



PÁGINAS SELECTAS DE LA CEPAL

Reflexiones sobre la gestión del agua en América Latina y el Caribe

Textos seleccionados 2002-2020

Andrei Jouravlev, Silvia Saravia Matus
y Marina Gil Sevilla (compiladores)



NACIONES UNIDAS

CEPAL

Gracias por su interés en esta publicación de la CEPAL



Si desea recibir información oportuna sobre nuestros productos editoriales y actividades, le invitamos a registrarse. Podrá definir sus áreas de interés y acceder a nuestros productos en otros formatos.

 www.cepal.org/es/publications

 www.cepal.org/apps



La colección Páginas selectas de la CEPAL representa una propuesta editorial innovadora de la CEPAL, acorde con las modalidades de difusión y de lectura de la era digital.

Los títulos incluidos en esta colección electrónica corresponden a compilaciones de textos sobre temas candentes que forman parte de las grandes líneas de trabajo de la Organización. Los artículos originales pueden ser accedidos en su versión completa a través de los enlaces incluidos en la publicación y en la sección final "Documentos incluidos en esta compilación".

Alicia Bárcena
Secretaría Ejecutiva

Mario Cimoli
Secretario Ejecutivo Adjunto

Raúl García-Buchaca
Secretario Ejecutivo Adjunto para Administración y Análisis de Programas

Jeannette Sánchez
Directora de la División de Recursos Naturales

Sally Shaw
Oficial a cargo, División de Documentos y Publicaciones

Los textos seleccionados en este volumen corresponden a documentos de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe, CEPAL (documentos de serie y de proyectos) de los siguientes autores y editores: Maureen Ballesterio Vargas, Juan Bautista, Guillermo Chávez, Axel Dourojeanni, Antonio Embid, Michael Hantke-Domas, Andrei Jouravlev, Martín Liber-Justo, Tania López Lee, Liber Martín, Lisbeth Naranjo, Humberto Peña, Florencia Saulino, Miguel Solanes, Bárbara Willaarts y Eduardo Zegarra.

Los compiladores desean expresar su agradecimiento a Susana García y Lisbeth Naranjo por su ayuda en la confección de este volumen.

LC/M.2021/1

ISBN: 978-92-1-004756-2 (versión pdf)

Copyright © Naciones Unidas, 2021
Todos los derechos reservados
Documento digital en Naciones Unidas, Santiago de Chile

S.20-00908

La autorización para reproducir total o parcialmente esta obra debe solicitarse a la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), División de Documentos y Publicaciones, publicaciones.cepal@un.org. Los Estados Miembros de las Naciones Unidas y sus instituciones gubernamentales pueden reproducir esta obra sin autorización previa. Solo se les solicita que mencionen la fuente e informen a la CEPAL de tal reproducción.

