulación de las funciones desempeñadas por el Estado respecto a las actividades del sector público en general, y en particular las referidas a la gestión y aprovechamiento de los recursos hídricos.

En casi todos los países, la función del Estado en la economía está siendo sometida a un serio replanteo, con el objeto de reducir o reorientar el gasto público en un contexto de medidas de austeridad fiscal, especialmente en materia de inversiones de capital, e incrementar la eficiencia de los servicios mediante la descentralización, la participación del sector privado y la utilización de instrumentos económicos (CEPAL, 1999).

En los últimos años, como resultado de estas políticas, algunos países de la Región han desarrollado procesos de reforma del Estado, observándose que la participación estatal directa como operador o productor de servicios y bienes se ha reducido y las responsabilidades de la administración central de financiamiento, ejecución y operación se han desplazado hacia las de supervisión y regulación de las actividades realizadas por terceros. En tanto que en los restantes países este proceso de reforma presentan distintos grados de desarrollo.

Los procesos de privatización llevados a cabo en algunos países de la Región alcanzaron un valor

que superó los US\$ 83.000 millones en el período 1990-1997 (BM, 1999). Ello implicó una enorme transferencia de actividades desde el Estado a las empresas privadas. Muchas de ellas fueron realizadas bajo condiciones monopólicas, ya sea porque las condiciones técnico-económicas propias de la actividad lo imponían o bien porque fueron transferidas con cláusulas contractuales que así lo determinaban. Tal modificación estructural en el funcionamiento del Estado en todos los países, generó efectos que todavía están siendo procesados por los sistemas de funcionamiento burocrático-administrativos de los distintos estamentos de gobierno establecidos en cada país.

Las nuevas condiciones imponen distintas exigencias en el ejercicio de las funciones propias del aparato administrativo del Estado. Para el caso de servicios públicos que venían siendo prestados por organismos regionales o federales, por ejemplo, se impone la revitalización de una función reguladora que estaba diluida cuando debía realizarse entre organismos de una misma administración. Asimismo es necesaria la generación de condiciones que aseguren la cobertura de los servicios básicos a todos los sectores sociales. Ello requiere una nueva estructura organizativa y modelos de gestión más flexibles, de mayor eficacia, que funcionen como instrumentos de mercado. Pero también requiere de una nueva "cultura", que dé mayor transparencia y encauce la fuerza de la opinión pública. Todos los países sudamericanos, en mayor o menor medida están embarcados en este proceso de transformación; sin embargo, los procesos de cambio en estructuras fuertemente consolidadas no son simples ni se instrumentan rápidamente.

· El impacto cultural de las nuevas funciones de la empresa privada generó también obstáculos a la introducción de las modificaciones requeridas para que la organización del Estado pueda asumir su nuevo papel. Es que la ganancia de eficiencia, calidad y extensión de los servicios prestados por las empresas privadas hizo evidente la ineficacia del Estado en su rol de productor y prestador de servicios, provocando en algunos casos una descalificación generalizada de sus actividades y a

un cierto abandono de funciones. Durante los años 90 se vivió un reclamo por “desregular” actividades a efectos de dejar espacio al funcionamiento de las reglas del mercado, sin discriminar las necesidades reales de desregulación que se presentaban en muchos mercados dominados por intereses sectoriales, de las nuevas exigencias de regulación que se verifican en mercados imperfectos y en los cuales resguardos sanitarios y ambientales imponen la necesidad de una activa regulación estatal.

El marco legal e institucional

Mientras se desarrollaban estos cambios, la mayoría de los países de América del Sur vieron la necesidad de impulsar procesos de cambio de sus marcos legales vigentes, a fin de habilitar una nueva dinámica en las relaciones sectoriales y reorientar la gestión de los servicios públicos.

Las características de estas reformas varían significativamente de un país a otro en cuanto a su ejecución, en su grado de avance, y fundamentalmente en su contenido. Algunos países, como Argentina, Brasil y Chile han reformado el marco institucional del sector, en tanto que en otros aún persiste el debate.

Las reformas en la legislación del agua, en general, establecieron nuevas reglas de juego para permitir la gestión privada de los servicios públicos relacionados con el agua, bajo condiciones que no limiten la eficiencia e iniciativa empresarial, sin desmedro de los resguardos que correspondan al Estado por el carácter público de los servicios y por ser prestados muchas veces bajo formas monopólicas.

Pero ello también requirió el desarrollo institucional del Estado, tal que pudiera contar con cuerpos normativos adecuados en materia regulatoria y con organismos de aplicación orientados a la satisfacción de necesidades con criterios de eficiencia y con flexibilidad para actuar en situaciones nuevas que requieren soluciones innovadoras e independientes.

Todo esto significó un desafío considerable para un Estado estructurado bajo formas fuertemente intervencionistas y funcionando burocráticamente,

sin mayor estímulo a la iniciativa y la creatividad. En algunos casos se utilizaron modelos normativos sin mayor consideración de las diferencias de contexto, en otros se estructuraron agencias reguladoras sin las condiciones necesarias para su funcionamiento adecuado pero sin embargo, ello puede ser entendible tomando en cuenta que se produjeron modificaciones significativas en un corto lapso y que las estructuras administrativas requieren de tiempo para internalizar los cambios y adaptarse a nuevas condiciones. La cuestión central es su evolución y las formas en que puede lograrse una mayor participación de la comunidad en decisiones que hacen al funcionamiento del mercado del que es un factor fundamental.

Otro aspecto destacado en la reforma del marco legislativo fue la necesidad de mejorar la gestión del agua para enfrentar la creciente competencia entre los usos múltiples del agua, en particular debido al incremento de la demanda de agua en las áreas urbanas, así como en la agricultura de riego y para la generación hidroeléctrica, y los problemas crecientes de contaminación del agua y el impacto de los fenómenos naturales extremos.

· En este contexto se observa un avance en los cambios de los marcos legislativos vinculados a la gestión del agua y el ambiente. Por ejemplo, la reciente Ley que creó el Sistema Nacional de Gestión de los Recursos Hídricos en Brasil; y el Código de Aguas de Chile que admite el mercado de agua.

La disponibilidad de agua

La Región en el contexto mundial

América del Sur conjuntamente con Asia son las regiones que poseen los mayores recursos hídricos en el contexto mundial con 12.030 y 13.510 km³ respectivamente, y variaciones interanuales en un rango de $\pm 15-25\%$ (Shiklomanov, 1999).

Considerando que el valor medio de los recursos hídricos mundiales se ha estimado en 42.750 km³ renovables anualmente, América del Sur dispone de más del 28% del total. (Ver **Figura N° 6**). La disponibilidad media anual estimada de agua dulce para el año 2000 es del orden de 30.000 m³ por habitante con fuertes variaciones en el tiempo y en el espacio entre los países de la Región. Así Perú cuenta con 1.548 m³/hab/año y Paraguay con 57.720 m³/hab/año (SAMTAC, 2000).

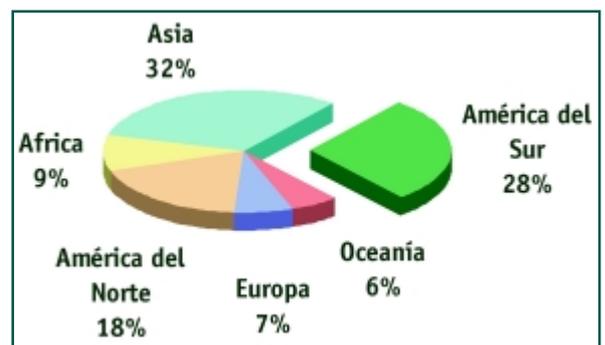
A fin de evaluar la presión sobre los recursos hídricos se ha estimado que una disponibilidad per capita de 1.000 metros cúbicos/año corresponde al umbral por debajo del cual se sufre de escasez crónica a escala suficiente para impedir el desarrollo y afectar seriamente la salud humana (NU, 1994). Otros autores definen a este indicador de "stress hídrico" y lo ubican en los 1.700 metros cúbicos per capita renovados anualmente (Falkenmark & Widstrand, 1993).

Analizando su valor para los distintos países de la Región (Ver **Figura N° 7**), Perú resulta ser el

único con una disponibilidad per capita inferior a dicho umbral, y por tanto en situación de stress hídrico. Las previsiones para el año 2050 indican que la disponibilidad media será del orden de los 760 metros cúbicos, convirtiéndolo a escala de país en el único país de la Región que a nivel internacional presenta una situación verdaderamente comprometida según el indicador de Falkenmark

El cálculo de este indicador a escala nacional, sin embargo, no alcanza a reflejar la situación de aridez por el agua que se presenta en extensas zonas de Argentina, Chile, Perú, Bolivia y Brasil como resultado de la distribución heterogénea de sus recursos hídricos. Un claro ejemplo de ello se presenta en Chile (Ver **Tabla N° 2.**).

Fig. N°6: Disponibilidad de agua en el mundo



Fuente: UNESCO, 1980

A lo largo de ese país, desde los 17° hasta los 56° de latitud Sur como consecuencia de la irregular distribución de los recursos hídricos entre las 12 regiones y el Área Metropolitana en que está dividido el país, coexisten áreas que se ubican muy por debajo o mil veces por encima del nivel de stress. Esto sitúa a ciertas regiones de ese país cerca de la disponibilidad de Israel o Argelia, y a otras entre las de mayor disponibilidad mundial.

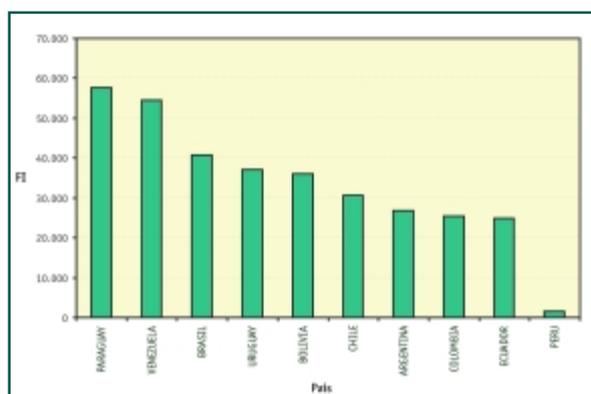
· A fin de superar la crisis en los sectores con stress hídrico, y satisfacer las demandas de agua que se verifican en ellas, ha sido necesario recurrir a la utilización de obras de regulación y a un uso intensivo de los escasos recursos disponibles.

La importancia de la aridez en América del Sur

Las zonas áridas y semi-áridas en América del Sur ocupan alrededor del 23 % de su superficie, aunque hay países como Argentina o Chile en las cuales se extienden en más de la mitad de su territorio (Ver **Recuadro N° 1**). Estas regiones se caracterizan por contar con un frágil equilibrio ecológico, y por tanto una alta vulnerabilidad.

El uso de la tierra de estas zonas depende esencialmente de dos actividades: la agricultura intensiva bajo riego y el pastoreo de ganado, aunque en la Región existen sectores dedicados a la extracción de petróleo y actividades mineras.

Fig. N°7: Indicador de Falkenmark (IF) en América del Sur



Fuente: SAMTAC, JVP, 2000

· Con ciertos altibajos, los agricultores de cultivos de riego en las zonas áridas de la Región han sido los precursores de muchos adelantos productivos. Esta agricultura ocupa pequeños sectores de las zonas áridas, aprovechando principalmente las aguas subterráneas, sin conocer en muchos casos la disponibilidad del recurso. Esto se ha dado principalmente en Mendoza (Argentina) y la zona central de Chile, así como en Perú, creando las condiciones para muchas transformaciones agroindustriales, entre ellas la revolución verde de los años 50 y 60, que cambió los esquemas agrícolas. (Escarra, 1994).

El clima y las precipitaciones

El clima en América del Sur se encuentran influenciados por una circulación ecuatorial y monzónico-alésica, y por la presencia de la Cordillera de los Andes que a lo largo de sus cerca de 9.000 km. de longitud en dirección

Tabla N°2: Disponibilidad de los recursos hídricos renovables en Chile

REGION	INDICADOR DE FALKENMARK <i>m³ / capita / año</i>	
	2000	2025
I	1.280	929
II	311	240
III	656	468
IV	2.452	1.841
V	1.224	983
RM*	730	544
VI	8.759	6.779
VII	27.589	23.773
VIII	27.116	22.206
IX	37.551	30.814
X	153.150	125.274
XI	3.362.822	2.508.208
XII	2.023.658	1.795.419

*RM: Región Metropolitana

Fuente: SAMTAC, 2000

preponderante Norte-Sur actúa como una barrera de gran altitud a los desplazamientos de humedad procedentes del Océano Atlántico. A su vez, limita a una estrecha franja sobre la costa occidental la influencia procedente del Océano Pacífico hacia el continente (UNESCO,1980,1996).

El valor medio de las precipitaciones en la Región es de 1.600 mm. anuales, equivalente a un aporte de 28.400 km³., no obstante lo cual su distribución tiene un patrón sensiblemente heterogéneo; aunque gran parte del territorio continental recibe precipitaciones con totales superiores a los 3.000 mm. debido al efecto orográfico. En la zona costera del litoral del Pacífico entre los 12° y 29° de latitud Sur existen zonas hiperáridas con medias anuales que no superan los 10 mm., mientras que en el otro extremo se sitúa la Serranía de Baudó (Colombia) con valores de precipitación superiores a los 9.000 mm. anuales, lo que ubica a ambas entre las zonas más secas y húmedas del planeta respectivamente (UNESCO,1977, 1980).

· La evaporación potencial varía desde los 1.600 - 1.700 mm. hasta los 300 - 400 mm., mientras que la evaporación real lo hace entre los 1.250 - 1.300 mm., con un total medio de 850 mm., equivalente a un flujo hacia la atmósfera de 15.100 km³. Este

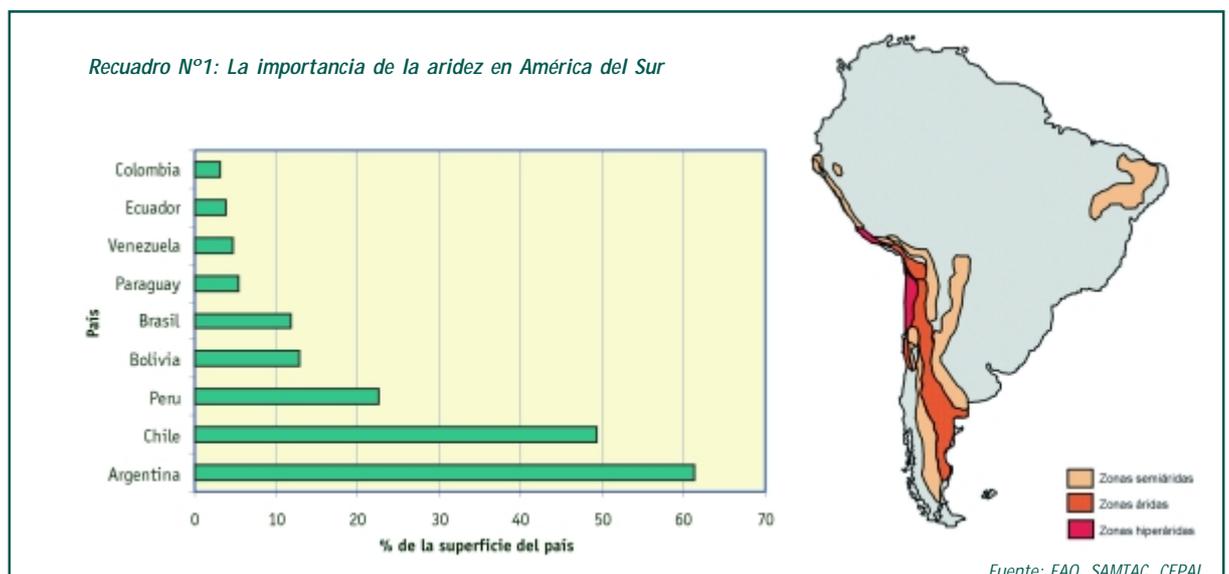
valor representa un 53 % del valor del aporte de la precipitación media anual (UNESCO, 1977, 1980,1996).

Las aguas superficiales

La Región se encuentra rodeada por los Océanos Atlántico y Pacífico, y cuenta con una profusa red de drenaje que incluye a algunos de los ríos más largos e importantes del Mundo. El mayor aporte de agua dulce de la Región se vierte principalmente hacia el Océano Atlántico, y una menor parte lo hace al Océano Pacífico (Ver **Recuadro N° 2**).

Los ríos de la Región son predominantemente de alimentación pluvial, y por tanto la distribución de los caudales viene determinada principalmente por la cantidad de precipitación y su distribución en el tiempo. Debido a ello, las fluctuaciones del patrón de precipitaciones repercuten directamente en los cursos de agua afectando a sus usuarios. Es interesante destacar que en las dos últimas décadas se ha verificado una importante tendencia en el incremento en los caudales de los ríos en América del Sur, en contraposición con un descenso observado en los caudales de los ríos africanos (Shiklomanov,1999).

· La Región cuenta al menos con seis grandes



cuencas, y entre ellas la del río Amazonas de mayor aporte de agua dulce del mundo (Ver **Recuadro N° 3**). Así también, cuenta con una buena cantidad de cuerpos de agua, pudiéndose mencionar al Lago Titicaca (Bolivia - Perú) como el de mayor extensión de la región con 8.100 km² de superficie. No menos importante resulta citar la presencia de grandes superficies de glaciares que cubren en total un área estimada de 25.000 km², y resultan uno de los mayores reservorios naturales de agua dulce del mundo. En algunos países la fusión de la nieve y el aporte de los glaciares juegan un papel preponderante.

Los recursos hídricos subterráneos

Las reservas de agua subterránea en América del Sur son muy considerables, estimándose en aproximadamente 3 millones de km³, que se

encuentran hasta una profundidad de 2.000 m. por debajo del nivel del mar.

Su utilización es muy pequeña y alcanza un volumen aproximado de 15 a 17 km³/año principalmente en las regiones áridas y semiáridas de la Región. Esta magnitud es de 10 a 15 veces menor al volumen de las precipitaciones que se infiltran y aumentan las reservas de agua subterránea. Los ríos contribuyen a las reservas de agua subterránea con un caudal de 4.100 m³/año. (UNESCO, 1980, 1996).

Recientemente como resultado de un proyecto cooperativo entre todos los países de América del Sur, en el marco del Programa Hidrológico Internacional (UNESCO,1996), se logró la regionalización de los acuíferos mediante la división del territorio en 16 provincias hidrogeológicas. Éstas pueden ser definidas como regiones de características generales similares en cuanto a la ocurrencia de aguas subterráneas. El agua subterránea en la Región es utilizada como fuente de agua para bebida, riego e industria.

· Por ejemplo, las reservas de aguas subterráneas brasileras alcanzan aproximadamente 112.000 km³, construyéndose cerca de 12.000 a 15.000 perforaciones cada año. La producción de agua en algunas áreas oscila entre 200 y 700 m³/hora, lo que permite abastecer ciudades con poblaciones de 20.000 a 70.000 habitantes a partir de sólo una perforación (UNESCO, 1996).

Recuadro N°2: Vertientes hidrográficas de América del Sur

Vertiente	Area (km ² x 10 ⁶)	Area (%)
Océano Atlántico	15,15	85
Océano Pacífico	1,24	7
Areas cerradas	1,41	8
Total	17,80	100

Fuente: SAMTAC, 2000

Recuadro N°3: Características de las cuencas y ríos principales de América del Sur

Río	Superficie de la cuenca (km ² x 10 ⁶)	Caudal medio (m ³ /s)
Amazonas	6,5	209.000
De la Plata	3,1	22.000
Orinoco	1,0	34.000
San Francisco	0,6	2.850
Magdalena	0,2	8.200

Fuente: SAMTAC, 2000

Uso y gestión de los recursos hídricos

El agua es un elemento escaso condicionante de la vida y fundamental para el progreso económico de la sociedad en su conjunto. Su uso en la Región desde 1950 a 1990 se ha duplicado y seguirá creciendo a tasas semejantes y superiores, pese a que aprovechar fracciones mayores del recurso es cada vez más caro y complejo, y que la calidad de la que ya está siendo utilizada desmejora día a día (Ver **Recuadro N° 4**). Su uso y aprovechamiento sustentable trasciende los aspectos de orden técnico, dado que constituyen un desafío político, social, económico y cultural, que compromete a la sociedad en su conjunto a mejorar sensiblemente la gestión del agua en la Región.

La gestión integrada de los recursos hídricos

Según recientes ajustes, se lo define como "el proceso cuyo objetivo es asegurar el desarrollo y manejo coordinado de los recursos agua y tierra, teniendo presente su interacción con otros sistemas naturales, sociales y culturales, maximizando el bienestar económico, sin comprometer la sustentabilidad de los ecosistemas vitales" (adaptado de GWP,1999).

Entendido de esta manera, la perspectiva de una gestión integrada de los recursos hídricos se ve cada día más condicionada por desarrollos en el escenario social y económico; el consecuente

aumento de la demanda de agua y el incremento de la contaminación; la evidencia de la limitación del recurso; el costo creciente para su obtención; la necesidad de un mayor desarrollo tecnológico para afrontar los problemas; y la toma de conciencia de la población sobre la necesidad de proteger el ambiente.

La gestión de los Recursos Hídricos en la mayoría de los países de Región ha seguido una tendencia de uso por sectores, sobre todo con fines de riego, generación de hidroenergía, abastecimiento de agua potable y navegación, por lo general obedeciendo a límites administrativos, sin utilizar la cuenca hidrográfica como base para una planificación integral.

Esta gestión sectorial, en la mayor parte de la Región se ha basado en la instrumentación de planes, programas y proyectos, concebidos desde una perspectiva tecnocrática, desconociendo las realidades políticas, sociales institucionales en la asignación de recursos, con un gran énfasis en la priorización de inversiones en proyectos hidráulicos. A su vez, al no haber sido concebidos desde una perspectiva "holística" y sin formar parte de planes de desarrollo más amplios, ha generado severos impactos sociales, económicos y ambientales que son difíciles de mitigar.

La reconsideración de la función desempeñada por el Estado en la gestión del agua, al igual que las

demás actividades del sector público, iniciada en la mayoría de los países de la Región, han llevado a la implementación de políticas que han modificado considerablemente la gestión del agua en los últimos cincuenta años. Pero hasta ahora estos cambios no se han consolidado, y en varios países la gestión del agua está aún a cargo de organismos sectoriales. (CEPAL, 1999).

Otro elemento que las nuevas políticas tienen en común es que de las discusiones que preceden a su puesta en vigencia surge la necesidad de considerar las cuencas hidrográficas como la unidad adecuada para una gestión integrada de los recursos hídricos (CEPAL, 1999). Ello surge como una reformulación de la extendida pero desigual experiencia de muchos países iniciadas a fines de la década de los

Recuadro N°4: La carencia de información para una gestión integrada de los recursos hídricos

Los encargados de la gestión de los recursos hídricos en América del Sur tienen que trabajar normalmente con datos insuficientes y muchas veces poco confiables, especialmente los que se refieren a las aguas subterráneas y a la calidad del agua. En muchos países no hay información suficiente para establecer líneas de base a los efectos de los estudios de la calidad del agua o para aprovechar realmente modelos de planificación y operación. Esto se debe a que en los últimos años se ha verificado una notable disminución y desatención de las estaciones y redes hidrológicas y meteorológicas en la mayoría de los países de la Región.

Si bien la distribución de las estaciones hidrometeorológicas de observación cubren una buena parte de la Región, la densidad de las mismas sólo corresponde a una pequeña fracción de la que es recomendada por los organismos internacionales (Ver Figura). Particularmente existen claros vacíos en áreas montañosas, calidad del agua y recursos subterráneos.

La responsabilidad por la obtención y procesamiento de los datos suele estar dividida entre numerosos organismos sin coordinación entre ellos, que normalmente están organizados según usos del agua, y no con una comprensiva visión de la dinámica del ciclo hidrológico. Esto ha llevado, por ejemplo, a que parte de las estaciones obtengan datos únicamente en cuencas en las cuales se consideran posibles emplazamientos de proyectos de generación de energía hidroeléctrica. Por más que estos datos estén a disposición de otros organismos, su utilidad puede ser limitada ya que apuntan a un objetivo sectorial.

El monitoreo de las aguas subterráneas, por otra parte, es insuficiente, incluso en las regiones o las ciudades en que esta es utilizada como fuente exclusiva de aprovisionamiento de agua.

Así también, los datos socioeconómicos necesarios para una gestión integrada recursos hídricos son insuficientes. Se cuenta con poca información confiable para estimar la demanda futura de ciertos usos, así como sobre el

comportamiento de ciertos usuarios (principalmente en agricultura, e industria). En la mayoría de los países no se llevan buenos registros de los usuarios de aguas subterráneas y, de hecho, son pocos los gobiernos que pueden estimar con precisión cuánta agua se extrae efectivamente de las perforaciones para uso en agricultura. En algunos países, los organismos responsables pueden conceder derechos de agua o permisos de uso, pero la información relativa a la disponibilidad de los recursos hídricos no está siempre en el momento de la toma de decisión.



Fuente: BID, SAMTAC, OMM

años 60, que empleaban esta unidad espacial para definir el alcance del ámbito de planificación (Dourojeanni, 1989). Estas contaron con apoyo de diversos organismos regionales e internacionales, pero estuvieron sesgadas por una visión sectorial en los recursos hídricos sin considerar las interacciones con otros recursos naturales, y menos aún la dimensión social y ambiental en general. Experiencias de similares características se están desarrollando en Argentina, Bolivia, Brasil, Ecuador, Perú, Uruguay y Venezuela.

No obstante ello, como experiencias valiosas en la Región vale citar entre otras no menos significativas a la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca (CVC) en Colombia creada en 1954; el Comité Interjurisdiccional del Río Colorado en Argentina; el Sistema Nacional de Gestión de los Recursos Hídricos en Brasil; la Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales en Perú.

Los usos consuntivos

Los principales usos consuntivos del agua dulce en la Región derivan del abastecimiento de agua potable; abastecimiento a la industria manufacturera y desarrollo de la agricultura bajo riego; los que conjuntamente, hacia 1997, comprometían aproximadamente 104 Km³ de agua dulce por año.

En la **Tabla N° 3** puede verse claramente que países como Argentina, Bolivia, Chile, Ecuador, Paraguay, Perú, y Uruguay, destinan más del 70 % de las aguas extraídas a la agricultura para la producción de alimentos en secano. Así también puede verse un grupo de países que destinan cifras de dos dígitos al uso industrial, lo que demuestra un avance económico relativo entre el conjunto de países de la Región.

Abastecimiento de agua potable e industrial

El abastecimiento de agua potable constituye una importante demanda de agua dulce, estimándose volúmenes del orden de los 17 Km³ anuales hacia 1996; lo que representa alrededor de un 16,50 % del volumen total utilizado. Tal valor se corresponde con una dotación media per capita de poco más de

200 litros diarios para todos los países. Sin embargo, muchos sistemas de abastecimiento mantienen pérdidas considerables en la red, que asociados a sistemas tarifarios de “agua sin límite”, resultan en consumos promedios por habitante servido que son considerablemente superiores a los valores promedio. A partir de este hecho, debe considerarse que los volúmenes abastecidos por muchos sistemas están probablemente muy por debajo de los 200 litros por habitante y por día.

La demanda de agua dulce para la actividad industrial es estimada en el orden de los 15 Km³ anuales, con una concentración aproximada del 80 % de la misma en Brasil y Argentina.

Uno de los usos industriales en continuo crecimiento está destinado al abastecimiento de las necesidades del sector minero, generador de importantes porcentajes del producto interno en ciertos países (Chile 40 % y Perú 12 %). Otro de ellos se verifica en los países productores de petróleo para los procesos de prospección, exploración y explotación petrolífera, así como durante el proceso de extracción y desalinización

Tabla N° 3: Uso del agua por sector económico

País	Extracciones anuales de agua por sector económico		
	Doméstico %	Industria %	Agricultura %
Argentina	9	18	73
Bolivia	10	5	85
Brasil	22	19	59
Chile	6	5	89
Colombia	41	16	43
Ecuador	7	3	90
Paraguay	15	7	78
Perú	19	9	72
Uruguay	6	3	91
Venezuela	43	11	46
Región	18	23	59

Fuente: Compilado por el Instituto Mundial de Investigaciones, 1999

del petróleo. En estas tareas se generan subproductos líquidos altamente contaminantes, como las salmueras del petróleo crudo (2 a 3 barriles por cada barril de petróleo procesado), que contienen sulfatos, bicarbonatos y cloruros, además de aguas aceitosas con residuos de petróleo, compuestos orgánicos y gases disueltos (SAMTAC, 2000).

Agua para la producción de alimentos y el desarrollo rural

El uso del agua en la agricultura es destinado mayoritariamente al riego y la ganadería, siendo el primero de ellos la actividad económica que requiere mayor cantidad de agua. Por esta razón, una gestión eficiente del agua destinada al riego es esencial para lograr la eficiencia global del aprovechamiento del recurso (CEPAL, 1999).

El uso del agua para el riego alcanza a casi el 70 % de la demanda total a fin de cubrir las necesidades de cerca de 10 millones de hectáreas (alrededor del 10% de la superficie cultivable en la Región) y una aplicación promedio del orden de los 7.500 m³ anuales por hectárea. Este promedio, sin embargo, encubre profundas diferencias de los volúmenes unitarios utilizados en cada país, ya que incluye desde un mínimo registrado en Perú, del orden de los 2.500 m³ por hectárea, a un máximo de 21.000 m³ por hectárea que se informa para Ecuador (BM, 1999). Las demandas propias de cada tipo de

cultivo, sumadas a las particulares condiciones climáticas de cada área bajo riego, determinan diferentes requerimientos de agua. Sin embargo es generalizada la apreciación de que la agricultura bajo riego en América del Sur tiene una baja eficiencia en la conducción y aplicación del agua. Contribuye a ello una extendida utilización de subsidios implícitos en los derechos de agua aplicados; la ejecución de programas de inversión considerables en obras de infraestructura, las que se comienzan a utilizar sin las obras complementarias ni el adecuado mantenimiento, y también por los esfuerzos relativamente pobres para desarrollar las capacidades de los campesinos para permitirles el acceso a prácticas agrícolas apropiadas.

Esto último se traduce en un uso dominante de métodos tradicionales en que el agua corre por la superficie por gravedad, lo que supone canalizarla entre surcos paralelos o bien inundar campos enteros (CEPAL, 1990). La eficiencia resultante es consecuentemente por demás baja (menor al 30%). Si bien este ha sido el patrón dominante, en años recientes se hicieron considerables inversiones privadas con objeto de lograr una sustancial mejora en la eficiencia del uso del agua. Un ejemplo de los beneficios que esto produjo son las eficiencias superiores al 70 % que se alcanzaron en forma sostenida en las Regiones I y III del Norte de Chile. En algunos países se está comenzando a usar el riego complementario en zonas tradicionalmente de producción en secano mediante el uso de agua subterránea, sin que se hayan evaluado las consecuencias negativas que ello puede acarrear sobre los acuíferos de estas áreas.

Entre 1990 y 1996 la expansión de las áreas bajo riego se realizó a una tasa levemente superior al 2 % anual, pero con profundas diferencias según los países, así mientras se verificó un fuerte ritmo de crecimiento en Colombia (7,53% anual), se registra una notable disminución del área regada en Bolivia (-6,8% anual).

En la **Tabla N° 4** se presenta la superficie bajo riego en cada país, las tierras bajo riego expresadas como porcentaje del total de tierras aptas para la agricultura, y el uso de fertilizantes como un indicador del grado de tecnificación de la producción y simultáneamente

Tabla N° 4: Zonas irrigadas de América del Sur

País	Áreas bajo riego	% áreas bajo riego sobre total de tierras agrícolas	Uso anual de fertilizantes
	1999 ¹ Ha	1993 ¹ %	1993 ¹ Kg/Ha
Argentina	1.700.000	6	11
Bolivia	80.000	7	6
Brasil	3.169.000	6	85
Chile	1.265.000	30	58
Colombia	1.037.000	10	94
Ecuador	240.000	18	31
Paraguay	67.000	3	14
Perú	1.753.000	37	44
Uruguay	140.000	10	72
Venezuela	185.000	5	65
Región	9.634.000	9	59

Fuente: 1- Banco Mundial / 2- Compilado por el Instituto Mundial de Investigaciones, 1999

del riesgo potencial de contaminación difusa

Actualmente gran parte de la producción está orientada a los cultivos agroindustriales. Una baja de los precios internacionales de los granos, debida sobre todo a los altos niveles de subsidios que otorgan los países industrializados a sus agricultores, ha causado una gradual substitución de cultivos tradicionales como el trigo y el maíz por cultivos más competitivos como hortalizas y frutas de exportación, los cultivos de forrajes (principalmente sorgo y alfalfa), y los cultivos industriales (soja). Este tipo de agricultura esta más orientada a la obtención de rendimientos máximos que al mejoramiento en la eficiencia del uso del agua. Esta transformación ha tenido como consecuencia una disminución creciente en la satisfacción de la demanda interna de cereales básicos, en tanto que la producción de carne vacuna, cultivos de exportación y suministros agroindustriales ha crecido en forma sostenida (Escrura, 1994).

Los pesticidas hasta el momento, en general no han contaminado sensiblemente las aguas superficiales ni subterráneas, situación que indicaría que los ríos aún no son su principal vía de dispersión, aún cuando existen situaciones locales de extrema severidad. Un caso distinto es el que ocurre con los fertilizantes, que afectan la concentración de nitratos en las aguas subterráneas, la cual aún no ha alcanzado el límite admisible por la baja concentración de base de estos compuestos. Sin embargo, a través de monitoreos se ha encontrado que en algunos países, el incremento en el uso de fertilizantes llevó a tasas similares a las de aquellos países que ya presentaban agudos problemas de contaminación por esta vía. El grado de aplicación de estos productos agroquímicos en el área de riego de las Regiones VI y VII de Chile es indiscriminado, situación que se ve agravada por el uso incorrecto que se hace de estos productos (SAMTAC, 2000).

Los usos no consuntivos

Hidroenergía

Entre 1.980 y 1.996 la generación de energía eléctrica se multiplicó más de dos veces (de 267,6 a 595,2 billones de kwh). Pese a tal aumento relativo, la participación de la generación hidroeléctrica en la producción total pasó de un 72 a un 79 %. En

nueve países de la Región la energía hidroeléctrica contribuía en más del 50 % de la generación total de la energía, y en 8 de ellos superaba el 60 %, lo cual demuestra la dependencia estratégica de la energía sobre la base de la hidroelectricidad.

El potencial de generación es muy alto en la mayoría de los países, y hay casos como el de Brasil donde solamente el 22 % se encuentra en operación o el caso de Bolivia que sólo ha hecho uso del 3 % de la potencia económicamente utilizable, con una identificación de 81 aprovechamientos posibles. En Paraguay la energía hidroeléctrica representa una fuente de ingresos económicos crucial, dado que produce más energía de la que consume y el exceso es vendido a Argentina y Brasil, con lo cual se ha establecido un flujo importante y relativamente permanente de recursos financieros (SAMTAC, 2000).

Es importante resaltar la dependencia de la energía hidroeléctrica de la Región frente a la posible ocurrencia de cambios en los patrones climáticos o durante períodos secos considerando que muchos de los sistemas se encuentran en el límite de la demanda. Con condiciones climáticas más desfavorables, manteniendo las tendencias de aumento de la demanda y con una reducción en la ampliación de la oferta, se pueden crear condiciones desfavorables al desarrollo económico de los países (SAMTAC, 2000). Son frecuentes los casos en los cuales la provisión de energía eléctrica se ha visto restringida en diversas regiones a causa de estiajes pronunciados en los que las centrales han debido generar energía en lo que se denomina faja de operación extraordinaria.

Recuadro N° 5: Grandes presas en América del Sur

Nombre	País	Capacidad Instalada (Mw)
Itaipú	Brasil/Paraguay	12.600
Guri	Venezuela	10.300
Tucuruí	Brasil	3.960
Ilha Solteira	Brasil	3.200
Yacyreta	Argentina/Paraguay	2.700
Paulo Alfonso	Brasil	2.460

Fuente: CIGP, 1998

Pese a lo anterior, cabe señalar que el equilibrio entre la oferta y la demanda de agua en la Región depende de la construcción de nuevas presas. La factibilidad de cada una de ellas y de sus correspondientes embalses debe ser evaluada para cada caso específico considerando no solamente los impactos de carácter local, ambiental, social y económicos, sino también aquellos de carácter regional. El énfasis debe ser puesto esencialmente en la disminución de la pobreza. Ello significa que la decisión de la factibilidad podría no coincidir con la que sería adoptada por entidades que abogan por la defensa de un solo sector en particular.

Dado que estos temas constituyen un foco de atención para organizaciones no gubernamentales internacionales que pueden influir en entidades multilaterales de financiamiento, es necesario que los gobiernos de los países de la Región redoblen sus esfuerzos para mitigar la pobreza así como sus criterios predominantes (SAMTAC, 2000)

Navegación

La navegación fluvial representó desde los tiempos de la Colonia la principal actividad económica y geopolítica del agua en la Región, así como la única alternativa de transporte y comunicaciones entre los grandes sectores de. En las últimas décadas esta actividad quedó esencialmente en manos de los Estados que redujo los aportes presupuestarios al sector. Estos presupuestos fueron insuficientes para cubrir los costos operativos y los gastos de inversión necesarios. Esto potenció el desarrollo de otros sistemas de transporte masivo, dejando a la navegación fluvial reducida a pequeños barcos para satisfacción de las expectativas locales.

No obstante ello, a partir de la última década se vio un renacer de la actividad de la navegación como resultado de los procesos de descentralización y la incorporación de nuevos modelos de gestión

En el modelo imperante los precios deben cubrir el costo del servicio, incluidos aquellos derivados de las inversiones, y de la prestación de los servicios portuarios. Se produjo un profundo cambio en las reglas del juego de los principales agentes involucrados en la organización portuaria: organismos públicos, empresas y trabajadores.

Este nuevo escenario promovió la formulación e implementación de grandes proyectos de hidrovías que permitan reducir el costo de transporte masivo (Hidrovía Paraguay-Paraná, Hidrovía Tieté-Paraná, etc.). Estos proyectos implican la adecuación de las vías fluviales para lograr garantías en la prestación del servicio, balizamiento que permita una navegación durante las 24 hs., servicios de apoyo a la navegación, operación de estructuras hidráulicas y una profunda reestructuración portuaria y de los sistemas de transporte vinculados. Será necesario mantener profundidades mínimas de navegación mediante trabajos de dragado sistemáticos que permitan remover los sedimentos que se depositan como consecuencia del aporte de las altas cuencas con elevados niveles de degradación específica. A título de ejemplo cabe citar que después de la gran inundación de los años 82 – 83 en la Cuenca del Plata, hubo que dragar en el río Paraná y canales navegables del río de la Plata volúmenes tales que por cada tonelada exportada desde el Puerto de Buenos Aires fue necesario dragar 3 m³ de sedimentos.

Turismo y recreación

En los últimos años el turismo en América del Sur ha alcanzado un notable desarrollo, en respuesta a un marcado crecimiento en las demandas por descanso, recreación y distracción, constituyéndose así en una actividad de gran impacto social y económico y de significativas implicancias ambientales y en particular de los recursos hídricos.

En América del Sur el atractivo natural es uno de los elementos esenciales para el desarrollo de esta actividad, y si bien en él intervienen muy variados elementos, uno de los más importantes lo constituye el agua, ya sea desde el punto de vista de su utilización para fines contemplativos (grandes saltos de agua como las Cataratas del Iguazú, el Salto del Ángel, etc.), como para la práctica deportiva de la natación, esquí alpino (nieve), esquí acuático, navegación a vela, rafting, remo, pesca o simplemente el baño.

Por ello, el turismo es atraído hacia áreas protegidas de bellezas naturales, frecuentemente frágiles desde el punto de vista ambiental y que

pueden resultar severamente impactadas por la actividad turística misma o por la conducta desaprensiva de los turistas (construcción de centros hoteleros, de infraestructura vial, portuaria, incremento del tránsito y del ruido, inadecuada disposición de residuos, contaminación de las aguas por el crecimiento no planificado de los centros turísticos, entre otros)

Protección de ecosistemas

En años recientes se ha asumido conceptualmente como un nuevo uso del agua a la protección de los ecosistemas y de su biodiversidad. A esta categoría pertenecen aquellos volúmenes y corrientes de agua que permiten proteger la dinámica ecológica de ciertas áreas sensibles (humedales), que cuentan en muchos casos con diferentes categorías de preservación (Parques Nacionales, Reservas de Biósfera, sitios RAMSAR, etc.).

La no consideración de este uso plantea un desafío hacia el futuro, especialmente en el caso de las áreas áridas y semiáridas.

En algunos países, como Chile se ha autorizado el uso de agua por un total equivalente a las disponibilidades de algunos cursos sin considerar las necesidades de preservación (SAMTAC, 2000).