Índice

Prólogo.....	9
Introducción	13
Capítulo I: Gestión integrada de los recursos hídricos	19
Introducción.....	20
Parte A: Elementos claves de la gobernanza hídrica	21
Preámbulo	21
1. La gobernabilidad del agua	21
2. Los problemas del Estado y de la sociedad civil	22
3. Elementos que favorecen la búsqueda de soluciones.....	25
Institucionalidad del sector hídrico: temas críticos	26
1. La naturaleza de los recursos hídricos, rol del Estado y asignación	26
2. La dependencia jerárquica del sector y la estructura institucional	32
3. Racionalidad económica y demanda social.....	34
4. El papel del Estado y la regulación de los servicios de utilidad pública vinculados al agua.....	37
5. El dilema ambiental.....	40
6. Protección de intereses de etnias y usuarios consuetudinarios	41
7. Cuencas transfronterizas	43
8. La ética en la gestión integrada del agua.....	44
Conclusiones	45
1. La ausencia de respuestas únicas.....	45
2. Lecciones y consensos generales.....	46
Parte B: Gestión del agua a nivel de cuencas	49
Introducción a la gestión del agua a nivel de cuencas.....	49
Modalidades de gestión a nivel de cuencas	57
1. Modalidades de gestión integrada a nivel de cuencas.....	57
2. Modalidades de gestión parcial a nivel de cuencas	61
3. Una aproximación hacia la clasificación de entidades de cuenca según sus funciones	62
Aspectos operativos de gestión a nivel de cuencas	65
1. Condiciones básicas para la creación de entidades de cuenca	65
2. Procesos asociados a la gestión a nivel de cuencas.....	66
3. La institucionalización de las acciones de gestión del agua a nivel de cuencas	69
Parte C: Seguridad hídrica	71
La seguridad hídrica: la definición de un objetivo estratégico	71
1. Análisis conceptual	71
2. La seguridad hídrica "en la práctica": indicadores	75
3. ¿Por qué utilizar el concepto de seguridad hídrica?.....	77
La seguridad hídrica en la región: áreas prioritarias, riesgos y desafíos	79
1. El acceso de la población a niveles adecuados de agua potable y saneamiento	79
2. El desarrollo productivo sustentable	83
3. La conservación de cuerpos de agua en un estado compatible con la salud y medioambiente	91
4. La protección de la población contra inundaciones.....	95

Parte D: Conflictos por el uso del agua	99
1. Marco teórico e instrumentos para el análisis de los conflictos por el agua	99
2. Concepto y tipología de los conflictos por el agua	100
3. Propuesta para prevenir y manejar los conflictos	111
4. El enfoque del agua basado en derechos humanos	111
5. Los instrumentos del enfoque basado en derechos humanos.....	114

Capítulo II: Servicios de agua potable y saneamiento en América Latina y el Caribe 135

Introducción.....	136
-------------------	-----

Parte A: Derecho humano al agua potable y al saneamiento 137

Derechos y obligaciones relacionados con el DHAS	137
1. El DHA en el derecho internacional.....	137
2. Los desafíos conceptuales del saneamiento como derecho humano	156
3. El DHAS y los principios rectores sobre derechos humanos y empresas	160

Parte B: Lineamientos de políticas en el sector de agua potable y saneamiento 163

Introducción.....	163
-------------------	-----

Factores exógenos..... 166

1. Políticas macroeconómicas	167
2. Pobreza	168
3. Calidad institucional y gobernabilidad	169
4. Prioridad del sector en las políticas públicas	169