En muchos ríos de la Región se están desarrollando estudios que permitan definir aquellos umbrales a partir de los cuales se producen pérdidas irreversibles de la biodiversidad en cursos de agua, lagos y lagunas, a fin de establecer caudales ecológicos. Es importante notar que este último concepto en su acepción clásica debe ser ampliado de manera de abarcar no solamente los requerimientos que garanticen la vida de ciertas especies, sino que debe ser incorporada la percepción de la sociedad sobre la base de estándares estéticos prefijados.

Reuso de las aguas residuales

La Agenda 21 (ECO 92), asigna especial importancia al reuso del agua, recomendando la implementación de políticas de gestión dirigidas a la maximización del reuso y del reciclaje de efluentes ambientalmente sustentables, la

promoción de la agricultura sustentada y el desarrollo rural y la protección de la calidad de las fuentes de agua de abastecimiento.

El reuso de aguas residuales, en franco proceso de expansión en la Región, resulta beneficioso desde el punto de vista técnico y económico. Notables impactos positivos se han notado en cuanto a la disminución de los riesgos para la salud de los trabajadores agrícolas, sus familias, los consumidores de los productos y la comunidad en general, así como también sobre el ambiente ya que el reuso reduce la contaminación por aporte de cargas orgánicas, especialmente en las fuentes de provisión de agua potable; debido al tratamiento aplicado a las aguas residuales. Las ventajas económicas radican principalmente en el aprovechamiento de los nutrientes de estas aguas que reemplazan los fertilizantes artificiales; al mayor rendimiento de la producción agrícola; y a la producción rentable de productos agrícolas aptos para el consumo humano.

Sin embargo esta actividad entraña ciertos riesgos para la salud humana y el ambiente cuando no se aplican técnicas adecuadas para el tratamiento de las aguas residuales. Las lagunas de estabilización son los sistemas más difundido y los más eficientes para la remoción de agentes patógenos.

Esto ha llevado a los gobiernos a realizar esfuerzos para la regulación del reuso de aguas residuales tratadas, provenientes de plantas de tratamiento primario, por medio de la determinación y control de límites de calidad para reuso en la agricultura, los cuales se basan generalmente en las Directrices de Engerlberg y en las recomendaciones de Organización Panamericana de la Salud -OPS-.

En Perú, Bolivia, Chile y Argentina se han llevado a cabo actividades de capacitación para la aplicación del reuso y la forma de adaptarlo a las realidades locales y sobre las tecnologías de tratamiento más adecuadas para el cumplimiento de las guías de calidad.

Las principales experiencias en reuso de aguas residuales tratadas se presentan en el Perú (Complejo bioecológico de San Juan de Miraflores; Sistemas de La Molina y Las Pampas de San

Bartolo, en las cercanías de Lima, con fines de acuicultura y riego agrícola), en Argentina (Campo Espejo, Palmira, Rivadavia y San Martín en la Provincia de Mendoza para riego agrícola de 15.000 hectáreas; Comodoro Rivadavia y Puerto Madryn en la Provincia del Chubut para riego forestal) y en Bolivia (en el área de Cochabamba).

El reuso de aguas residuales no se limita únicamente a las áreas áridas y semiáridas, ya que muchas regiones con recursos hídricos abundantes pero insuficientes para atender demandas excesivamente elevadas, también experimentan conflictos de usos y restricciones de consumo que afectan el desarrollo económico y la calidad de vida. Este es el caso de la cuenca del Alto Tieté en la Región metropolitana de San Pablo (Brasil), que concentra una población superior a los 15 millones de habitantes y de un importante complejo industrial, en el que se está implementando el reuso de aguas residuales tratadas como la solución más adecuada para satisfacer la demanda industrial, sin recurrir al aporte anti - económico de agua importada desde cuencas adyacentes.

La práctica de riego con aguas residuales sin tratar esta muy extendida en algunas áreas agrícolas de la Región, siendo principalmente los agricultores quienes privilegian su utilización, respondiendo sólo a necesidades económicas, sin contemplar los posibles daños a la salud que este tipo de prácticas puede ocasionar, situación que no es promovida por los gobiernos, sino por el contrario prohibida por considerarla un factor de riesgo para la salud y el ambiente.

En Chile, por ejemplo el “zanjón de la Aguada” recibe el 80% de las aguas residuales domésticas e industriales del Región metropolitana de Santiago e irriga junto con las aguas contaminadas del río Mapocho una superficie agrícola de 16.000 hectáreas (Sáenz 1995), también en la costa del Perú más de 4.000 hectáreas agrícolas son irrigadas con aguas residuales sin tratamiento previo (Moscoso 1994).

Abastecimiento de agua para consumo humano, recolección y tratamiento de aguas residuales

Acceso al agua potable recolección y tratamiento de aguas residuales*

La severa reducción de la disponibilidad de presupuesto de inversión pública, como consecuencia de la ineficiente aplicación de recursos financieros y magnificada por el crecimiento demográfico, el agravamiento de la desigualdad y un crecimiento de la pobreza, que tuvo lugar durante la década de los años 80 en la mayoría de los países de América del Sur generaron grandes deficiencias en términos del acceso a los servicios de agua potable y recolección de aguas residuales, que aún no han sido resueltas

En la **Figura N° 8**, se observa la evolución de los servicios de agua potable y recolección de aguas residuales en tres áreas de la Región: Brasil; Zona Andina, que comprende a Bolivia, Colombia, Ecuador, Perú y Venezuela y el Cono Sur, integrado por Argentina, Chile, Paraguay y Uruguay.

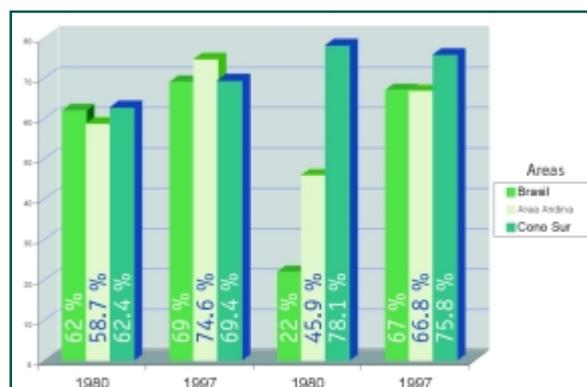
Los niveles en la cobertura de los servicios de agua potable y de recolección de aguas residuales reflejan una marcada desigualdad entre los países de la Región. Estos oscilan entre mínimos niveles de cobertura en Paraguay y Ecuador (43,62 % y 57 % respectivamente), a altos niveles en Chile (99,3 %), Uruguay (91,8 %) y Venezuela (86,09 %), pasando por situaciones intermedias como los casos de Argentina (78,6 %), Brasil y Colombia (75,9 %). Al

respecto de los niveles de cobertura de recolección de aguas residuales por red y los sistemas individuales por fosa séptica, la situación es menos favorable ya que sólo tres países de la Región presentan niveles de cobertura superiores al 80%; Chile (91,6 %), Argentina (83,93 %) y Venezuela (80 %).

El acceso al agua potable por red, refleja una marcada desigualdad entre las áreas urbanas y rurales en la Región, como puede apreciarse en la **Figura N° 9**, produciendo marcadas inequidades en el acceso de la población rural a estos servicios.

La recolección de aguas residuales a través de redes en áreas urbanas, según se observa en la **Figura N° 10**, evidencia importantes desigualdades entre los países

Fig. N° 8: Evolución del acceso al agua potable y recolección de efluentes 1980 – 1997



Fuente: OPS, 2000

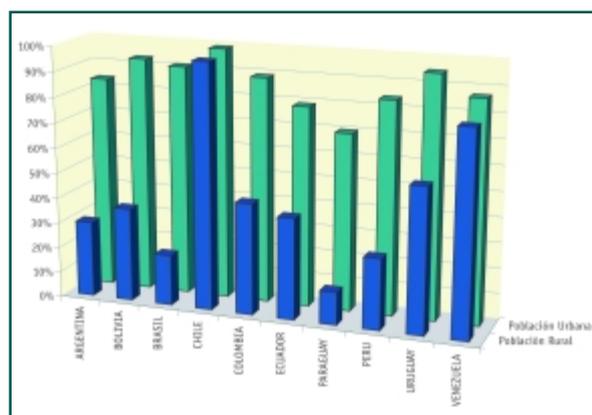
* - En todo el documento por "institucional" se entiende una estructura que comprende a lo organizativo y a lo legal, entendiéndose a tales conceptos en sus acepciones más amplias

de la Región, y representa un alto riesgo para la salud de la población, particularmente para aquella que carece de agua potable.

Sólo un bajo porcentaje de las aguas residuales urbanas recolectadas son depuradas antes de su disposición final, el resto son vertidas a cuerpos de agua provocando una importante contaminación ambiental.

No obstante en los últimos años se observa una creciente preocupación para resolver este problema, lo que se ve reflejado en el incremento de proyectos de inversión en plantas de depuración.

Fig. N° 9: Acceso al agua potable por red - rural y urbano (%)



Fuente: SAMTAC, 2000

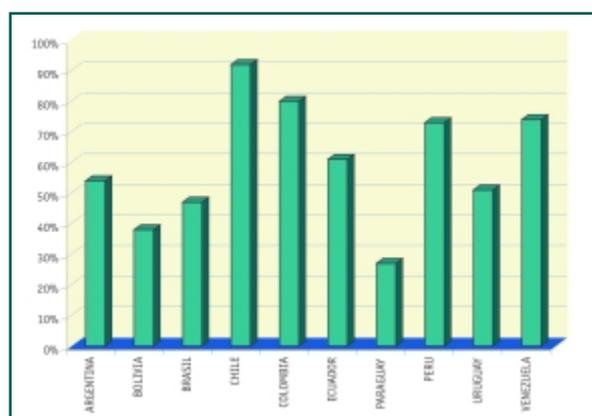
El agua no contabilizada constituye uno de los principales problemas de eficiencia de la mayoría de los servicios de agua potable, ya que una parte importante del agua producida, se pierde a través de fugas en las redes, en las conexiones clandestinas y en el derroche de los usuarios, restando posibilidades de acceso a agua potable a una mayor cantidad de población, obstaculizando la optimización de las inversiones de producción y distribución de agua, generando adicionalmente mayores costos de producción y conducción, y pérdidas de ingresos por el volumen de agua producido pero no facturado (Ver Figura N° 11).

Fig. N° 11: Agua potable no contabilizada (%)



Fuente: SAMTAC, 2000

Fig. N° 10: Recolección de aguas residuales urbanas por red



Fuente: SAMTAC, 2000

Transformación institucional

En la década de los años noventa la mayoría de los países de la Región, inmersos en una realidad macroeconómica que era necesario modificar, mostraron una disposición a realizar reformas fundamentales en el sector de agua potable y saneamiento, como consecuencia de la necesidad de ajuste de los Estados.

Los procesos de transformación tomaron como modelo la experiencia de países desarrollados, donde las condiciones de prestación de los servicios presentan altos estándares de gestión, calidad y cobertura, con un aparato estatal eficiente, sistemas institucionales fuertes y elevado nivel técnico.

Su aplicación en América del Sur ha sido compleja, ya que involucró profundos cambios culturales, desde la transición de un sistema estatal, que en la mayoría de los países era ineficiente, y llevada a cabo en medio de serias deficiencias institucionales y financieras, hasta la construcción de un mercado competitivo, el diseño de los mecanismos de regulación por parte del Estado, la concepción del agua como un bien económico y de alto costo y la aceptación social de tarifas que incluyan la totalidad de los costos asociados al servicio: desde la captación hasta la disposición final de las aguas residuales tratadas.

Los principales aspectos de la transformación consisten en el traspaso de la responsabilidad de la prestación de los servicios al sector privado, reservándose el estado el desarrollo de normas regulatorias, que le permiten asumir el nuevo perfil de regulador y controlador de los servicios (Ver **Recuadro N° 6**).

Gestión

La Región presenta una amplia gama de alternativas de gestión de los servicios de agua potable y saneamiento. Las alternativas varían desde los extremos de responsabilidad total del sector público, por ejemplo en unidades operativas dependientes de administraciones públicas nacionales o locales; los contratos de gestión y los de servicios, donde la responsabilidad es casi total del sector público; pasando por la responsabilidad

conjunta, por ejemplo en los contratos de gestión y los de arrendamiento, que son mecanismos mixtos entre los sectores público y privado; hasta la responsabilidad privada completa, en el caso de los contratos de concesión y los contrato BOT, de construcción y operación por parte del privado y transferencia al estado después de un cierto tiempo.

Los resultados obtenidos hasta el presente, son limitados y desiguales o responden a experiencias de muy reciente aplicación. Las principales experiencias de concesiones estatales de los servicios de agua potable y saneamiento al sector privado, se registran en Argentina (Aguas Argentinas S.A., Aguas Provinciales de Santa Fe S.A., Obras Sanitarias de Mendoza S.A., AZURIX Buenos Aires S.A., Aguas de Corrientes S.A., entre otros), en Chile (Empresa Metropolitana de Obras Sanitarias en el área metropolitana de Santiago y el Servicio de Maipú), en Bolivia (Aguas del Illimani y Aguas del Tunami en las ciudades de La Paz y Cochabamba respectivamente) y en el Uruguay (Aguas de la Costa S.A. en el Este del departamento de Maldonado).

En Colombia se han constituido empresas mixtas concesionarias de servicios públicos, en las que el capital privado participa con el 50% del paquete accionario, quedando el restante 50% en poder del Estado, tal el caso Aguas de Cartagena S.A. E.S.P., Sociedad de Acueducto, Alcantarillado y Aseo de Barranquilla S.A. E.S.P.

Recuadro N°6: Situaciones que hay que alentar y fortalecer

- Regulación, control y operación de los servicios desarrolladas por entidades distintas e independientes,
- Establecimiento de marcos regulatorios antes de la privatización,
- Descentralización de los servicios,
- Participación del sector privado en los servicios,
- Participación de los usuarios y sus organizaciones representativas, en el control, regulación y en el proceso de decisión,
- Inversión y programación a largo plazo por etapas,
- Sostenibilidad financiera y mantenimiento de las inversiones,
- Consideración explícita de políticas tarifarias eficientes y subsidios focalizados (necesarios ante situaciones de inequidad),
- Reducción del agua no contabilizada,
- Tratamiento y eliminación de las aguas residuales como parte integrante de una gestión ambientalmente sustentable,
- Consideración explícita de situación del sector de recursos hídricos, en particular para la gestión de derechos de agua y los permisos para eliminación de aguas residuales.

Fuente: Banco Mundial, 1999

En Venezuela se han concretado contratos de gerenciamiento en las empresas Aguas de Monagas e HIDROLARA con el objetivo de alcanzar mejoras sustanciales del servicio como paso previo a procesos de concesión.

En Colombia y Argentina también se han concretado contratos del tipo BOT, para la construcción, financiamiento y operación de sistemas, tal el caso de la Planta Depuradora de Campo Espejo, en la Provincia de Mendoza (Argentina).

En su casi totalidad estos contratos contemplan un período de concesión de alrededor de 30 años, establecen metas concretas de expansión de la cobertura y mejoramiento de los servicios por etapas y han sido obtenidos por empresas extranjeras y en menor medida por empresas locales.

Perú dispone de un marco legal que contempla la participación del sector privado en la operación de los servicios de agua potable y saneamiento, que aún no ha concretado, no obstante lo cual ha desarrollado procesos de modernización de la gestión de los servicios.

En Brasil, a pesar que disponer del Proyecto de Modernización del Sector Saneamiento, que entre sus líneas de acción contempla la modernización de tres empresas estatales de agua potable y saneamiento, con el objetivo de desarrollar un

modelo aplicable a todo el país. Sin embargo existen conflictos jurisdiccionales sobre la propiedad de las empresas que han demorado el proceso de privatización de las mismas. (SAMTAC, 2000)

Mediante la implementación de modernos mecanismos de gestión, en la mayoría de los países de la Región se está llevando a cabo un cambio en la dinámica de la prestación y una mejor satisfacción de las necesidades de la población.

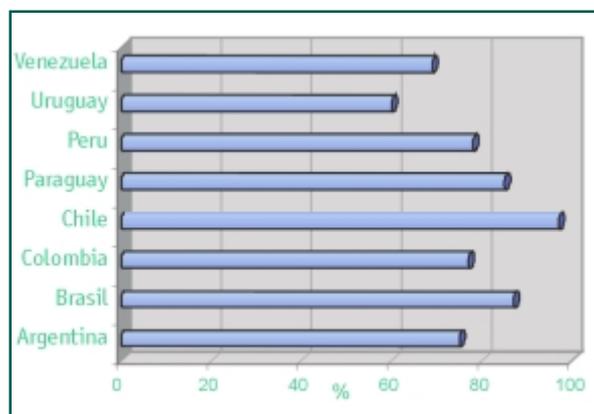
Los niveles promedio país de cobrabilidad por la prestación de los servicios se han visto significativamente incrementados en los últimos años, obteniéndose en la mayoría de los casos valores de recaudación que superan el 70 % de la facturación por servicios (Ver **Figura N° 12**).

El precio promedio del metro cúbico de agua potable, varía entre 0,34 US\$/m³ en Colombia a 0,84 US\$/m³ en Brasil (Ver **Figura N° 13**).

A través de la operación privada se han incorporado a la prestación de los servicios, criterios económicos para la determinación de precios y tarifas que son definidas en función del costo económico erogado en la prestación de los servicios, lográndose con ello la eficiente asignación de los recursos.

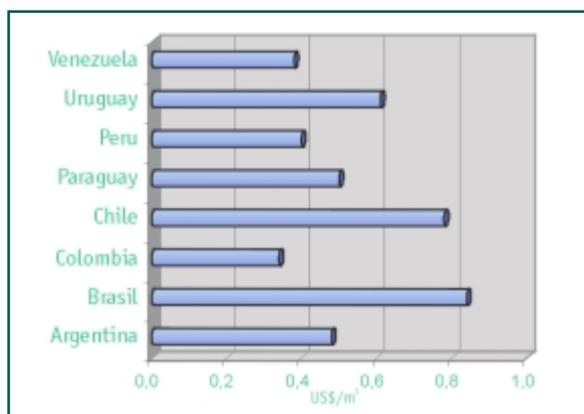
Esto ha exigido el establecimiento apropiado de incentivos a fin de orientar las decisiones económicas para la prestación privada de los

Fig. N° 12: Índice de cobrabilidad



Fuente: SAMTAC, 2000

Fig. N° 13: Precio promedio del m³ de agua potable (US\$/ m³)



Fuente: SAMTAC, 2000

servicios desarrollados bajo condiciones de monopolio natural. En estos servicios el Estado actúa como regulador en reemplazo del mercado y asume las funciones de los competidores ofreciendo incentivos similares a fin de mejorar la eficiencia mediante la regulación de la gestión de las empresas.

En algunos países, la participación de la empresa privada aparece como el medio adecuado para satisfacer las demandas de la población. Sin embargo, en la Región se verifica un alto grado de inequidad en el acceso de los servicios de agua potable y saneamiento en la población de las áreas urbano – marginales y de localidades pequeñas y medianas, que no alcanzan a reunir las condiciones de rentabilidad requeridas por el operador privado. Para paliar esta situación, algunos Estados han creado mecanismos de solución a las demandas de estas poblaciones, específicamente Chile ha implementado un sistema de subsidios focalizados en los sectores más pobres, que alcanza al 20 o 30% de los usuarios y representa el 5% del total del agua producida; en tanto otros países han propiciado sistemas de participación comunitaria o de autogestión, brindando asistencia y otorgando subsidios.

En este sentido, existe una experiencia considerable en el desarrollo de cooperativas autónomas, de autogestión que han logrado importantes resultados en la gestión de servicios en pequeñas localidades urbanas y en las de áreas rurales.

Regulación

Los marcos regulatorios vigentes en la Región está dirigidos prioritariamente hacia el aspecto económico y el control en términos de inversión en infraestructura física, dejando de lado los aspectos sociales, de protección a la salud y la gestión ambiental. Existe una marcada necesidad de fortalecer la regulación y el control por parte del Estado. Especial significación adquiere un Regulador Independiente del poder político con recursos financieros adecuados y recursos humanos capacitados.

El sistema de regulación adoptado mayoritariamente por los países sudamericanos se

basa en el sistema inglés de regulación económica, que implica la fijación de un precio compensatorio de los costos de operación y mantenimiento, de expansión y la remuneración del capital invertido, determinando el nivel de eficiencia por comparación entre las distintas empresas del país.