Eficiencia en prestadores de servicios..... 170

1. Eficiencia y reformas sectoriales	170
2. Eficiencia y su medición	172
3. Eficiencia bajo modelo público.....	173

Organización institucional..... 176

Estructura industrial para la prestación en las áreas urbanas 179

1. Procesos de descentralización.....	180
2. Escala óptima y consolidación	181
3. ¿Cómo avanzar?	182

Regulación y contratos..... 183

1. Regulación económica.....	183
2. Información para la regulación	185
3. Contratos.....	187

Tarifas y subsidios..... 188

1. Sustentabilidad financiera.....	189
2. Subsidios.....	191

Políticas para población rural..... 192

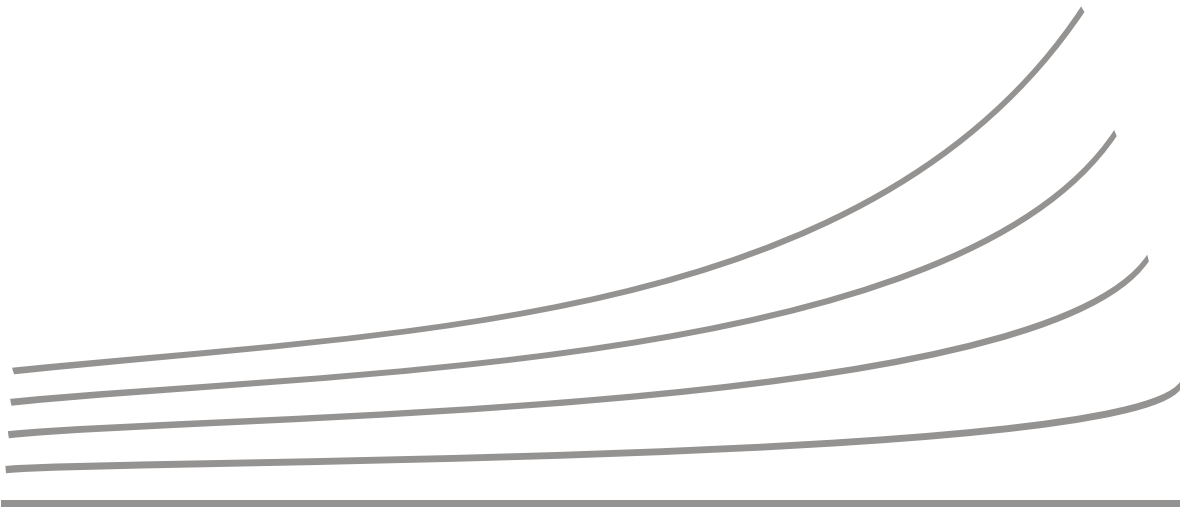
Condicionantes de la globalización..... 196

1. Derecho humano al agua.....	196
2. Tratados de protección de las inversiones.....	196

Capítulo III: El Nexo entre el agua, la energía y la alimentación 201

Introducción.....	202
Parte A: El concepto del Nexo	203
Las políticas de agua, energía y alimentación	203
1. El Nexo en las políticas tradicionales.....	203
2. La planificación y nuevas políticas de agua, energía y alimentación.....	205
3. Cuestiones adicionales relevantes	208
Algunos rasgos del Nexo en América Latina y el Caribe.....	212
1. Dificultades para la implementación del enfoque del Nexo	212
2. El Nexo en la región.....	216
Relaciones prioritarias entre los componentes del Nexo en la región.....	221
1. Las interrelaciones entre agua y energía.....	221
2. Las interrelaciones entre energía y agua.....	226
3. Las interrelaciones entre agua y alimentación	228
4. Las interrelaciones entre agua, energía y alimentación.....	231
5. Identificación de interrelaciones prioritarias.....	233
Parte B: Estudios de caso sobre el Nexo entre agua, energía y alimentación en América Latina y el Caribe.....	235
B1: Implicaciones del desarrollo de biocombustibles para la gestión y uso del agua	235
1. Introducción.....	235
2. Cantidad de agua.....	235
3. Calidad del agua	242
B2: Interrelaciones del Nexo en el valle de Ica, Perú.....	246
Configuración actual del Nexo.....	246
1. Evolución y estructura de derechos de agua	246
2. Auge agroexportador y sobreexplotación del acuífero	247
3. Otros usuarios agrarios	249
4. Uso poblacional del agua.....	250
5. Uso energético del agua	252
6. Ecosistema en el contexto del cambio climático.....	253
7. Interacciones con actores fuera de la cuenca.....	254
Desafíos del Nexo y políticas públicas.....	255
1. Nuevo marco institucional	256
2. Nueva institucionalidad y la realidad del valle	257
3. Agenda de políticas más amplia e integrada	259
B3 : El Nexo en la cuenca alta del río Reventazón en Costa Rica	260
Nexo en la cuenca del río Reventazón: identificación de interrelaciones	260
1. Agua y energía.....	260
2. Energía y producción de alimentos	261
3. Agua y producción de alimentos.....	262
4. Agua, energía y alimentación.....	263
Nexo en la cuenca del río Reventazón: análisis de interrelaciones prioritarias.	265
1. Interdependencia entre el ICE y el AyA.....	265
2. Falta de agua para uso agrícola.....	267
3. Asignación preponderante del agua para uso energético.....	270