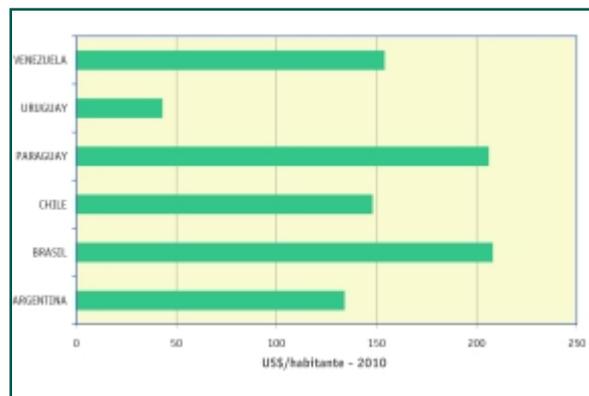
En la Región aún no se han desarrollado una cantidad suficiente de empresas como para constituir bases apropiadas de comparación, lo que lleva a los reguladores a definir precios mediante negociaciones directas con las empresas. Chile ha establecido un esquema de determinación de eficiencia basado en la creación virtual de una empresa modelo o sombra para cada uno de los prestadores del país contra la que se compara la gestión de cada uno.

De ello surge como necesario en el ámbito regional establecer otros mecanismos más sencillos que permitan el control y monitoreo de los niveles de servicios alcanzados, y de proporcionar alternativas válidas en función de otras experiencias y las propias realidades locales.

Inversiones necesarias

El potencial de inversiones del sector agua potable y saneamiento en la Región es enorme, ya que para asegurar una adecuada prestación de los servicios de agua potable y recolección y tratamiento de aguas residuales para el año 2010 son necesarios aproximadamente US\$ 60.000 millones, de los

Fig. N° 14: Inversiones necesarias por habitante del año 2010 (US\$/h)



Fuente: SAMTAC, 2000

cuales más del 50% corresponden a los requerimientos del Brasil.

En la **Figura N° 14** se indican los montos por habitante que deberá invertir cada país en la próxima década. Esto significa que para el año 2010 en la Región deberán invertirse US\$ 150 por habitante (SAMTAC, 2000)

En general, los países de la Región enfrentan severas restricciones para financiar las inversiones requeridas y garantizar la ejecución oportuna y eficiente de los recursos.

Es por ello que, en la actual situación, la única manera de responder a estas necesidades es a través de las inversiones del capital privado y a la adopción de adecuados criterios de diseño y operación eficiente, así como a través del uso de tecnologías apropiadas.

Calidad de los servicios y su impacto en la salud y en el ambiente

Aunque se ha reconocido que la desinfección del agua es una de las armas más poderosas para proteger la salud humana contra las enfermedades infecciosas transmitidas por el agua, la cobertura en los países de la Región ha sido siempre baja; sin embargo, la epidemia de cólera (1991) despertó en ellos la necesidad de desinfectar el agua y desde entonces los progresos han sido significativos.

La mayor expansión de la desinfección ha ocurrido en el campo de producción de desinfectantes “in

situ” con la electrólisis de la sal, en poblaciones expuestas a riesgo en pequeños municipios y en comunidades indígenas de Bolivia, Colombia y Perú, en las que desempeñó un papel fundamental en el control del cólera, siendo hoy un importante instrumento en la lucha contra las enfermedades transmitidas por el agua.

El abastecimiento de agua potable y el aseguramiento de su calidad muestra una tendencia favorable en la región, donde en la mayoría de las grandes ciudades la desinfección del agua –a partir de su cloración- y la continuidad de los servicios es razonablemente buena. No obstante, en las pequeñas localidades urbanas o en las áreas rurales el acceso a agua desinfectada es extremadamente bajo y en algunos países casi inexistente (OPS, 1998).

La preocupación surgida últimamente por los subproductos de la desinfección con cloro y sus efectos potenciales sobre la salud humana, ha llevado a algún tipo de cuestionamientos acerca de su uso para desinfección de las aguas. La cloración desempeña una función fundamental en la lucha contra las enfermedades transmitidas por el agua en todos los países de la región.

Las áreas urbanas presentan dificultades para la expansión de los servicios de agua potable a la población no servida y en el mejoramiento de los suministros intermitentes y la desinfección. En las áreas rurales, se requiere la ampliación de la cobertura y divulgar e introducir ampliamente a

Recuadro N° 7: La epidemia del cólera

La epidemia de cólera comenzó en Perú en enero de 1991, y a finales de año se habían notificado más de 276.000 casos y 2664 muertes. En ese momento se habían registrado en Ecuador 39.154 casos y 606 muertes y también se notificaban casos en otros países latinoamericanos, además de casos importados en los Estados Unidos de Norteamérica y en Japón. El alto costo social de la epidemia y su impacto en las economías regionales, se reflejó en una fuerte recesión de la afluencia turística y en la disminución de las exportaciones de productos agrícolas y pesqueros. Asimismo la presencia del cólera ha hecho visible las consecuencias de una crisis económica estructural de larga data y las grandes desigualdades, siendo también resultado del deterioro de las infraestructuras y de la calidad e inadecuados servicios de agua potable y saneamiento.

Fuente: OPS, 2000 / CEPAL, 1999

través de la educación sanitaria, medidas y tecnologías de desinfección de las aguas (OPS, 1998).

La contaminación de las aguas superficiales y subterráneas más acuciente y extendida es la provocada por el vertido de las aguas residuales domésticas sin depurar a los ríos y lagos, y la infiltración de excretas provenientes de fosas sépticas y redes de alcantarillado mal mantenidas. Esto representa un riesgo potencial para el ambiente y la salud de la población que de un modo u otro hace uso de este agua, que se ve agravada cuando la población recurre a la fuente subterránea, por medio de sistemas individuales, para la obtención de agua de bebida y riego, o en los casos en que los servicios de agua potable presentan una inadecuada calidad.

En la Región, el porcentaje de población cuyos efluentes son tratados antes de su vertido en cursos de agua es significativamente bajo. No obstante ello, en varios países de la Región, Brasil, Argentina y Venezuela se observa una tendencia favorable a revertir esta situación, ya que hay un incremento de los volúmenes de aguas residuales que son tratadas.

Los efluentes industriales, mineros y agrícolas son mucho más peligrosos que los domésticos porque contienen altas concentraciones de materia orgánica y sustancias tóxicas que pueden poner en peligro la existencia de vida acuática y que además pueden acumularse en los tejidos y órganos de los peces y ocasionar graves problemas en la salud de la población, tales como cáncer y afecciones cardíacas y pulmonares, entre otras.

El suministro de agua potable y la depuración de las aguas residuales desempeña un papel fundamental en la disminución de la incidencia de muchas enfermedades infecciosas transmitidas por el agua, no obstante lo cual, las enfermedades de origen hídrico representan uno de los problemas de salud más graves para la población de la Región (OPS 1998).

Las diarreas constituyen uno de los problemas más acuciantes para la salud en la Región. Su mayor incidencia se presenta entre la población infantil, ya

que en algunos países aparece entre las primeras cinco causas de muerte de lactantes menores de un año y la causa principal de muerte entre los niños de uno a cuatro años, tal los casos de Bolivia, Paraguay, Ecuador, Perú y Brasil.

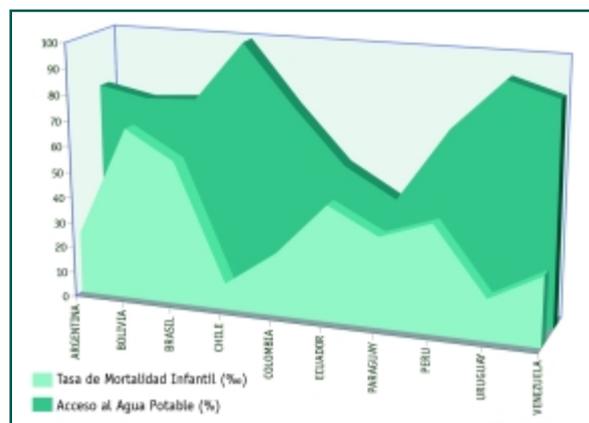
Aunque muchos son los factores que determinan la mortalidad infantil resulta interesante señalar que cuanto mayor es la cobertura de abastecimiento de agua potable, menor tiende a ser la tasa de mortalidad infantil (Ver **Figura N° 15**).

La epidemia del cólera, iniciada en Perú en 1991, se extendió rápidamente a muchos países como Argentina, Bolivia, Brasil, Chile y Venezuela, y sirve de recordatorio de la velocidad con que pueden difundirse algunas enfermedades infecciosas transmitidas por el agua o llevadas por el agua. (Ver **Recuadro N° 7**)

Entre 1991 y 1996 se han registrado 1 millón de casos de cólera y casi 9.000 muertes.

Las mayores tasas de incidencia de la enfermedad se registran en Perú 476 cada 100.000 habitantes por año, Ecuador con 135 y Bolivia con 96. En tanto que en Chile y Paraguay la incidencia es menor a 1, mientras que en Uruguay no se registran casos de cólera (CEPAL 1999)

Fig. N° 15: Relación entre el acceso a agua potable y la tasa de mortalidad infantil



Fuente: SAMTAC, 2000

Vulnerabilidad de los sistemas de agua potable y saneamiento a los efectos de los desastres naturales y los accidentes químicos – tecnológicos

En último decenio casi no hubo año en que uno o más países de la Región no estuviera sometido a la ocurrencia de desastres naturales, lo que confirma que América del Sur está constantemente expuesta a este tipo de eventos.

Por otra parte, la industria química en la Región se ha desarrollado a un ritmo acelerado y en muchos países representa uno de los principales factores de desarrollo económico. De modo que la amplia producción, almacenamiento, transporte y utilización de los productos químicos, justificados por el avance tecnológico de nuestras sociedades hace que el riesgo potencial que ocurran accidentes que involucren sustancias peligrosas esté latente casi en todo momento.

En ambas situaciones, los sistemas de agua potable y saneamiento suelen estar entre las infraestructuras más afectadas, y su impacto es inmediato en las condiciones de vida y salud de las poblaciones afectadas, o bien porque las fuentes de agua se tornan escasas durante las sequías, o se contaminan con las erupciones volcánicas, las inundaciones y derrames de productos químicos.

Así quedó demostrado en los más recientes desastres naturales que han afectado a varios países de la Región: el fenómeno El Niño, con sus secuelas de inundaciones; sequías e incendios forestales que repercutieron en toda la región; el terremoto de Aiquile y Totorá en Bolivia; los movimientos sísmicos en Ecuador y Perú, la intensificación de la actividad volcánica con la presencia de explosiones y expulsión de grandes cantidades de cenizas que afectaron y obligaron a evacuar a gran cantidad de población en cuatro provincias del Ecuador y las recientes inundaciones y deslizamientos (involucrando piedras y lodo) que afectaron en Venezuela a ocho estados incluyendo a la Ciudad de Caracas, causando una alta pérdida de vidas humanas.

En estos casos, la carencia de agua potable representa una fuerte limitación para la población

damnificada y evacuada forzosamente de sus hogares. En el caso de Venezuela, la rehabilitación del servicio de abastecimiento de agua potable se realizó al ritmo más acelerado posible dadas las difíciles condiciones de acceso a las zonas afectadas.

La compleja estructura y ubicación de los componentes, la infraestructura y el funcionamiento de los sistemas de agua potable y saneamiento, sufren daños considerables en los desastres naturales, y suele resultar complicado el acceso de los equipos de evaluación para conocer con detalle la magnitud del impacto y las medidas inmediatas de reconstrucción.

Otro de los factores que dificulta la rehabilitación de los sistemas se debe a que como constituye un servicio esencial para la vida y la salud de la población en la etapa inmediata posterior al desastre, las tareas de rehabilitación suelen realizarse de modo “temporal”, siendo que en la mayoría de los casos se transforman en soluciones definitivas, aumentando la vulnerabilidad a mediano y largo plazo de dichos sistemas.

El escaso desarrollo de los programas de planificación y prevención de la vulnerabilidad de los sistemas de agua potable y saneamiento frente a los desastres naturales, aparece como una constante en todos los países de la Región.

Las consecuencias no deseadas

A medida que en las últimas décadas se ha venido incrementando la demanda de agua para cubrir esencialmente las necesidades de agua para bebida, riego y generación de energía hidroeléctrica, los países se han tenido que enfrentar con el crecimiento de las consecuencias no deseadas del desarrollo. Entre las más críticas están la contaminación del agua, los procesos torrenciales y las inundaciones, la erosión hídrica y las sequías.

En gran parte, éstas tienen sus orígenes en la ocurrencia de fenómenos naturales extremos, así como a la intensa actividad que el hombre ejerce sobre el territorio y los cursos de agua.

La contaminación del agua

Desde una perspectiva global, la contaminación urbano-industrial ha adquirido proporciones críticas, constituyendo así uno de los principales desafíos para América Latina para el próximo siglo (Banco Mundial, 1999; CEPAL, 1999)

El problema de la contaminación de las fuentes de agua se ha agravado en los últimos años debido al acelerado proceso de urbanización, la mayor cobertura de servicios de agua que genera un mayor volumen de desagües, el bajo nivel de tratamiento de los mismos, la expansión de la industria manufacturera y extractiva así como al

uso de tecnología agrícola, sin una adecuada consideración de procesos de tratamiento de desechos ambientalmente sustentables.

La magnitud de este problema es subestimada o escasamente atendida, lo cual, salvo ciertas excepciones, se refleja en la carencia de procesos sistemáticos de evaluación; en la insuficiente cuantificación de los impactos generados en la salud de la población; y en la dificultad de trasladar estos impactos a términos económicos.

El vertido de los efluentes domésticos a los ríos y lagos o la infiltración de excretas provenientes de fosas sépticas y redes de alcantarillado mal mantenidas, usualmente detectados por la presencia de altos niveles de coliformes fecales en las aguas, es el problema de contaminación de las aguas superficiales y subterráneas más extendido, generando un riesgo potencial a la salud de la población, agravada en los casos en que los servicios de agua potable no son adecuados. Esta situación se torna verdaderamente crítica en las áreas rurales y urbanas que recurren, por medio de sistemas individuales a la fuente subterránea para la obtención de agua de bebida y riego.

La contaminación de las aguas como consecuencia del vertido de efluentes doméstico a los cuerpos de agua, muestra una tendencia a disminuir en algunos países de la Región. Esto es consecuencia del incremento de los volúmenes de aguas

residuales que son depuradas antes de ser vertidas, tal el caso del Brasil que depura el 38 % de los efluentes colectados, Venezuela el 28 % (incluye desagües industriales) y Argentina el 10 %. Debe señalarse que las coberturas de recolección de aguas residuales muestran grandes diferencias entre los países.

La inadecuada disposición de residuos sólidos, en algunos casos a campo abierto en la ribera de los ríos o en áreas inundables, constituye una importante fuente de contaminación de las aguas superficiales y subterráneas,

Hacia 1993 se estimaba que como consecuencia de la actividad industrial se vertía a los cursos de agua de la región diariamente más de 1.200 toneladas de contaminantes. Las emisiones poluentes en Argentina (15%), Brasil (56%) y Colombia (9%), para ese año, representaban un 80% del total. Desde el punto de vista de las actividades, podía señalarse que la industria alimenticia resultaba la principal fuente contaminante en todos los países (sólo en Brasil su contribución es menor al 40% del total y en seis países no supera el 50%), la industria de la celulosa y el papel toma el segundo lugar en siete de ellos, y la industria química aparece como la tercera fuente de contaminación en cinco; sólo en Brasil se registra como segundo responsable de emisiones a la industria sidero-metalúrgica (casi 21 % del total).

Como elemento destacable de la contaminación hídrica de origen industrial merece señalarse que, conforme a la información registrada, se verifica una tendencia a la reducción de las emisiones de contaminantes orgánicos en Argentina y Brasil. Con relación a 1985 (100), en Argentina se registra un índice de 79,95 en 1990 y de 77,87 en 1993 y en Brasil, para los mismos años, los valores del índice son 88,56 y 78,24.

En algunas áreas rurales, la tecnificación de la agricultura ha implicado la adopción del uso de agroquímicos de manera extendida, incrementado localmente los niveles de contaminación difusa de las fuentes de agua dulce, como resultado de los procesos de infiltración, precipitación y escorrentías no controladas, así como por la

aplicación de prácticas de riego no sustentables.

Brasil, Colombia y Ecuador son los mayores usuarios de pesticidas y muestran un alto porcentaje de población expuesta a estos productos (OPS 1993). (Ver **Tabla N° 4**)

Si bien hay regiones que consumen mayor cantidad de pesticidas que América del Sur, importantes porcentajes de los que se utilizan en ella, por su peligrosidad suelen estar prohibidos en los países desarrollados o no son usados con los resguardos necesarios. Tal es el caso de productos extremadamente peligrosos como el dibromocloropropano que continúa siendo usado en Colombia y Ecuador, o el aldrín, eldrin, paratión etílico, heptacloro y lindano que siguen siendo usados en Brasil (OPS 1992).

La actividad minera y el procesamiento de minerales metálicos y no metálicos generan fuertes niveles de contaminación de los recursos hídricos en los países andinos (Bolivia, Perú), así como también el indiscriminado uso del mercurio en el proceso de separación del oro. Desde el punto de vista de la salud pública es uno de los principales problemas de la Región. Brasil, que extrae casi la mitad de la producción regional, emplea cerca de 300 toneladas de mercurio que son descargadas mediante efluentes en forma directa a los ríos de la Cuenca Amazónica. También lo utilizan Venezuela, Perú (Distrito de Madre de Dios) y Colombia. Por otra parte, a lo largo de la cadena de extracción, transporte y procesamiento de hidrocarburos también se producen elevados niveles de contaminación, a los que deben sumarse la ocurrencia de accidentes en los puertos y vías navegables (Golfo de Maracaibo, Venezuela; Río Esmeraldas, en Ecuador; Río de la Plata en Argentina; Bahía de Guanabara en Brasil) (OPS, 1992).

No obstante, en los últimos años las empresas mineras han incorporado modernas técnicas de tratamiento de efluentes y recuperación de subproductos contribuyendo así al mejoramiento y control ambiental.

Una de las principales causas de la contaminación de las aguas subterráneas es el inadecuado uso y

disposición de los metales pesados, los químicos y otros efluentes peligrosos. Esta situación se agrava en los casos en que las industrias vierten sus efluentes directamente a las aguas subterráneas (Banco Mundial, 1992).

La sobreexplotación de las aguas subterráneas causa la infiltración de los acuíferos de agua dulce, y de esta forma produce su salinización. Otra importante fuente de salinización de las aguas subterráneas, especialmente en las zonas áridas y semiáridas, se debe a inadecuadas prácticas agrícolas.

La debilidad en el control de la contaminación provocada por estas dos actividades y la falta de estándares realistas y adecuados han sido grandes responsables del deterioro de los recursos hídricos en diversos sectores de la Región. Esta situación puede tornarse mucho más crítica aún, si frente a las fuertes inversiones que se vienen desarrollando en estos sectores económicos desde la última década no se logra un esfuerzo de todos los involucrados que permita mitigar los impactos negativos que ellas generan.

Los procesos torrenciales y las inundaciones

Los fenómenos naturales extremos más frecuentes y de mayores consecuencias en América del Sur son las inundaciones y los deslizamientos de tierra que terminan formando corrientes de barro. Estos procesos tienen su origen en eventos meteorológicos sea tanto de alta intensidad como de gran duración, y es causa de altos impactos psico-sociales como resultado de la pérdida de vidas humanas y viviendas; así como de alto impacto económico por la destrucción de infraestructura y tierras de cultivo.

Existe una cierta percepción en la Región en que estos procesos se han incrementado, a pesar de que no se han registrado cambios sustanciales en las variables climatológicas y físicas que los determinan.

Sin embargo, esta situación, puede ser explicada en gran parte debido al notable incremento en la

“producción social del riesgo” (Larrere, 1998) como resultado del modo en que usa el territorio, el incremento de la densidad de la población en áreas de alta vulnerabilidad, el desarrollo de actividades económicas en sectores sujetos a riesgos, y de la reducida capacidad para enfrentar las emergencias y reparar los daños consecuentes.

La situación se ve agravada por la velocidad con que se manifiestan los procesos torrenciales debido a las características del relieve, la escasa difusión de sistemas de alerta temprana, la carencia de planes de contingencia que organicen las actividades de socorro durante la emergencia, y el escaso apoyo logístico con que generalmente se cuenta para enfrentar estas situaciones. Estos dos últimos aspectos contribuyen a que el impacto de los desastres sea mucho mayor que aquel que podría ocurrir con un mínimo de organización.