B4: El Nexo en Chile	273
En búsqueda de un nuevo equilibrio (período 1995-2017)	273
1. Contexto social, económico y político.....	273
2. Reforma de leyes de agua y medio ambiente.....	273
3. Revisión de la institucionalidad energética.....	274
4. Matriz energética menos dependiente del agua.....	275
5. Riego en un escenario de escasez.....	277
6. Universalización de los servicios públicos.....	278
7. Nexo: uso del agua como demanda de energía.....	279
8. Nexo: espacios de complementación.....	281
Parte C: Conclusiones y propuestas	284
C1: Conclusiones y recomendaciones del Nexo	284
1. Conclusiones generales.....	284
2. Propuestas institucionales y organizativas.....	289
3. Propuestas sectoriales.....	292
C2: Ventajas de adoptar el ciclo de acciones con enfoque del Nexo	293
Bibliografía	297
Documentos incluidos en esta compilación	322
Bibliografía adicional de la CEPAL sobre el tema	323



Prólogo

En comparación con otras regiones del mundo, América Latina y el Caribe cuenta con una importante dotación de recursos naturales (en particular, hídricos, agrícolas, mineros y energéticos). Tradicionalmente, estos recursos y los servicios públicos asociados (como agua potable, saneamiento o electricidad) han desempeñado un rol clave en el desarrollo socioeconómico de la región. En muchos de nuestros países, estos sectores están en la base del impulso del bienestar social, del progreso económico, de la industrialización y del mejoramiento del nivel de vida de la población.

Desde su inserción en el mercado mundial, la región ha enfrentado desafíos relacionados con la gobernanza de sus recursos naturales, que contribuyen al desarrollo económico, la reducción de la pobreza y el aseguramiento del acceso a servicios públicos modernos para la población. Dicha gobernanza se ha desarrollado en condiciones de generalizada fragilidad institucional y profundas dificultades para aplicar la legislación o hacerla cumplir en forma efectiva, todo esto en un contexto económico, social y ambiental cambiante. Por esta razón, y desde su creación en 1948, la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) ha estudiado tanto las políticas públicas de gestión en materia de recursos naturales como las relacionadas con la prestación de servicios públicos conexos. De esta manera, la CEPAL ha logrado formular numerosos diagnósticos y propuestas al respecto.

En cuanto a la inserción de las economías de la región en el mercado mundial, una preocupación constante de la CEPAL han sido las políticas públicas para superar la excesiva dependencia de las exportaciones de materias primas. Históricamente, América Latina y el Caribe se ha especializado en la exportación de bienes de baja tecnología e intensivos en recursos naturales, como productos mineros, petroleros, pesqueros y agrícolas que, en la gran mayoría de los casos, necesitan como insumos fundamentales el agua y la energía. Este modelo de desarrollo no ha logrado transformar la riqueza de los recursos naturales de la región en procesos de desarrollo económico más dinámicos, sostenidos y equitativos. Por otra parte, el modelo tampoco ha logrado reducir la persistente divergencia, en términos de producto por habitante, entre la región y el mundo desarrollado, más bien está causando graves conflictos sociales y la degradación del medio ambiente.

La especialización exportadora se afianzó aún más en el último ciclo de bonanza de precios de materias primas. Durante ese período, varios países de la región se vieron favorecidos transitoriamente, ya que les permitió mejorar su desempeño económico y social. Sin embargo, los cambios fueron insuficientes para dar un vuelco duradero hacia el desarrollo sostenible en sus aspectos económicos, sociales y ambientales. Más bien, los años posteriores al auge de precios se han caracterizado por una mayor estrechez de recursos, un menor dinamismo, una mayor volatilidad y crecientes problemas sociales.

Según el diagnóstico de la CEPAL, este modelo de desarrollo ha mantenido a los países de la región en una posición dependiente y desventajosa en las cadenas mundiales de valor, alejando a las economías regionales de los sectores productivos más modernos y dinámicos e incrementando su vulnerabilidad ante los vaivenes de la economía mundial. La pérdida de dinamismo y la inestabilidad del sistema económico; las desigualdades y tensiones causadas por la concentración de la riqueza y de los ingresos, entre los países y dentro de ellos, y el riesgo de una grave crisis ambiental nos obligan a buscar un nuevo estilo de desarrollo y una nueva agenda de políticas públicas.

La urgencia de este cambio se confirma tanto por la evolución de la economía internacional como por la emergencia de amenazas globales que se multiplican, incluida la reciente pandemia de COVID-19 que ha paralizado la economía. Nuestro diagnóstico señala que este modelo de desarrollo genera elevadas externalidades negativas (en términos de emisiones de gases de efecto invernadero, extracciones de agua, contaminación y huella ambiental) y acentúa las disparidades en materia de distribución del ingreso. Asimismo, constatamos que las tendencias actuales, en el marco de la gobernanza existente, están provocando una creciente conflictividad socioambiental en torno a la explotación de recursos naturales y al desarrollo de grandes obras de infraestructura.

El estilo dominante de desarrollo, que se asienta en una estructura productiva tradicional anclada en ventajas comparativas estáticas en cuanto a los recursos naturales, es insostenible en el largo plazo y constituye una amenaza al bienestar de las futuras generaciones. En la misma línea, y como respuesta a estos desafíos, ha surgido en el sistema internacional un consenso en torno a la necesidad de una trayectoria distinta de desarrollo en que se enfatiza la lucha contra la desigualdad y la protección del medio ambiente.

La Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible y los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), con sus 169 metas y 231 indicadores, aprobados en septiembre de 2015 por 193 países de las Naciones Unidas, expresan este consenso que busca modificar el estilo de desarrollo en sus dimensiones económica, social y ambiental. Sus fundamentos se encuentran en los siguientes ejes conceptuales: enfoque de derechos, igualdad sustantiva y cierre de brechas económicas y sociales entre los países y dentro de ellos, promoción del pleno empleo con productividad y calidad, incorporación integral de la perspectiva de género, progresividad, responsabilidades comunes pero diferenciadas, desarrollo sostenible global dentro de los límites planetarios, indivisibilidad e interdependencia de los Objetivos y participación ciudadana y transparencia.

Cabe enfatizar que algunos de los ODS están directamente relacionados con los recursos naturales y los servicios públicos vinculados a ellos, por lo que son de particular relevancia para nuestra región. Ejemplos de esto son el ODS 2 “Poner fin al hambre, lograr la seguridad alimentaria y la mejora de la nutrición y promover la agricultura sostenible”, el ODS 6 “Garantizar la disponibilidad y la gestión sostenible del agua y el saneamiento para todos” y el ODS 7 “Garantizar el acceso a una energía asequible, fiable, sostenible y moderna para todos”. Todo esto en el contexto de la región más desigual del mundo y la más urbanizada del mundo en desarrollo, por lo que también es imprescindible considerar el ODS 1 “Poner fin a la pobreza en todas sus formas en todo el mundo” y el ODS 11 “Lograr que las ciudades sean más inclusivas, seguras, resilientes y sostenibles”.

La Agenda 2030 constituye una oportunidad histórica para encaminar a América Latina y el Caribe por una senda de desarrollo sostenible con igualdad. Para materializar estos objetivos, la CEPAL ha propuesto una nueva agenda de desarrollo que busca compatibilizar objetivos de crecimiento económico con aspiraciones de inclusión social y de sostenibilidad ambiental. El concepto ordenador de la propuesta es el cambio estructural progresivo por medio de un gran impulso ambiental, concepto que figura en el documento *Horizontes 2030: la igualdad en el centro del desarrollo sostenible*.