Si bien las inundaciones afectan principalmente a los asentamientos precarios, en determinadas circunstancias también alcanzan a los barrios habitados por los sectores medios y altos. Sin embargo, mientras en estos últimos los inconvenientes más graves se limitan a la interrupción momentánea de los servicios públicos o el tránsito, en los barrios más pobres las inundaciones torrenciales y fluviales provocan casi siempre la pérdida o deterioro de los bienes personales, que en ocasiones representan el patrimonio acumulado por una familia durante años.

Entre los ejemplos de fenómenos torrenciales críticos, aún esta fresca la memoria del fatídico 13 de noviembre de 1985 (USGS, 1994). Ese día el 90 % de la población de Armero, Colombia (23.000 personas) murió como resultado de una colada de barro originada en el derretimiento fugaz de nieves y hielos por una erupción en la cumbre del volcán Nevado del Ruiz. Otros deslizamientos de tierras en Petrópolis (Brasil) y San Carlos Minas (Argentina) son todavía recordados.

Recientemente en el Norte de Venezuela, luego de 14 días de lluvias casi ininterrumpidas, se produjeron intensas tormentas que generaron flujos violentos de lodo y alud de rocas en el Litoral

Central y Occidental, y también inundaciones sobre Caracas y el Estado Táchira. Si bien no se conoce el número total de víctimas humanas debido a la cantidad de personas que quedaron sepultadas por el barro, las estimaciones indican entre 20.000 y 50.000 personas muertas y desaparecidas (Cruz Roja, 1999). Si se considera la población residente que quedó con vida en el área afectada los damnificados pueden alcanzar la cifra de 7.200 en Caracas y 120.000 en el Estado de Vargas.

Los daños materiales debido a las inundaciones en Venezuela se han estimado de modo preliminar en 15.000 millones de dólares, equivalente a casi la pérdida total por inundaciones en la región entre 1.960 y 1.993. (Esta cifra equivale a unos 15 puntos del PNB, considerando la infraestructura perdida y la afectación de las actividades económicas de la región y del país (en la zona se encuentra el principal puerto y aeropuerto de Venezuela, los cuales quedaron inhabilitados por muchos días). Hay que restablecer todos los servicios públicos, incluida la vialidad de la zona costera. Una estimación preliminar del Ministerio de la Defensa señala que unas 71.477 viviendas fueron destruidas y/o dañadas, y la autopista Caracas – La Guaira, vía primordial para la salida de mercancía de exportación y para el suministro de Caracas, sufrió severos daños que ocasionan limitaciones en su tránsito (González Landazábal et al, 2.000).

Así también vale destacar la importancia de las inundaciones fluviales en la mayoría de los principales ríos de la región debido a la ocurrencia de lluvias intensas, así como al derretimiento de hielo y nieve en la mayoría de los países andinos.

Las áreas más afectadas son las urbanas donde los daños tangibles e intangibles suelen ser catastróficos. La expansión urbana alrededor de las grandes ciudades se verifica a costa de una ocupación de territorios marginales e inundables. y en muchos casos se efectúa de una manera informal (Franja Costera de Asunción del Paraguay donde viven 55.000 habitantes) (Ver Recuadro N° 8).

Durante la década del '80 se verificaron en varias oportunidades incrementos en los valores normales de la precipitación en países tales como Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Ecuador, Perú, y Uruguay que tuvieron como correlato severas inundaciones. Particularmente los episodios de los años 82 – 83 en la Cuenca del Plata, la Cuenca del Guayas, y diferentes áreas del Perú asociadas al intenso fenómeno de "El Niño".

A estos eventos se sucedieron inundaciones en el sur del Brasil en enero de 1983, en Chile en junio de 1986, y en la región pampeana de la Argentina en 1985 y 1987. Estos episodios se han repetido en 1992 y 1997 para la Cuenca del Plata. Esta anomalía se debe al calentamiento cíclico que aumenta la temperatura en el sector Este del Océano Pacífico en las cercanías de la costa Oeste de América del Sur, causando significativos cambios en los patrones de humedad sobre el continente cuando las aguas ecuatoriales recalentadas desplazan las aguas frías de la corriente de Humboldt. Esto suele producir importantes precipitaciones que según los especialistas dieron origen a los fenómenos de las inundaciones citadas precedentemente.

Las consecuencias de estos procesos conllevan ingentes pérdidas económicas que obligan a los

Recuadro N° 8: Porcentaje aproximado de población que vive en zonas expuestas a inundaciones

País	Población (%)
Argentina	8-10
Bolivia	7
Brasil	15

Fuente: Szestay, K., 1982

Recuadro N° 9: Pérdidas económicas provocadas por desastres naturales 1960 – 1993 en América del Sur

Desastres naturales	Pérdidas estimadas (millones de US\$)
Inundaciones	13.792
Sequías	9.280

Fuente: OEA, DHA, CEPAL, USAID

países a endeudarse externamente para cubrir las emergencias. Según un relevamiento con 33 años de datos, la región debió enfrentar pérdidas económicas por inundaciones de casi US\$ 13.800 millones (Ver Recuadro N° 9)

La erosión hídrica

Otro de los aspectos críticos en la región surge de la presencia y difusión de los distintos procesos de degradación de las tierras (erosión hídrica, erosión eólica, salinización, etc. (Ver **Figura N° 16**).

Si bien existe una erosión geológica y procesos de salinización natural, a lo largo del último siglo estos procesos se han visto fuertemente acelerados por la acción del hombre.

Las intensas precipitaciones que se manifiestan en una región predominantemente húmeda, y un uso y aprovechamiento del territorio basado en prácticas extractivas como la minería, dan como resultado una situación de severo deterioro en la región.

La deforestación de las cabeceras de las cuencas, la expansión de la frontera agropecuaria, las prácticas inadecuadas con relación a la capacidad de carga que tiene cada ambiente, el sobrepastoreo, la quema de vegetación, la construcción de infraestructura mal diseñada (caminos, presas, gasoductos, redes de riego, oleoductos, etc.) entre otras causas, constituyen una larga lista de factores que explican el deterioro antes descripto.

El impacto de la erosión hídrica se traduce en la destrucción de los propios ecosistemas en los que ella se manifiesta, pero también alcanza al sistema socioeconómico generando pobreza y marginalidad, particularmente entre los pequeños agricultores. Así también, el atarquinamiento de embalses, la elevación sistemática del lecho de los ríos que impide la navegación e incrementa el riesgo de las inundaciones en áreas urbanas o cerca de las infraestructuras, generan fuertes impactos como el incremento de los insumos para la producción de agua para bebida, disminución de la vida útil de los embalses, necesidades de trabajos de canalización y dragados sistemáticos, etc. Todos estos impactos directos traducidos en términos económicos representan cifras de reparación

ambiental que resultan casi imposibles de asumir por parte de la sociedad.

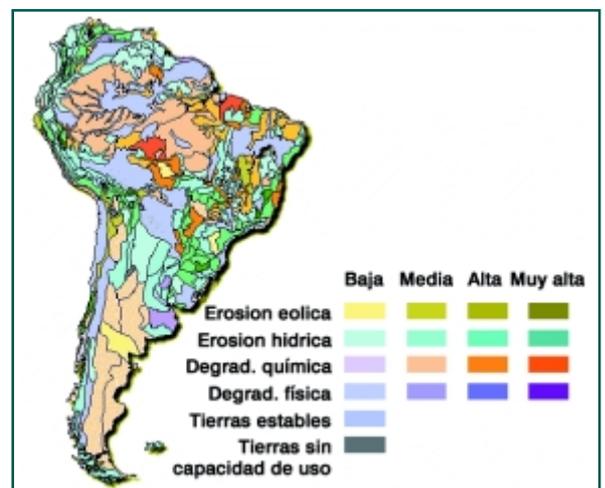
Si bien se desenvuelven distintos proyectos que tratan de evaluar la importancia de estos procesos a escala regional, nacional y local, en todos ellos ha quedado claramente demostrado que la reversión del problema sólo puede resultar viable si se enfrentan las causas de la erosión hídrica, siempre y cuando participen activamente los actores directamente afectados (campesinos, pequeños productores, cooperativas, empresas, estado, etc.).

Sequías

Las sequías son períodos anormales en el que la oferta de agua es insuficiente para abastecer la demanda, y se diferencia de la aridez y la semi-aridez en tanto estas últimas corresponden a estados permanentes de déficit de agua con relación a valores aceptados por convención.

La principal consecuencia de la sequía es la desertificación, siendo la expresión máxima del deterioro y degradación del ambiente. Se inicia en períodos de sequías alternadas con abundancias hídricas principalmente en zonas áridas y semiáridas con predominancia de un sobreuso. Una vez que ésta comienza, se verifica un empobrecimiento de la vegetación y de las

Fig. N° 16: Degradación de los suelos en América del Sur



Fuente: FAO, 1998

condiciones del suelo, tornando cada vez más escasa la presencia de agua almacenada.

El impacto de este proceso se traduce en la falta sistemática de agua para bebida, el incremento del riesgo de contagio de enfermedades causadas por el agua contaminada, la alteración de generación hidroeléctrica, la pérdida de cosechas, la muerte de ganado, baja en la producción industrial, e ingentes dificultades en la navegación.

Las áreas normalmente afectadas por sequías son el Noroeste de Brasil; el centro del Perú; parte del Norte de Chile; el Noroeste de Argentina y áreas vecinas en Bolivia y el Chaco Paraguayo; la Región de Guajira y sectores de la Patagonia argentina.

Los recursos hídricos transfronterizos

Importancia en la Región

El 60 % de la población de América del Sur habita en cuencas de recursos hídricos transfronterizos (Falkenmark et al. 1987). Parte de estos recursos corresponden a cursos de agua sucesivos o continuos, lagos y lagunas, glaciares, acuíferos y humedales. Los límites de sus cuencas y vertientes frecuentemente se extienden por el territorio de dos o más países, lo que acarrió en el pasado un sinnúmero de problemas en la gestión de los recursos hídricos debido a reclamos interjurisdiccionales.

Muchas de estas disputas tuvieron sus orígenes en la época colonial, como resultado de la incertidumbre en la determinación de los límites administrativos de la Corona Española debido a la carencia de información, y a las propias peculiaridades resultantes de una geografía compleja que abarca bosques y selvas o simplemente cumbres de montañas de gran altura.

En la Región se encuentran algunas de las más grandes cuencas hidrográficas transfronterizas en el ámbito mundial, como la Cuenca del Amazonas de 6.112.000 Km² de la cual forman parte Brasil, Bolivia, Colombia, Ecuador, Perú y Venezuela; la Cuenca del Plata con 3.100.000 Km² de la cual forman parte Argentina, Bolivia, Brasil, Paraguay y Uruguay; la Cuenca del Orinoco de 900.000 Km²

de la cual forman parte Colombia y Venezuela; así como la cuenca endorreica del Lago Titicaca de 53.000 Km² de la cual forman parte Bolivia y Perú y una veintena de cuencas transfronterizas entre Argentina y Chile que sumadas abarcan una superficie cercana a los 60.000 Km².

Los países de la Región han concretado varios acuerdos para la gestión de los recursos hídricos transfronterizos, habiéndose también materializado mecanismos institucionales para el intercambio de información continua y alertas hidrológicas para la prevención de situaciones de emergencia.

Los países de la Cuenca del Plata, por ejemplo, han logrado, a través de acuerdos específicos, implementar significativos proyectos hidroeléctricos (Itaipú, Yacyretá, Salto Grande), así como potenciar la navegación fluvial de sus cursos principales (Hidro vía Paraguay – Paraná, Hidro vía Río Uruguay) como factor de integración y desarrollo.

Experiencias y desafíos

Para realizar una gestión sustentable de los recursos hídricos transfronterizos, al margen de la necesidad de lograr un crecimiento económico, una equidad social y sustentabilidad ambiental, es imprescindible contar con una sustentabilidad política (Bogardi, 1987). De esta manera la gestión de todos los usos del agua, incluyendo la protección

de su calidad, debe ser considerada y revisada cuando se toman decisiones en estos ámbitos dinámicos y participativos.

En tal sentido, los principios de la legislación internacional en la materia confieren a los países ribereños de aguas transfronterizas el derecho de uso de las mismas dentro de sus áreas territoriales de acuerdo con sus propias políticas, con la obligación de asegurar que sus actividades no impidan el uso compartido, razonable, equitativo, por parte de los demás países ribereños de aguas transfronterizas.

La forma de determinar el uso razonable y equitativo deberá ser definida en cada caso particular, según la geografía de la cuenca, su hidrología, el clima, las necesidades económicas y sociales de cada país ribereño, la población que depende del agua y de los costos alternativos de satisfacer sus necesidades. Las Naciones Unidas han incorporado estas reglas para la elaboración de una Ley sobre usos de recursos hídricos transfronterizos de ríos no navegables (UN, 1994)

La optimización de los beneficios derivados de la gestión integrada de los recursos hídricos transfronterizos sobre la base de la participación equitativa y razonable en los usos beneficiosos de los mismos, requiere en el caso de países federales, de la participación activa de las distintas instancias jurisdiccionales (nivel nacional - federal, provincial - estadual, local - municipal), así como también de todos los usuarios del agua.

Entendiendo a la cuenca como una región funcional que contiene las interrelaciones e interdependencias claves de interés para la gestión de las tierras y el agua (Hufschmidt, 1991). En la Región se han conformado estructuras y acuerdos específicos para la gestión de los recursos hídricos transfronterizos, sea tanto en un nivel estrictamente político como técnico.

Se entiende que a través de estas estructuras y acuerdos ampliados, transformados en foros para promover el diálogo y desarrollar confiabilidad entre los países ribereños de las cuencas transfronterizas debieran desarrollarse acciones conjuntas, intercambiar experiencias y establecer obligaciones y derechos recíprocos y reglas de procedimiento y solución de conflictos.

Capítulo 3: Nuestra Visión

Las fuerzas dinamizadoras

En el contexto de este documento se entienden como “fuerzas dinamizadoras” a aquellos factores que siendo externos al sector hídrico, tienen un impacto determinante en los requerimientos cuantitativos y cualitativos del agua, así como en los estilos y modalidades utilizados para satisfacerlos. Los problemas del agua en la Región no pueden ser resueltos desde el propio sector, ni tampoco considerando solamente ámbitos nacionales o regionales. La disponibilidad de recursos financieros para el aprovechamiento de los recursos hídricos es impactada, entre otros factores, por la incidencia de los servicios de la deuda externa de los países y las barreras a las exportaciones de los productos agrícolas bajo riego a países fuera de la Región.

El efecto de las fuerzas dinamizadoras es heterogéneo con diferencias entre los países y regiones de un mismo país, como consecuencias de las diferencias de desarrollo nacionales y regionales

Se han considerado seis conjuntos de fuerzas dinamizadoras y dentro de cada una de ellas se señalan los principales factores impulsores de cambio. A efectos de enmarcar la evolución que pueden registrar tales factores, en algunos casos se recurre a sintetizar las condiciones principales que se derivan de considerar escenarios alternativos.

Cambios demográficos y procesos de urbanización

En el 2025 la población de la Región alcanzará los 452,76 millones de habitantes, con la incorporación de casi 108 millones de habitantes respecto del año 2000.

La mayor oferta de servicios de salud, educación y empleo en las ciudades por una parte, asociada a la incorporación de una mayor tecnología agrícola, con la consecuente reducción de la demanda de mano de obra por la otra, actuarán como fuerzas de atracción de la población hacia las áreas urbanas. Se mantendrán así fuertes corrientes migratorias desde las áreas rurales hacia las ciudades, desde las áreas más pobres hacia otras más prósperas y desde áreas áridas hacia otras con mayores disponibilidades de agua.

Ello producirá un notable incremento en la población urbana, la cual se espera que alcance al 94 % del total hacia el 2025, reflejando un notable incremento respecto del 80 % de población urbana en el año 2000. Tal proceso ejercerá un fuerte impacto sobre el ambiente como consecuencia de un considerable incremento de la demanda de agua potable (estimado en un 40 % respecto de las necesidades del año 1995) y alimentos, generando a su vez un mayor volumen de aguas residuales domésticas e industriales.

Cambios económicos

Considerando un escenario de desarrollo determinado por el mantenimiento de las actuales tendencias, el crecimiento económico estaría marcado por los principios de la economía de mercado y la globalización en forma determinante: la sobre-explotación de los recursos naturales; el aumento progresivo del PBI en los países de la Región (desde el 7,2% en Chile hasta el 1,9 % en Venezuela en el período 1990 - 1997). Pero, los ingresos se concentran en un segmento relativamente pequeño de la población, incrementando desigualdades en la distribución de la riqueza (*Ver Figuras 2 y 3*); con ritmos crecientes de productividad pero también con tasas de desempleo estructuralmente altas; con exigencias fuertes de asistencia del Estado pero con el pago de los servicios de la deuda externa que introducen severas limitaciones presupuestarias para satisfacer las necesidades de inversión en las cantidades requeridas; un escaso reconocimiento del valor económico, social y ambiental del agua, en sus diferentes usos.

En el sector de agua potable y saneamiento se perpetúan situaciones de inequidad social en el acceso a los servicios de agua potable y saneamiento, generando situaciones de riesgo sanitario en las áreas rurales y urbano marginales de las grandes concentraciones urbanas. La agricultura bajo riego mantiene limitadas posibilidades de entrar en los mercados de los países centrales debido al mantenimiento de fuertes subsidios agrícolas por los mismos. Ello desalienta la posibilidad de diversificar la producción y la incorporación de políticas de precios que incentiven en forma efectiva un mejor uso del agua y de la tierra. Se mantienen así bajas las condiciones de eficiencia tanto en la conducción como en la aplicación del agua para riego, con inadecuadas condiciones de drenaje y un considerable deterioro de los suelos.

En un segundo escenario, definido bajo condiciones de sustentabilidad ambiental y social, se considera el crecimiento de la economía por la consolidación de la integración y complementación

económica de los países de la Región, estimulando la inversión externa y generando fuertes reducciones de las tasas de interés, cortando así el círculo vicioso conformado por el permanente incremento de la deuda externa como único camino para hacer frente a los servicios que de ella se derivan en contextos caracterizados por demandas sociales que imposibilitan generar excedentes presupuestarios.

Las inversiones son absorbidas por el sector privado a través de una efectiva y eficiente regulación de sector público, generando ritmos crecientes y de eficiencia en las inversiones e incrementos notables de la productividad. Mejoras continuas en la distribución del ingreso impulsan el crecimiento de la demanda global, las inversiones y el producto bruto interno.

Se reconoce el valor económico, social y ambiental del agua. Los usos del agua son planificados sobre la base de criterios de sustentabilidad y se asegura que la expansión de la infraestructura y los servicios satisfacen las necesidades de la población. Se generaliza la transparencia y la responsabilidad en la prestación de los servicios. Los principios de la auto-suficiencia en la producción agrícola no son más aplicados, lo que conduce y fortalece la globalización de los mercados, posiblemente un crecimiento sostenido y diversificado de la producción agrícola en la Región.

El incremento de los requerimientos de agua para riego tiene una expansión mucho menor debido a que los precios del agua imponen pautas de alta eficiencia en su transporte y aplicación y la rentabilidad de los productores posibilita incrementar la eficiencia en la producción y uso del agua. Los sistemas tarifarios para el suministro de agua potable determinan precios justos y evitan los excesos de consumo; los servicios de las ciudades grandes y medianas están a cargo de empresas privadas y los servicios de las pequeñas localidades son operados por organismos municipales o comunitarios eficientemente apoyados y asistidos por el Estado.

Para cubrir las necesidades de la población de menores recursos se incrementa la inversión social

con el objeto de alcanzar y sostener la cohesión social de la población regional

Los desarrollos de la infraestructura son adecuados para satisfacer los requerimientos de toda la población en capacidad de ser servida con sistemas centralizados de agua potable y saneamiento.

Cambios sociales

Como correlato de los cambios económicos, socialmente la situación derivada de uno u otro de los escenarios considerados contempla:

En el primero de ellos, determinado por el mantenimiento de las actuales tendencias, se aprecia la existencia de un proceso de globalización cultural propiciada por los sistemas satelitales de comunicación e Internet.

Coexistente con dicho proceso, se percibe un aumento de conflictividad social dado por la marginalidad derivada del cada vez menor poder adquisitivo de grandes sectores de población de escasos recursos y el incremento de la inequidad representado con el aumento de la diferencia de ingresos que recibe la población más pobre respecto de la más rica.

Se verifica también un crecimiento de la violencia social, lo que genera un cambio en la estructura edilicia urbana, con un incremento de las áreas protegidas de residencia de los grupos de mayores recursos económicos. Se intensifica la dualidad social, conformando un proceso en el cual las exigencias para el acceso a los beneficios de la globalización cultural son crecientes y cada día más inaccesibles para la población marginada del sistema, la que ve alejada sus posibilidades de inserción en el campo laboral debido a sus bajos niveles de capacitación acordes a los nuevos niveles de requerimiento de la mano de obra.

Consecuentemente se verifica un incremento de las enfermedades de origen hídrico, epidemias de cólera y tifoideas etc., derivados de los insuficientes sistemas de agua potable y saneamiento y la inadecuada disposición y depuración de los líquidos residuales que contaminan gravemente los recursos hídricos. Así también, pese a que existen instancias de participación social como resultado de las

reformas institucionales en la mayoría de los países, no se cuenta con una cultura de participación de la sociedad en el proceso de toma de decisiones, como por ejemplo en materia de inversiones.

Un segundo escenario, de mayor sostenibilidad social y ambiental, también toma en cuenta la globalización cultural propiciada por los sistemas satelitales de comunicación e Internet, pero considera la disminución paulatina de la pobreza a través de la aplicación de políticas públicas inductoras del empleo, el desarrollo de programas eficaces de capacitación y adecuación de la mano de obra a los nuevos requerimiento tecnológicos y la aplicación de mecanismos de asistencia social; el fortalecimiento de la participación comunitaria en la gestión de los recursos hídricos como práctica de rutina, y el desarrollo de una creciente inversión y cohesión social.

En un contexto de mayor conocimiento sobre la necesidad de asegurar el uso sustentable de los recursos ambientales, la mayor conciencia social y la mayor voluntad en involucrarse de manera activa mediante una participación creciente, genera presiones sobre los partidos políticos, para forzar que políticas de preservación ambiental se constituyan en políticas de Estado en los distintos países de la Región; que se instrumenten eficaces mecanismos de estímulo para optimizar los usos del agua, eliminar los derroches y minimizar los impactos negativos de los aprovechamientos hídricos que se emprendan.

Cambios en el conocimiento y nivel tecnológico

Al inicio de un nuevo milenio, como resultado de los niveles alcanzados en la investigación y desarrollo esencialmente por los países industrializados, el mundo se encuentra con una oferta prácticamente ilimitada a la información tecnológica, particularmente en lo relacionado con nuevos materiales y tecnologías que permitan lograr un uso más eficiente del agua, a menores costos. En el primer escenario, no obstante ello, toda la Región esta condicionada por una incorporación desigual de este conocimiento o de las nuevas

tecnologías, variando considerablemente de un país o otro, dentro de un mismo país, y entre sus distintos sectores productivos, con inmensas dificultades en poder cubrir los costos que la adquisición del progreso tecnológico implica.

En un segundo escenario se incrementa la capacidad de producción endógena de tecnología, y se brindan incentivos al desarrollo y difusión de tecnologías alternativas de obtención de agua dulce, entre ellas la desalinización, el reuso de efluentes tratados en el riego agrícola y forestal y la satisfacción de demandas reduciendo conflictos de usos. Se mejora sustantivamente la eficiencia en el riego mediante la adopción de mejores técnicas a costos más accesibles. Se difunde la instalación de instrumental que permite cuantificar el flujo del agua en las redes de distribución incrementando la transparencia y equidad en el acceso al agua a costos menores como resultado de una mayor eficiencia de todo el sistema.

Se implementan sistemas de información hidrometeorológica y de alerta de eventos extremos que permiten una evaluación del ciclo del agua en su conjunto y lograr suficiente anticipación para la prevención de las emergencias tanto en ámbitos rurales como urbanos de manera rutinaria. Se ha difundido la capacitación y concientización sobre los peligros inherentes al abuso de los agroquímicos, los que han sido mejorados y son cada vez menos tóxicos. Se han desarrollado tecnologías propias que permiten ahorro de agua y tienen una mayor adaptabilidad para la solución de sus problemas en la Región.

Cambios de la calidad ambiental

En materia ambiental, conforme al primer escenario esbozado, se considera que el inadecuado manejo del agua en su conducción y aplicación, la creciente demanda insatisfecha de servicios de saneamiento y de depuración de los efluentes domésticos e industriales, el insuficiente control y monitoreo de su calidad y la falta de procedimientos de consulta e información, derivarán en serios problemas de contaminación hídrica. Por su lado, las restricciones artificiales a

la demanda de los productos agrícolas determina el mantenimiento de inadecuados sistemas de riego, de muy baja eficiencia, lo que genera a su vez déficits hídricos severos y problemas en la producción de alimentos en zonas áridas y semiáridas.

Se intensifican los efectos del deterioro ambiental en el clima, con cambios más marcados y consecuencias severas a raíz de fenómenos torrenciales, con impacto en procesos aluvionales y erosivos, y sequías alternadas. Los sistemas hídricos incrementan su vulnerabilidad, disminuyendo su disponibilidad como resultado de la afectación de su calidad, consecuencia de su inadecuada gestión, aumento de la contaminación y la explotación irracional del territorio y de los recursos naturales (deforestación, erosión, desertificación, salinización de los suelos irrigados), que derivarán en una disminución de la biodiversidad. La insuficiente educación ambiental y sanitaria no permite la concienciación de la población acerca de las limitaciones para alcanzar el desarrollo sustentable.

El segundo escenario contempla que el tratamiento y reuso de la casi totalidad de las aguas domésticas reducen drásticamente el impacto de contaminación sobre las fuentes de agua, como consecuencia de la implementación de políticas de protección ambiental y la presión de la sociedad. La combinación de medidas estructurales y sistemas apropiados de alerta hidrológica minimizan el riesgo de daños ambientales.

El impacto de la variabilidad climática es mitigado por la implementación de programas y políticas de gestión ambiental para evitar la contaminación y los efectos negativos de los fenómenos naturales. Los ecosistemas naturales se recuperan a través del ordenamiento territorial y una gestión ambientalmente sustentable que incluye la determinación de caudales ecológicos. Se generaliza y profundiza la toma de conciencia ambiental de la sociedad por intermedio de campañas de educación ambiental, institucionalizadas por los gobiernos con la activa participación en la gestión de la comunidad

organizada. Se incorpora la dimensión ambiental en la gestión integrada de los recursos hídricos, minimizando los impactos de los planes, programas y proyectos, mediante la consideración de esta dimensión en las etapas tempranas del proceso de toma de decisión.

Particular atención se brinda a la conservación de los suelos reduciendo las tendencias en su deterioro, y se logra particularmente una protección adecuada de las cabeceras de las cuencas con la activa participación de las comunidades locales.

Cambios institucionales y en las políticas de gobierno

En los dos escenarios básicos que se consideran se toma en el desarrollo de esta fuerza dinamizadora, al igual que en los anteriores, situaciones extremas.

El primero de ellos considera una estructura centralizada con baja capacidad en los organismos estatales para implementar políticas de gestión integrada del ambiente y de los recursos hídricos en particular, para desarrollar adecuados controles y monitoreo de la contaminación y para resolver los problemas propios de stress hídrico que se presentan en las zonas áridas y semiáridas de los países de la Región. Debilidades operativas en los organismos estatales de control y regulación de los servicios de agua potable y saneamiento operados por empresas privadas, para evitar las inequidades sociales respecto a la satisfacción de las demandas. Inadecuado marco legislativo e insuficiente capacidad institucional para apoyar y facilitar la gestión integrada de los recursos hídricos y la regulación y control de los servicios de agua potable y saneamiento. La canalización casi exclusiva de los créditos de las instituciones financieras al sector privado, aumentan la diferencia de eficiencia con respecto al sector público. El sector privado, sólo presta servicios en las áreas más rentables. El desempeño del sector público en la operación y mantenimiento de la infraestructura hace dificultoso el incremento de las contribuciones de los usuarios o la atracción de inversiones del sector privado

El segundo escenario contempla, el desarrollo pleno del proceso de descentralización como política de Estado y el fortalecimiento de la regulación del aprovechamiento, uso y servicios del agua, por parte del Estado, con una fuerte participación de los niveles locales en el proceso. Una fuerte presencia estatal en el resguardo ambiental, mediante la aplicación de políticas que aseguran la utilización sustentable de los recursos naturales y del ambiente, aplicada a través de un sistema eficiente de precios, controles y monitoreo de la calidad ambiental. Se privilegia la inversión privada, pero un adecuado sistema de incentivos y subsidios posibilita la extensión generalizada de los servicios a todos los niveles usuarios.

Algunas premisas básicas

La Visión del Agua elaborada para la Región de América del Sur reconoce la aspiración de lograr sociedades más justas, en las que se logra un progresivo mejoramiento de la calidad de vida de toda su población a través de un crecimiento económico con equidad social, y patrones de consumo y uso de los recursos disponibles sustentable, manteniendo la integridad y diversidad de los ecosistemas.

Se reconoce asimismo que Nuestra Visión se basa en sociedades abiertas, democráticas, solidarias y con mecanismos eficaces para la participación ciudadana. Sociedades eficientes, con un aprovechamiento pleno de todos los beneficios de la iniciativa privada, pero con Estados capaces de regular las actividades en forma acorde con las necesidades sociales; alcanzando un equilibrio armónico entre la valuación privada y valuación social del ambiente y de los recursos disponibles.

Acorde con todo ello y enfatizando la especificidad de la problemática regional, se sostiene la necesidad de determinar estándares propios de uso y conservación de sus recursos ambientales, tal que las prácticas de preservación y resguardo del ambiente no paralizen la gran necesidad existente de lograr niveles de ingresos que viabilicen políticas y estrategias tendientes a la rápida erradicación de la pobreza, la marginalidad, y todas aquellas condiciones que permiten no sólo la existencia sino también el crecimiento de condiciones sociales y ambientales aberrantes para un gran porcentaje de la población de la Región.

En lo que se refiere específicamente a la gestión de los recursos hídricos, se reconoce que para alcanzar los objetivos establecidos por la Visión para América del Sur es necesario contar con la total participación y compromiso de los gobiernos, las comunidades locales, las instituciones internacionales, las organizaciones no gubernamentales (ONGs), el sector privado los usuarios del agua y del sector científico-técnico. Por lo tanto, la prioridad se focaliza en la adopción de estrategias y en el apoyo a las acciones que surjan del Marco para la Acción, a fin de alcanzar efectos tangibles, positivos y mensurables de la gestión integrada de los recursos hídricos y de los recursos naturales y culturales asociados al bienestar de las comunidades que de ellos dependen. Se considera que la actividad humana, especialmente en ambientes urbanos y rurales, es el principal factor de deterioro del agua; por lo tanto, la gestión de los recursos hídricos equivale a la gestión de la actividad humana.

En consecuencia, y en vista de la diversidad de culturas, tradiciones y formas de gobierno existentes en los países y regiones de América del Sur, se torna imperativo definir e implementar las acciones conducentes a esa gestión integrada de los recursos hídricos, tomando en consideración estas características diferenciales.

La gestión integral e integrada de los recursos hídricos proporciona el marco conceptual y

operativo para la concientización de la problemática del agua, poniendo especial énfasis en la participación de la comunidad.

El desarrollo de la capacidad nacional para la gestión y uso sustentable de los recursos hídricos demanda un compromiso sostenido a largo plazo (25 años) y un enfoque dinámico y adaptativo a los cambios.

Las estrategias y acciones que se promueven deberán también tener en cuenta a las organizaciones internacionales vinculadas a recursos hídricos, y el enorme acervo de convenios de cooperación técnica y financiera firmados por los países de la Región con esas instituciones, así como los convenios internacionales firmados en el marco de las actividades de las Naciones Unidas, a fin de facilitar un óptimo aprovechamiento y canalización de los recursos existentes entre todos los sectores asociados al sector. Los programas estratégicos de investigación y monitoreo deberían formar parte integral de la gestión de los Recursos Hídricos, para asegurar que los recursos canalizados a tal finalidad prioricen adecuadamente las necesidades más inmediatas.

La Visión de América del Sur

Más allá de la situación actual de la gestión de los recursos hídricos, y de cómo puedan actuar las fuerzas dinamizadoras en los escenarios analizados en el ámbito regional en el año 2025, se ha planteado como objetivo deseable un futuro basado en el paradigma del desarrollo sustentable para toda la Región.

Esta - nuestra Visión para el año 2025- no debe ser entendida como un objetivo imposible. Por el contrario, ella nos proporciona una meta a la que aspiraremos para que todos los habitantes de América del Sur gocen de una mejor calidad de vida, con

similares oportunidades para todos y reducción de las desigualdades económicas, sociales en armonía con el ambiente. No es ni debe ser considerada una utopía. Muy por el contrario, una visión - ésta Visión - debería guiarnos para concretar todo aquello que deseamos para nuestro futuro.

Nuestra Visión

Agua para todos

Todos los habitantes tienen acceso y gozan de un suministro de agua seguro, confiable y a costo razonable, en cantidades necesarias para satisfacer requerimientos humanos esenciales y la eliminación sanitaria de sus excretas,

Agua: pilar del desarrollo

El agua es un instrumento de desarrollo regional y por tanto su aprovechamiento es promovido en un marco de eficiencia y sustentabilidad ambiental,

Gestión integrada de los recursos hídricos

La gestión integrada de los recursos hídricos ha sido adoptada como estrategia para la gestión del agua en los países de la Región, promoviendo las prácticas de un uso sustentable a través de la conservación, protección y recuperación de las disponibilidades de agua, minimizando conflictos de uso y los impactos negativos en el ambiente, la salud de la población y el desarrollo económico. La cuenca hidrográfica se ha incorporado como la unidad fundamental para la gestión de los recursos hídricos, los ecosistemas y la biodiversidad,

Participación y descentralización

El fortalecimiento del sistema democrático en la Región, facilita el proceso de descentralización e intervención de los distintos niveles jurisdiccionales del Estado y la participación de los diferentes actores sociales en la identificación de políticas y estrategias e implementación de acciones y proyectos,

Valoración del agua

Se reconoce su valor económico social y ambiental del agua para el logro de objetivos de equidad, eficiencia y sustentabilidad,

Un nuevo Estado

El Estado y las estructuras técnico administrativas de los gobiernos se muestran ágiles, competentes y proactivas en la defensa del interés público en sus funciones de regulación y control de usos y servicios y en la promoción de la participación del sector privado en la concesión de obras y servicios, y actividades económicas a riesgo, investigación y desarrollo tecnológicos,

Conocimiento como base de la gestión

La generación de conocimiento endógeno y la difusión de información confiable y el conocimiento de los problemas de la gestión de agua por parte de la sociedad en su conjunto y de los tomadores de decisión en particular hace más eficiente el proceso de toma de decisiones y participación, asegurando proyectos sustentables. En la Región es especialmente importante el grado de conocimiento adquirido acerca de algunos ecosistemas naturales singulares, situación que permite la utilización armónica de los mismos,

Sustentabilidad ambiental

Los recursos hídricos de los ecosistemas son administrados y preservados sobre la base de sus características intrínsecas como resultado de un mayor nivel de conocimiento de su dinámica y en base a la aplicación de adecuadas tecnologías, buscando el equilibrio armónico y sustentable entre los aspectos económicos, sociales y ecológicos.

Protección frente a desastres

La calidad de la vida y seguridad de la población, particularmente en áreas urbanas, frente a ocurrencia de eventos hidrológicos extremos o accidentes relacionados con el agua se ha incrementado como resultado de la planificación integrada del territorio, implementación de medidas preventivas y de mitigación considerando a la cuenca hidrográfica como unidad de análisis y planificación.

Nuestra visión no es imposible. Deberíamos comprometernos a hacerla factible ya que su solo enunciado no la transforma en una realidad.

Creatividad e innovación; razonabilidad y conocimiento; flexibilidad y participación, perseverancia y compromiso serán elementos esenciales de este desafío.

El tiempo disponible - si adoptamos con prontitud las estrategias, acciones y decisiones orientadas en la dirección elegida - aparece razonable para alcanzar los objetivos de la Visión.

Capítulo 4: El Marco para la Acción

Atendiendo al objetivo general de la Visión del Agua de lograr la identificación de las medidas que permitan alcanzar un conjunto de metas compartidas sobre la gestión de los recursos hídricos en la Región, a través del proceso impulsado por SAMTAC, se ha elaborado el presente Marco para la Acción que contiene un conjunto de estrategias y propuestas de acción mediante cuya adopción sea posible pasar de las ideas a la acción y de la situación actual a la Visión 2025.

Este Marco para la Acción es una contribución de la Región para que, conjuntamente con otras regiones y sectores, se elabore finalmente el Marco de Acción Global que conduzca a un futuro sustentable del agua.

El proceso de materialización de las estrategias y acciones necesarias para lograr nuestra Visión debe sustentarse en una individualización de los interesados (“stakeholders”) y de la definición del papel que ellos deban desempeñar en el proceso de gestión de los recursos hídricos. Entre estos actores cabe mencionar a: los usuarios; las organizaciones e instituciones gubernamentales y no gubernamentales, públicas y privadas; financieras; empresas; instituciones de investigación y educación; medios masivos de comunicación y otros.

Estrategias Generales para la Región

- 1- Gestión integrada de los recursos hídricos
- 2- Valoración económica, social y ambiental del agua
- 3- Protección de los recursos hídricos y la mitigación de sus efectos no deseados
- 4- Desarrollo de capacidades
- 5- Marco institucional

Gestión integrada de los recursos hídricos

La actual gestión de los recursos hídricos en la Región está orientada predominantemente por un enfoque sectorial de usos. El logro de la Visión impone modificar esta forma de abordaje, sustituyéndola por una gestión multipropósito que incorpore la dimensión ambiental en el proceso de gestión para un desarrollo sustentable. Para ello se proponen las siguientes acciones:

Planificación y gestión integrada de cuencas

El objetivo es desarrollar una gestión integrada del agua por cuencas y regiones hidrográficas, tomando en cuenta las siguientes acciones:

- Adoptar las cuencas y regiones hidrográficas como unidad en los procesos de planificación,
- Crear y fortalecer organizaciones de cuenca autosustentables que garanticen la participación de la totalidad de los interesados (“stakeholders”),
- Asegurar que la interacción de los recursos hídricos superficiales y subterráneos sea considerada y conocida al momento de otorgar derechos de agua,
- Adoptar en los estudios e investigaciones desarrollados en las cuencas la consideración de la visión holística,

- Asegurar la conservación de las cuencas mediante instrumentos legales de protección y control de cumplimiento, dotación de servicios básicos de infraestructura y asistencia a los habitantes de esas regiones para el desarrollo de prácticas no destructivas,
- Crear espacios para la participación de los diversos agentes de uso del agua en las actividades de planificación, gestión y control de las cuencas y regiones hídricas,
- Planificar e instrumentar los trasvases de agua, cuando estos fuesen necesarios, de tal forma que se mitiguen o anulen los impactos socio-económicos y ambientales negativos que podrían ser generados,
- Asignar usos al territorio sobre la base de una evaluación de su capacidad de carga y la potencialidad de autodepuración natural de los cursos de agua,
- Elaborar y aplicar planes de ordenamiento territorial y ambiental adecuados, que contemplen la localización y oferta de los recursos hídricos, en la planificación de áreas industriales, zonas residenciales y áreas de amortiguamiento.

Gestión de los usos del agua

La asignación de los recursos hídricos entre sus diversos usos debe realizarse con base en criterios de eficiencia, considerando las condiciones

socioeconómicas y las disponibilidades de agua.

Las acciones recomendadas son:

- Fortalecer las instituciones públicas con funciones claramente definidas y capacidades técnicas y administrativas adecuadas para otorgar derechos de uso basados en la disponibilidad del agua,
- Implementar instancias y mecanismos transparentes para la prevención, resolución y arbitraje de conflictos entre usos del agua y sus usuarios,
- Fomentar estrategias de gestión de la demanda,
- Desarrollar programas para el incremento de la eficiencia del aprovechamiento y uso del agua, incorporando un uso eficiente y conjunto de las aguas superficiales y subterráneas,
- Evaluar y desarrollar el potencial hidroenergético de la Región en el momento oportuno, preservando el uso múltiple del recurso agua,

Uso armónico de recursos hídricos transfronterizos e interjurisdiccionales

Los recursos transfronterizos por su particular carácter requieren en forma específica de la cooperación entre los Estados ribereños.

Considerando tal hecho se propone:

- Incentivar el desarrollo de programas y proyectos específicos binacionales o subregionales de aprovechamiento sustentable de los recursos hídricos transfronterizos,
- Desarrollar mecanismos de participación de los niveles locales, nacionales e internacionales para la gestión integrada de los recursos hídricos transfronterizos, acordando foros y mecanismos para la resolución de conflictos,
- Preservar los ecosistemas naturales de las cuencas con recursos hídricos transfronterizos, buscando el equilibrio armónico de los aspectos económicos, sociales y ambientales,

Desarrollar esfuerzos coordinados para mitigar catástrofes naturales y fortalecer sistemas de intercambio de información confiables, continuos y de alerta para enfrentar situaciones de emergencia.

Valoración económica, social y ambiental del agua

La falta de valoración económica del agua, y muy frecuentemente su inadecuada valoración social, promueve por una parte un uso ineficiente que estimula el derroche, y por la otra, situaciones de escasez o falta de servicios para importantes porciones de la población, y un significativo deterioro de la calidad del agua. Se visualiza la necesidad de una adecuada valoración del agua para garantizar mecanismos de solidaridad social y la implementación de un marco normativo que establezca precios e incentivos que aseguren el acceso universal a los servicios del agua.

Por lo tanto las estrategias consideradas son:

Asignación del agua

- Utilizar criterios económicos, sociales y ambientales en la asignación de usos del agua,
- Definir criterios comparables de eficiencia económica, social y ambiental para cada uso del agua,
- Analizar la implementación de mercados de aguas, en condiciones de regulación adecuada, como instrumentos para la asignación de usos del agua.

Precios y tarifas

Los distintos usos del agua deben estar sujetos a sistemas tarifarios que permitan financiar los costos de inversión, operación, mantenimiento y rentabilidad del capital, con base en criterios de eficiencia y sustentabilidad. Para ello se contemplan las siguientes acciones:

- Considerar en el precio no sólo los costos directamente asociados con el servicio, sino también, los costos de oportunidad de contar con el recurso hídrico y poder reintegrarlo en condiciones de calidad preestablecidas,
- Determinar las tarifas del agua a través de instrumentos regulatorios que promuevan la eficiencia bajo condiciones de monopolios naturales,
- Aplicar sistemas tarifarios basados en la medición volumétrica de los consumos realizados, en los casos en que sea posible, adecuada asignación de costos y diferenciación de la demanda,
- Desarrollar y aplicar el principio de “el que contamina paga” sobre bases que consideren la calidad de los vertidos, la capacidad autodepuradora de los cursos, los usos ulteriores y el impacto ambiental,
- Desarrollar sistemas tarifarios para los servicios de riego que permitan la operación y mantenimiento de la infraestructura asociada,
- Implementar mecanismos de revisión periódica de tarifas, sobre la base de asegurar niveles crecientes de eficiencia en el uso y servicios del agua.

Acceso universal a los servicios de agua

La Región ha avanzado en sus indicadores de crecimiento económico y eficiencia operativa en el sector del agua potable, sin embargo mantiene todavía considerables déficits en la atención de las necesidades sanitarias básicas de su población, lo que

genera riesgos sanitarios y ambientales considerables, especialmente en las áreas rurales y urbano marginales. Nuestra Visión se orienta a cubrir la brecha existente entre la eficiencia económica y la equidad social, reconociendo los costos y riesgos que están vinculados a la creciente ruptura de la cohesión social. Para ello, se recomiendan las acciones siguientes:

- Asegurar niveles de precios compatibles con las condiciones socioeconómicas de la población,
- Aplicar mecanismos de subsidios transparente y focalizados u otros necesarios, para asegurar el acceso universal a los servicios de agua potable y saneamiento, a fin de subsanar situaciones de inequidad social, marginalidad y extrema pobreza,
- Aplicación de mecanismos de subsidio para prácticas consagradas por el derecho consuetudinario que no resultan viables a los precios resultantes, toda vez que el uso que se realice no afecte al abastecimiento de agua para bebida o constituya un derroche que afecte sensiblemente otros usos,
- Identificar modalidades de gestión apropiadas a cada uso en relación con las condiciones socio-económicas de los usuarios con énfasis en zonas rurales y urbano marginales,
- Establecer criterios y estándares nacionales mínimos de calidad del agua potable y del servicio, sobre la base de criterios adecuados a las particularidades regionales,
- Proteger los derechos de uso del aguas de los grupos indígenas y minorías étnicas, y sus prácticas de diseño operativo y administración,
- Determinar el pago de cargos pecuniarios anexos al derecho de uso, como medida tendiente al uso eficiente y equitativo del agua considerando la aplicación de subsidios para aquellos sectores de la población económicamente marginales,

Inversión y operación de la infraestructura

Uno de los problemas clave identificados en la Región surge de la ineficiencia en el aprovechamiento de los recursos hídricos, tanto en relación con la inversión como en la operación de

los servicios. El logro de la Visión implica avanzar en el aumento de la eficiencia a fin de lograr costos competitivos que faciliten el acceso de los usuarios a los servicios.

El Estado tiene un amplio campo de acción en la Región en materia de construcción de obras de infraestructura que permita el aprovechamiento de los recursos hídricos, por ello debe asignar recursos que permitan una adecuada planificación de las obras públicas con base en la incorporación de criterios de eficiencia y de la consideración de su impacto ambiental. A raíz de ello se prevé:

- Fortalecer y adecuar la capacidad de las instituciones que cumplan funciones de asistencia técnica y financiera en el sector hídrico, para optimizar el manejo de la infraestructura pública y las inversiones necesarias,
- Dar prioridad a los proyectos de propósito múltiple, minimizando los conflictos entre los distintos usos y optimizando las inversiones,
- Promover la participación de los sectores interesados en los proyectos, desde la etapa de preinversión asegurando la correcta interpretación de los diversos intereses y contemplando tanto la rentabilidad económica como la equidad social y la preservación ambiental,
- Garantizar la incorporación de la dimensión ambiental en los planes, programas y proyectos de inversión, a través de la generalización de la Evaluación del Impacto Ambiental,
- Incentivar programas de recuperación o reuso del agua que propicien la reducción de los costos integrados de los servicios,
- Desarrollar programas de rehabilitación y optimización de los sistemas de aprovechamiento de los recursos hídricos existentes, promoviendo su actualización y complementación tecnológica,
- Promover, cuando sea conveniente, la gestión privada de los servicios asociada a instrumentos de regulación eficientes,

Implementar la aplicación de tecnologías apropiadas que promuevan la reducción de los costos de inversión y operación de los servicios.

Protección de los recursos hídricos y la mitigación de sus efectos no deseados

La degradación de los recursos hídricos de la Región es una constante que presentan todos los países: ríos contaminados, procesos de eutrofización en lagos y embalses, ecosistemas de agua dulce severamente afectados por la actividad antrópica (humedales, deltas, estuarios, costas, glaciares), que constituyen factores comunes que deben ser revertidos en la medida en que pretendamos lograr modos de vida sustentables. También la dinámica del ciclo hidrológico puede tener efectos no deseados sobre la población y su ambiente; las inundaciones, sequías, procesos aluvionales y torrenciales son fenómenos naturales, cuyas consecuencias resultan ser agravadas por la acción localizada del hombre y también por su acción global en tanto genera impactos de tal magnitud que altera el clima del planeta:

Todos los proyectos deberían contar con estudios de Evaluación de Impacto Ambiental previo y posterior elaboración de auditorías ambientales.

Para enfrentar tales efectos, se proponen las estrategias y acciones siguientes:

Control y mitigación de la contaminación hídrica

Para el control de las causas de la contaminación, se consideran las siguientes acciones:

- Priorizar en la agenda de los países y de los

organismos multilaterales de crédito el financiamiento de proyectos y obras de recolección y depuración de las aguas residuales usando tecnologías sustentables,

- Definir criterios de calidad realistas para los diferentes cursos de agua en función de los usos prioritarios en un marco normativo que contemple pautas de comportamiento y protección ambiental, y ordenamiento territorial,

- Formular planes y programas de protección y recuperación de las fuentes de agua, con especial atención a aquellas utilizadas para abastecimiento público, riego agrícola, producción de alimentos y uso recreativo,

- Reducir la contaminación en sus orígenes mediante la promoción de cambios tecnológicos en las industrias, organización de los generadores de efluentes, y el fomento del crédito para la reconversión tecnológica de los pequeños y medianos empresarios,

- Estimular el intercambio de información, desarrollo y aplicación de tecnologías “limpias” que economicen el uso de materias primas, y reduzcan las emisiones de contaminantes,

- Fomentar la participación de la población, y sus organizaciones representativas, a fin de lograr un control social de la contaminación de los recursos hídricos,

- Desarrollar y aplicar programas de prevención, recuperación y monitoreo de la contaminación, incluyendo la aplicación de incentivos económicos para su control,

- Desarrollar programas de reciclado, recuperación, depuración, transporte y disposición final de efluentes y residuos industriales, con criterios de sustentabilidad ambiental y financiera.

Recuperación y protección de ecosistemas acuáticos

Los procesos naturales, intensificados por la acción del hombre, afectan a los ecosistemas, y en particular a los cuerpos de agua agravando el deterioro que presenta la Región. En procura del control de estos procesos, se contemplan las acciones siguientes:

- Elaborar y aplicar planes de ordenamiento territorial que contemplen la asignación de uso del agua de acuerdo con su capacidad de carga y su valor estético – natural,

- Elaborar catastros de aguas superficiales y diagnósticos que permitan conocer el estado de antropización y deterioro de los cursos de agua,

- Evaluar el grado de deterioro de la calidad del agua de los cursos superficiales y su capacidad de autodepuración,

- Elaborar e implementar proyectos de protección de los cursos de agua y sus márgenes mediante el uso de la ingeniería naturalística,

- Priorizar el mantenimiento de la vegetación natural en las riberas de los cursos de agua,

- Desarrollar programas de protección y preservación de ecosistemas frágiles (páramos andinos, humedales, costas, etc.).

- Elaborar y aplicar normas de operación de los embalses que aseguren el máximo aprovechamiento del agua, considerando entre ellos los caudales ecológicos de modo de asegurar el mantenimiento de las características ambientales aguas abajo de las mismas.

Evaluación y protección del agua subterránea

Pese a la utilización - abusiva en muchos casos- que se hace de los recursos de agua subterránea de la Región, aún no se conoce con suficiente nivel de precisión su disponibilidad espacial y temporal en cantidad y calidad, así como tampoco se han desarrollado medidas que resulten eficaces para su protección. Para revertir tal situación, se entiende necesario:

- Profundizar el conocimiento sobre el potencial del agua subterránea en la Región a escalas adecuadas, evaluando el estado de los acuíferos, los volúmenes extraídos, las áreas de recarga, el catastro de los usuarios y su calidad,

- Implementar programas para la protección de las áreas de recarga de las aguas subterráneas,

- Implementar programas de control y monitoreo de la contaminación y la sobre-explotación de las aguas subterráneas por bombeo excesivo.

Protección contra los desastres naturales y los accidentes químicos tecnológicos

Los fenómenos torrenciales, los aluviones, las inundaciones y las sequías son desastres naturales que afectan al hombre, por lo cual se requieren adecuadas medidas de protección. Ellas pueden agruparse en la evaluación previa y la instrumentación de sistemas de alerta, de planes de protección, de sistemas efectivos de regulación del uso del suelo, y cuando el avance del hombre sobre áreas de riesgo ya resulte irreversible la construcción de obras físicas que mitiguen su impacto. Desde tal perspectiva, se promueven las acciones siguientes:

- Elaborar planes de protección y desarrollar programas de contingencia con base en la sistematización del conocimiento sobre los riesgos naturales y de origen químico tomando en cuenta el impacto económico de la ocurrencia de estos desastres,

- Elaborar programas de información y difusión a la población acerca del riesgo potencial sobre desastres naturales, asegurando que la información sea veraz y de fácil interpretación,
- Elaborar y ejecutar proyectos de infraestructura para proteger a la población urbana y bienes y servicios expuestos a riesgos naturales,
- Elaborar programas de evaluación del funcionamiento de los sistemas de aprovechamiento hidráulico frente al impacto de hipótesis realistas de cambio climático,
- Implementar sistemas de previsión y alerta hidrológico en áreas sujetas a riesgos naturales difundiendo la información a través de medios de comunicación masivos,
- Elaborar programas de contingencia ante riesgo de colapso o accidentes graves en los embalses,
- Desarrollar programas de contingencia frente a accidentes en la navegación que provoquen derrames peligrosos y contaminantes,
- Diseñar y construir redes de desagües pluviales y sistemas de almacenamiento o regulación que aseguren un adecuado escurrimiento de las aguas de lluvia.

Desarrollo de capacidades

El alcance de los postulados de la Visión de América del Sur sólo será posible si se logran incrementar considerablemente las capacidades en materia de recursos hídricos.

El proceso de formación de capacidades debe ser visualizado como un proceso sostenible y por lo tanto sistemático, continuo y con una activa participación de todos los sectores de la sociedad. Esto implica incorporar desde los primeros niveles de enseñanza elemental, hasta los estudios de postgrado en los ámbitos universitarios el valor económico, social y ambiental del agua. Esta actividad formal debe ser complementada con educación no formal que tenga como objetivo la protección y preservación de los recursos hídricos.

A su vez, resulta imprescindible realizar una evaluación sistemática de los recursos hídricos con objeto de conocer su disponibilidad en cantidad, calidad y oportunidad, para lo cual es necesario mantener y fortalecer las redes existentes de observación de variables ambientales. Esta actividad deberá complementarse con una reorganización de los sistemas de información hídrica, de manera que los procesos de toma de decisión se basen en información más fidedigna y actualizada sobre el estado de los recursos hídricos y los recursos naturales asociados.

Con tal finalidad se prevé la instrumentación de las siguientes estrategias y acciones.

Desarrollo de capacidades gerenciales y técnicas

La formación de recursos humanos en la temática de los recursos hídricos considera tanto la capacitación académica, que no se circunscribe a las disciplinas de la ingeniería, sino que exige la incorporación de administradores, economistas, abogados y otra amplia gama de disciplinas que deben concurrir al logro de usos sustentables. Incluidas entre estas últimas cabe citar la formación de funcionarios públicos y la incorporación de la problemática ambiental como materias fundamentales en cada programa educativo. Con tal propósito se consideran las siguientes acciones:

- Formar recursos humanos en gestión de los recursos hídricos desde el ámbito universitario en sus carreras de grado y de posgrado; para la investigación, el desarrollo científico y tecnológico, vinculado a través de la extensión universitaria y transferencia al medio socio-productivo,
- Desarrollar capacidades regulatoria, de control, y de solución de controversias por parte de los responsables de estas funciones y de los tomadores de decisión,
- Promover la participación de universidades, centros de estudios, institutos y otros, en la capacitación de funcionarios públicos a través del

desarrollo de cursos de formación, incluyendo distancia,

- Capacitar a los funcionarios públicos responsables de la toma de decisiones sobre la base de una formación integral, interdisciplinaria y prospectiva, para su integración con las distintas realidades sectoriales, sociales y ambientales,
- Capacitar a los funcionarios públicos especializados en su área y a los tomadores de decisión en la aplicación del concepto de “ciclo de proyecto” de modo de analizar la factibilidad desde la perspectiva técnica, socioeconómica, política, institucional, legal, financiera y ambiental.

Educación de los usuarios

Es necesario profundizar la educación formal y no formal de una nueva sociedad comprometida con el desarrollo de hábitos de consumo basados en la conservación del agua, y en una cultura de la preservación de su calidad en todos los niveles. Con tal finalidad se consideran las siguientes acciones:

- Diseñar programas de educación formal que incluyan en todos los niveles aspectos inherentes a la gestión de los recursos hídricos,
- Promover la divulgación y creación de una conciencia colectiva sobre el valor económico, social y ambiental del agua a través de la educación no formal,
- Capacitar y educar sobre los recursos hídricos desde los primeros años en la escuela elemental, de manera de promover desde edades tempranas la consideración del criterio de la cuenca hidrográfica como unidad de gestión del agua,
- Formar en la sociedad desde edades tempranas una cultura de la gestión eficiente del agua con fines productivos,
- Educar a los usuarios del agua acerca de sus derechos y obligaciones,
- Educar a la población sobre cómo proceder frente a la ocurrencia de desastres naturales mediante la implementación de campañas de divulgación, a través de la inclusión de esta temática en la currícula escolar, y el uso de los medios de comunicación masivos,

- Integrar a los operadores de los servicios de agua y saneamiento en las tareas de difusión de campañas de educación sanitaria y ambiental de la población.

Educación para la participación

La reorganización del marco normativo y readecuación de la estructura del Estado en la mayoría de los países de la Región ha incorporado la participación de la sociedad en las distintas instancias de los procesos de toma de decisión. Sobre la base de ello es necesario implementar las siguientes acciones:

- Incentivar en los usuarios y la sociedad en su conjunto un mayor compromiso de participación en las distintas instancias habilitadas al efecto por el nuevo ordenamiento jurídico imperante en la Región,
- Implementar campañas de difusión que promuevan una concientización del usuario para la participación,
- Fomentar la formación de recursos humanos destinados a la comunicación masiva de los temas asociados a los recursos hídricos,
- Desarrollar en los funcionarios públicos la capacidad para promover e instrumentar la participación de la población en el proceso de toma de decisión.

Investigación y desarrollo

La aplicación de tecnologías apropiadas que adecuen los patrones de uso a criterios de sustentabilidad y a costos accesibles, constituyen requisitos insoslayables para alcanzar los objetivos de la Visión. Ello implica la adopción de medidas que satisfagan tal requerimiento con aprovechamiento óptimo de los recursos disponibles en la Región. Con tal finalidad se considera necesario:

- Desarrollar conocimiento endógeno en la Región,
- Adaptar los programas de investigación conforme a las Visiones Nacionales, propiciando la investigación básica y aplicada y el desarrollo de

tecnologías adecuadas en apoyo a la modernización sectorial,

- Orientar la actividad científico - tecnológica en función de las demandas del aprovechamiento de los recursos hídricos coordinando los esfuerzos públicos y privados,
- Desarrollar y fortalecer redes regionales de investigación y cooperación técnica relacionadas con la gestión de los recursos hídricos y recursos naturales asociados,
- Apoyar el desarrollo de nuevas tecnologías para el análisis de laboratorios, la potabilización del agua de bebida y el tratamiento de aguas residuales de origen doméstico e industrial,
- Fomentar la publicación y difusión de resultados de investigaciones en los idiomas de la Región a fin de que la misma llegue a la población en su conjunto, incluyendo los técnicos especializados y los tomadores de decisión.

Información hídrica

El conocimiento y la información hídrica es una responsabilidad del Estado que no puede ser declinada. Desde esta óptica se procura con esta estrategia generar mecanismos de evaluación sistemática de los recursos hídricos disponibles y sistemas de información adecuados. Las acciones previstas consideran:

- Fortalecer la obtención de información científica para la toma de decisiones políticas, regulatorias y económicas,
- Asignar recursos suficientes para el monitoreo de las variables climáticas, hidrológicas e hidrogeológicas,
- Fortalecer las redes de observación meteorológicas, hidrológicas e hidrogeológicas integrando los sistemas públicos y privados de monitoreo,
- Asegurar el monitoreo de calidad de los recursos hídricos superficiales y subterráneos y normalizar criterios de calidad de agua en cuencas transfronterizas,

· Monitorear variables territoriales mediante el uso de sensores remotos y controles de campo, elaborar mapas temáticos que permitan la gestión de los recursos hídricos y demás recursos naturales asociados,

· Establecer sistemas integrales de información, con mecanismos que aseguren su continuidad, actualización y confiabilidad. Asegurar su difusión y garantizar el acceso a los datos,

· Fortalecer los programas de evaluación y conservación de los ríos y canales navegables, balizamiento, sistemas de información y avisos hidrometeorológicos, y otras medidas de seguridad.

Marco institucional

Entendido en un sentido amplio, como estructura comprensiva de los factores organizacionales, legales y reglas no formales que determinan los modos que asume la gestión del agua en cada país, el marco institucional resulta ser una de los elementos que privilegiadamente debe ser revisado, reformulado y desarrollado como requisito para el logro de la Visión de América del Sur. En un contexto globalizado, existe el riesgo de que se generen vacíos normativos y regulatorios como consecuencia de la no adecuación del Estado a las nuevas condiciones imperantes. Este proceso de revisión debe estar orientado para aprovechar al máximo las ventajas que ofrecen las nuevas condiciones, las que a su vez requieren intervenciones efectivas y eficientes del Estado para asegurar la sustentabilidad de los aprovechamientos hídricos, garantizar el derecho de acceso a los servicios básicos de los sectores más desprotegidos y establecer mecanismos que permitan preservar la cohesión social a través de la aplicación de principios de equidad en la asignación de los derechos de uso del agua. La adecuación institucional debe ser adaptada a las particularidades de cada país de tal modo que facilite la ejecución de los planes y acciones a desarrollar para alcanzar los objetivos de la Visión. En términos generales pueden considerarse así los propios planes previstos por los países.

Desarrollo de un sistema integrado para la gestión de los recursos hídricos y sus aprovechamientos

La gestión integrada de los recursos hídricos requiere de instituciones adecuadas que posibiliten la continuidad del proceso de cambio y su fortalecimiento. Si bien, las modificaciones que deben realizarse en cada país dependen de sus condiciones políticas, sociales y culturales, se presentan los siguientes lineamientos generales:

- Asignar la tarea de administración de los recursos hídricos a instituciones que no representen un sector usuario del agua específico,
- Establecer mecanismos para organizar y fortalecer la coordinación intersectorial e interjurisdiccional entre aquellos que tengan competencia en la gestión del agua,
- Fortalecer la estructura institucional, sus capacidades y mecanismos para orientar y liderar los procesos de cambio que demanda la Visión,
- Crear y fortalecer instancias de regulación y control eficiente, con estabilidad, independencia, competencia y representatividad suficientes,
- Facilitar y promover la participación de los usuarios y la sociedad en el proceso de toma de decisiones en la gestión del agua,

- Fortalecer el papel de los organismos competentes en la gestión del agua para el control y pleno ejercicio del poder de policía (“law enforcement”) para asegurar el cumplimiento de la legislación vigente,
- Institucionalizar a la cuenca hidrográfica como unidad de gestión de los recursos hídricos y generar mecanismos de regulación de cuencas interjurisdiccionales,
- Desarrollar y profundizar los procesos de reforma y modernización del sector agua potable y saneamiento,
- Establecer marcos regulatorios adecuados, que establezcan mecanismos que equilibren el interés público y el privado,
- Descentralizar y reestructurar las agencias de riego, estimulando la participación del sector privado, y realizar la transferencia de la gestión a las asociaciones de regantes.
- Promover instrumentos regulatorios que incentiven comportamientos eficientes en la operación de los servicios, separando las funciones de regulación, control y operación, a fin de evitar la colusión entre actores,
- Armonizar los diferentes ámbitos regulatorios: económico, técnico, comercial, sanitario y ambiental, que confluyen en la gestión del agua,
- Asignar con claridad las competencias de las distintas instancias jurisdiccionales y compatibilizar sus instrumentos regulatorios y de control,
- Reconocer los derechos consuetudinarios de las comunidades indígenas, compensando económicamente, cuando fuere necesario, las afectaciones a esos derechos por causas de interés público,
- Desarrollar el nuevo papel del Estado identificando con claridad sus funciones y responsabilidades delegadas y no delegadas en los procesos de reestructuración del sector,
- Asegurar en la elaboración del marco legal la participación de los usuarios en el proceso de toma de decisiones.

Marco legal

Para el logro y sustentabilidad de la Visión propuesta, resulta fundamental el diseño y desarrollo de un marco legal que defina el papel del Estado en la gestión del agua y brinde pautas de funcionamiento, derechos y obligaciones de cada uno de sus usuarios o partes. Este marco legal debe asegurar el cumplimiento de principios básicos de equidad, eficiencia y sustentabilidad ambiental, así como fomentar y proteger la actividad privada en el sector, la prestación de los servicios asociados, y la resolución de conflictos. Como elementos generales a tal materia, se propugnan las siguientes acciones:

- Consagrar el dominio público sobre las aguas y establecer principios estables para proteger los derechos de uso de los actores públicos y privados,
- Establecer marcos regulatorios claros, transparentes y efectivos para garantizar la asignación de usos del agua,
- Diseñar instrumentos normativos y de control para la gestión del agua, eficientes y adecuados a las particularidades de los países de la Región,

Bibliografía

Documentos elaborados por SAMTAC (2000)

- Arias Uribe, R. (2000) Informe nacional sobre la gestión del agua potable y saneamiento en Colombia, Cali.
- Brown, E.; Saldivia, J. (2000) Informe nacional sobre la gestión del agua en Chile, Santiago, Chile.
- Calcagno, A.; JVP Consultores (2000) Informe nacional sobre la gestión del agua en Argentina, Buenos Aires.
- Crespo, A.; Martínez, O. (2000) Informe nacional sobre la gestión del agua en Paraguay, Asunción.
- Crespo, A.; Mattos, R. (2000) Informe nacional sobre la gestión del agua en Bolivia, La Paz.
- Emanuel Tejada, C. (2000) Informe nacional sobre el manejo integrado de los recursos hídricos en Perú, Lima.
- Galarraga-Sanchez, R. (2000) Informe nacional sobre la gestión del agua en Ecuador, Quito.
- Gonzalez Landazábal, A (1999) Informe nacional sobre la gestión del agua en Venezuela, Caracas.
- Nuñez Timoteo, N. (2000) Informe nacional sobre la gestión del agua potable y saneamiento, Lima, Perú.
- Ojeda Burbano, E. (2000) Informe nacional sobre el manejo integrado de los recursos hídricos en Colombia, Cali.
- Serrentino, C. (2000). Informe nacional sobre el manejo integrado de los recursos hídricos del Uruguay, Montevideo.
- Tucci, C.; Hespagnol, I.; Cordeiro, O. (2000) Relatorio nacional sobre o gerenciamento da água no Brasil, Brasil.
- Yelpo, L. (2000) Informe Nacional sobre el Sector Agua Potable y Saneamiento, Montevideo, Uruguay.

Bibliografía general

- ACC/ISGWR (1992) The Dublin Statement and Report of the Conference. International Conference of Water and the Environment, Development issues for 21 st century”, 26-31 January 1992, Dublin, Ireland.
- Asociación de Derecho Internacional (1966) Reglas de Helsinki sobre los usos de las aguas de los ríos internacionales. INCYTH. Argentina.
- Arrillaga, H. (Complador) (1997) Evaluación de proyectos de inversión. Hacia la construcción de nuevas perspectiva, Centro de Publicaciones, Universidad Nacional del Litoral, Santa Fé, Argentina.
- Azpurúa, P.; Gabaldón, A. (1976) Recursos hidráulicos y desarrollo, Tecnos, Madrid
- BIRF (1999) Informe sobre el desarrollo mundial 1998 – 1999 – El conocimiento al servicio del desarrollo, Edt. Mundi-Prensa, Madrid.
- Bogardi, J.J. (1993) Transboundary river basin management and sustainable development: strategies and policies for the future, Proceedings: Transboundary river basin management and sustainable development, Technical Documents in Hydrology, UNESCO, IHP, Paris.
- Brundtland, O. (1988) Nuestro futuro común, Alianza Editorial, Madrid.
- Buroz, E. (1999) La gestión ambiental, Fundación Polar, Caracas, Venezuela.
- Carmignani, A. (1996) Modelo de organización y administración para la prestación de servicios, Tegucigalpa, OPS.
- Castensson, R ; Falkenmark, M.; Gustafsson, J. (1990) Water awareness in planning and Decision-making, UNESCO.IHP/MAB, Swedish Council for Planning and Coordination Research, FRN, Report 90:9.

- CEPAL/PNUMA (1980) Agua, desarrollo y medio ambiente en América Latina, Informe, Santiago de Chile.
- CEPAL (1989) La gestión de los recursos hídricos en América Latina y el Caribe, Serie Estudios e informes N° 71, Santiago de Chile.
- CEPAL (1997) Regulación de la prestación privada de servicios relacionados con el agua, Santiago de Chile.
- CEPAL (1997) Creación de entidades de cuenca en América Latina y el Caribe, LC/R. 1739, Santiago de Chile.
- CEPAL (1999) Tendencias actuales de la gestión del agua en América Latina y el Caribe. Avances en la implementación de las recomendaciones contenidas en el Capítulo 18 del Programa 21, LC/L. 1180, Santiago de Chile.
- CETESB – EOMS/OPS (1996) Informe sobre preparativos para desastres químicos, Resumen de la situación en América Latina, México.
- Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Agua (1977) Informe de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Agua, Mar del Plata, Argentina, ONU.
- Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Agua (1978) Plan de Acción de Mar del Plata, INCYTH, Buenos Aires, Argentina.
- Corrales, M. E. (1998) El reto del agua. Cambios institucionales en los servicios públicos por redes, Edt. Galac, Caracas, Venezuela
- Corrales, M. E. (1998) La Regulación en períodos de transición: el caso de los servicios de agua potable y saneamiento en América Latina, en ¿Qué hay de nuevo en las regulaciones?, CLAD, EUDEBA, Bs.As.
- Department of Water Affairs and Forestry (1997) White paper on a national water policy for South Africa, South African Government.
- DGA-CONAF (1995) “Estudio de factibilidad programa manejo de cuencas hidrográficas”, Santiago.
- DIRDN (1994) Conferencia interamericana sobre reducción de los desastres naturales: experiencias nacionales, Sistema Nacional para la prevención y atención de desastres de Colombia, Cartagena de Indias, Colombia.
- Dourojeanni, A (1993) Procedimientos de gestión para el desarrollo sustentable (aplicados a microregiones y cuencas, ODC 89/05/Rev.1, Serie Ensayos, ILPES, CEPAL, Santiago.
- Enkerlin, E. et al. (1997) Ciencia ambiental y desarrollo sostenible, International Thompson Edt., México.
- Escurra, E. (1994) Los ecosistemas semiáridos en América Latina y el Caribe: potencial de investigación y áreas de conservación, en: Conocimiento y sustentabilidad ambiental del desarrollo en América Latina y el Caribe, Dolmen, Santiago.
- Falkenmark, M; da Cunha, L.; David, L. (1987) New water management strategies needed for the 21st Century, Water international, Vol. 12, # 3, Pp. 94, 94-101.
- Falkenmark, M; Widstrand, C. (1993) Population and water resources: a delicate balance, Population bulletin, Population Reference Bureau, Washington, pp 18-22.
- Fernández Jáuregui, C. (1996) Escenarios futuros del agua potable. Perspectiva regional integrada de la futura oferta y demanda de agua en América Latina, Estrategia para el próximo siglo, Recursos hídricos subterráneos, ABAS/ UNESCO-PHI.
- Foster, V. (1996) Modernización y reforma del sector agua potable y saneamiento, OPS, Tegucigalpa, México.
- Gallopín, G; Rijsberman, F. (1999) Second generation of three global level scenarios, Global Water Partnership, TAC 19B.TAC Background Documentation, Stockholm.
- Gaviño Novillo, J.M. (1996) La proyectación de planes de manejo de cuencas. Un caso en la República Argentina, Atti del Corso Sviluppo e Gestione dei Bacini Idrografici, Istituto Italo-Latino Americano, Roma, Italia.
- Gonzalez, D.; Pérez, R. (1996) Acciones de respuesta médica en emergencias químicas, OPS, México.
- Gonzalez Landazábal, A et al (1999) Informe preliminar de las inundaciones del Estado Vargas y Municipio Libertador durante los días 15 y 16 de diciembre de 1999, Caracas, Venezuela.
- Gutman, P (1995) Cambio tecnológico y escenarios regionales. Una perspectiva ambiental, En El futuro ecológico de un continente. Una visión prospectiva de la América Latina, Compilador: G. Gallopín, Lecturas N° 79, Vol 2, Fondo de Cultura Económica, México.
- Haarmeyer, D et al. (1997) Capital privado en el sector del agua y saneamiento, En Finanzas y desarrollo N° 32-5, pág 32 –35, Marzo.
- Hufschmidt, M.; McCauley, D. (1991) Gestión de recursos hídricos. Planeamiento e implementación. En: Directrices para la gestión de lagos, Vol. 2., Aspectos socio-económicos de la gestión de lagos y embalses, ILEC/PNUMA, 3.1. pag. 55-81.
- ICOLD (1998) Estadísticas de grandes presas, Página WEB en Internet.
- IDB /PNUD (1992) Nuestra Propia Agenda – Comisión de Desarrollo y Medio Ambiente de América Latina y el Caribe, Washigton.
- IDB (1998) América Latina frente a la desigualdad, Progreso económico y social en América Latina, Informe 11998-1999, Cap. 1, Pág. 13-32.
- IILA (1983) Simposio internacional sobre modernas orientaciones sobre los problemas de planificación y administración de los recursos hídricos, Servicio a la Cooperación, Instituto Italo Latino Americano-Escuela Politécnica de Quito, Roma.

- IWR(1994) Review of sectorial clusters, first phase: health, human settlements and freshwater, UN, E/CN.17/1994.4
- JVP Consultores S.A. (1999) Informe Regional de América del Sur, SAMTAC, Buenos Aires, Argentina, Julio.
- Larrere, R (1998) L'erosion, l'avalanche et le forestier, En:Le sistemazioni idraulico-forestali:tra revisione e sviluppo, Quaderni di Idronomia Montana N° 17,Editoriale Bios,Cosenza, Italia.
- Mitchell, B. (1999) La gestión de los recursos y del medio ambiente, Edit. Mundi-Prensa, Madrid, España.
- Moldan, B; Billharz, S. (Edit).(1997) Sustainability indicators, SCOPE 58, Wiley, London.
- MOPT (1993) Plan Hidrológico Nacional: Memoria, Dirección General de Obras Hidráulicas, Madrid, España.
- Moscoso, J. (1994) Uso de Aguas Residuales, CEPIS Hoja de Divulgación Técnica N° 59, Lima, Perú.
- OPS – OMS (1992) La salud ambiental y la gestión de los recursos de agua dulce en las Américas, Serie ambiental N° 10, Washington D.C., USA.
- OPS – OMS (1992) Plan Regional de Inversiones en Ambiente y Salud, II Cumbre Iberoamericana de Presidentes, Madrid, España.
- OPS - OMS (1995) La calidad del agua potable en América Latina. Ponderación de los riesgos microbiológicos contra los riesgos de los subproductos de la desinfección química.
- OPS – OMS – OEA – PNUD - PNUMA – BID – BIRF (1996) Una oportunidad para el cambio y un llamado para la acción, OPS, Washington D.C., USA.
- OPS (1998) Datos básicos para las Américas, (actualización a Set/1998).
- OPS - OMS (1996) Reunión regional sobre calidad del agua potable, Lima, Perú, mayo Informe Final, Parte I, Conclusiones.
- Rabinovich, J. (1994) Gestión integrada de recursos naturales en cuencas hidrográficas, en: Conocimiento y sustentabilidad ambiental del desarrollo en América Latina y el Caribe, Dolmen, Santiago.
- Ringskog, K. (1996) Sistema de participación del sector privado en la prestación de los servicios de agua y alcantarillado, en Economía del agua y sector privado, Bogotá Ministerio de Desarrollo económico, pp.85 – 103.
- Rojas Vargas, R. et al. (2000) Control del cólera, Hoja de Divulgación Técnica HDT 45, OPS
- Sarandon, R.; Gaviño Novillo, J.M.(1995) La naturaleza multivariable del ambiente, Documentos AMBIENTE, Serie Desarrollo Sustentable. N° 2, La Plata, Argentina.
- Schaefer, Morris (1994) Salud, medio ambiente y desarrollo. Enfoques para la preparación de estrategias a nivel de países para el bienestar humano, según la Agenda 21, OPS, OMS, Washington.
- Shiklomanov, I. (1998) World water resources a new appraisal and assessment for the 21 st. Century, IHP Report, UNESCO, París.
- Shiklomanov, Igor (1999) World water resources:modern assessment and outlook for the 21-st century, Federal Service of Russia for Hydrometeorology & Environment monitoring, State Hydrological Institute/IHP. St. Petersburg, Russia.
- Sobrero, E (1996) Decisiones de inversión pública, Centro de Publicaciones, Universidad Nacional del Litoral, Santa Fé, Argentina.
- Solanes, M.(1999) Servicios Públicos y Regulación, CEPAL - LC/L 1203, Santiago, Chile.
- Solanes M.; Getches, D. (1998) Prácticas recomendables para la elaboración de leyes y regulaciones relacionadas con el recurso hídrico, BID, Dep. Desarrollo Sostenible, División Medio Ambiente, Washington D.C., USA.
- Szestay, K. (1982) Riberbasin development and water management, Water Quality Bulletin, Vol 7, N°4.
- UNDPESA (1998) Expert group meeting on strategic approaches to freshwater management, Proceedings, Harare, Zimbabwe.
- UN (1994) Draft articles on the law of non-navigational uses of international watercourses adopted on second reading by the International Law Commission at its forty-sixth session (May 22, July 1994).
- UN (1994) Review of sectorial clusters, first phase:health, human settlements and freshwaters, Report of the Secretary general, Freshwater resources, Economic and social Council, Commission on Sustainable Development, Second session, 16-27, may,1994,E/CN.17/1994/4.
- UNESCO (1977) Atlas of World Water Balance, Hydrometeorological Service, USSR/UNESCO press , Leningrad –París.
- UNESCO (1980) Balance hídrico mundial y recursos hidráulicos de la tierra, Estudios e informes sobre hidrología, N° 25, Instituto de Hidrología, Centro de Estudios Hidrográficos, Madrid.
- UNESCO (1990) Water quality and availability, Nature and resources, Volume 26, Number 3, Parthenon Publishing, Paris.
- UNESCO /PHI /ABRH /UNEP (1991) Water management of the Amazon Basin, Montevideo.
- UNESCO (1996) Mapa hidrológico de América del Sur, Texto explicativo, PHI/CPRM/DNPM, Brasil.
- UNIV.MAC HILL/ACRH/WWV/WWC (1999) Une contribution a la vision mondiale pour l'eau la vie et l'environnement au XXI siecle, Canada.
- USGS (1994) Deadly lahars from Nevado del Ruiz,

November 13, 1985, Fact Sheet, <http://www.usgs.gov>

Van Dam, J.C.(Edit) (1993) Summary, conclusions and recomendations, Proceedings: Transboundary river basin management and sustainable development, Technical Documents in Hydrology, UNESCO, IHP, Paris.

Winograd, M. (1995) Indicadores ambientales para Latino América y el Caribe: hacia la sustentabilidad en el uso de las tierras, IICA/GTZ-OEA-WRI, San José de Costa Rica.

WMO (1996) The adequacy of hydrological networks:a global assessment, by A.perks, T.Winkler and B.Steward, Technical Reports in Hydrology and Water Resources N° 52/WMO/TD-N° 749, Geneva.

WMO (1996) Action Plan 1996-2001, San José of Costa Rica Meeting, Geneva.

World Bank (1999) Annual Review – Environment Matters, Washington, D.C.

World Bank (1999) Argentina: gestión de recursos hídricos- Elementos de política para el desarrollo sustentable en el siglo XXI, .Vol 1,Informe Borrador, Inédito.

World Bank (1999) Estadísticas de la base de datos. www.worldbank.org.

WRI (1999) Recursos y tablas publicadas en Página WEB internet.

Yakowitz, M. (Edit.) (1997) Desarrollo sustentable: Estrategias de la OCDE para el siglo XXI, OCDE, Paris, Francia.

Páginas WEB en Internet consultadas

- . <http://www.watervision.org>¹
- . <http://www.fao.org>²
- . <http://www.unep.org>
- . <http://www.unesco.org.uy>
- . <http://www.r-hydroNET.sr.unh.edu/>
- . <http://www.wmo.org>
- . <http://www.worldbank.org>
- . <http://www.un.org/esa/sustedu>
- . <http://www.unhabitat.org.guo/spreads.htm>
- . <http://www.ciat.ciarg.org>
- . <http://www.iadb.org>
- . <http://www.who.int>
- . <http://www.paho.org>
- . <http://www.cepis.org.pe>

1- Se ha consultado la totalidad de los archivos regionales y sectoriales en formato *.pdf.

2- La Fig.Nº 16 ha sido extraída de esta página.

Miembros y Expertos de SAMTAC

Miembros de SAMTAC

<i>Nombre</i>	<i>País</i>
<i>Víctor Pochat (Chairman)</i>	<i>Argentina</i>
<i>Inés Restrepo Tarquino</i>	<i>Colombia</i>
<i>Humberto Peña Torrealba</i>	<i>Chile</i>
<i>Lidia Oblitas</i>	<i>Perú</i>
<i>Elena Corrales</i>	<i>Venezuela</i>
<i>Mónica Porto</i>	<i>Brasil</i>
<i>Carlos Fernandez-Jáuregui</i>	<i>Bolivia</i>

Expertos

<i>Nombre</i>	<i>País</i>
<i>Carlos Morelli Tucci</i>	<i>Brasil</i>
<i>Armando Bertranou</i>	<i>Argentina</i>
<i>Eduardo Mestre</i>	<i>México</i>
<i>María Concepción Donoso</i>	<i>Panamá</i>
<i>Jerson Kelman</i>	<i>Brasil</i>