En el marco de la propuesta de la CEPAL, el cambio estructural progresivo se entiende como un proceso de transformación hacia actividades económicas y procesos productivos intensivos en aprendizaje, conocimientos e innovación, asociados a mercados y a la provisión de bienes y servicios caracterizados por un gran dinamismo, que permitan aumentar la generación de bienestar, la expansión del empleo de calidad y la reducción de brechas sociales, y que favorezcan la protección del medio ambiente y el desacople entre el crecimiento socioeconómico y las emisiones de gases de efecto invernadero y la generación de otras externalidades ambientales negativas. Para lograr ese cambio, se requiere un nuevo conjunto de instituciones y coaliciones políticas y sociales que las promuevan y fomenten a nivel global, regional, nacional y local, mediante pactos sociales de amplia base en torno a objetivos que involucren a múltiples actores y que se desarrollen en un marco de equidad y transparencia.

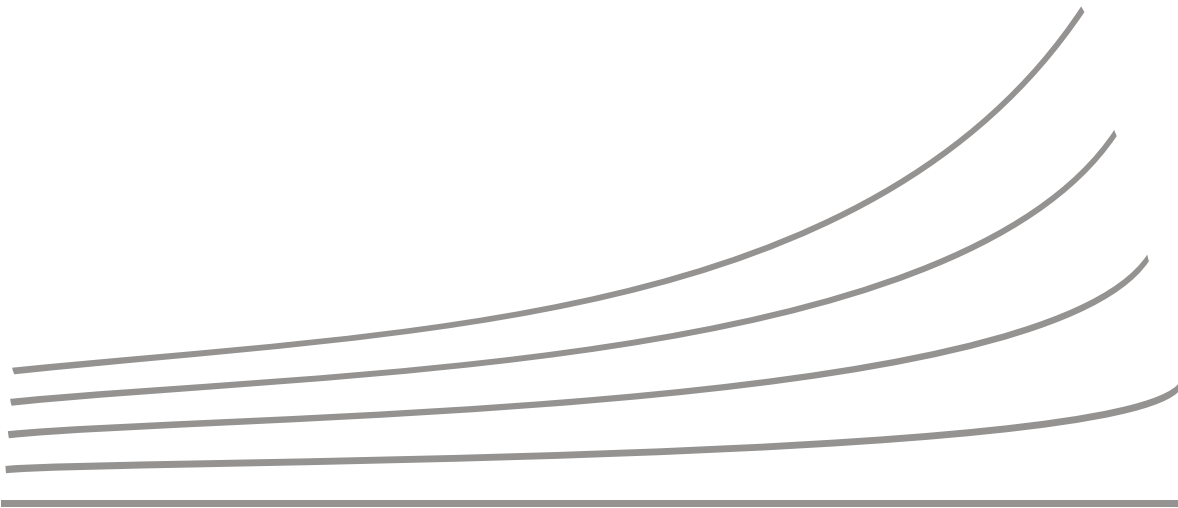
A su vez, el gran impulso ambiental se define como una reorientación coordinada de inversiones, políticas públicas, regulaciones y regímenes de incentivos e impositivos para impulsar el crecimiento socioeconómico, la generación de empleo y el desarrollo de cadenas productivas que, al mismo tiempo, reduzcan la huella ambiental (especialmente las huellas hídrica, energética, de carbono) y mantengan o recuperen la capacidad productiva del sistema natural. Por una parte, en términos económicos, este gran impulso depende de un conjunto coordinado de inversiones sinérgicas que se complementen entre sí. Por otra parte, y en términos de políticas públicas, el impulso requiere la intervención articulada de múltiples actores que contribuyan a la preservación y el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales para conservar la estabilidad de los sistemas económicos y sociales.

Un reto importante es identificar el rol de las políticas de gestión de los recursos naturales y de la prestación de servicios públicos relacionados para avanzar en el cambio estructural progresivo. De esta manera, se espera generar el gran impulso ambiental que nos permitiría lograr los ODS y recuperar el crecimiento económico de una manera menos vulnerable y que se caracterice por una mayor igualdad, inclusión, resiliencia frente al cambio climático y la descarbonización de nuestras economías.

De aquí que la gobernanza de los recursos naturales y de los servicios públicos asociados surja hoy como uno de los desafíos cruciales del desarrollo en América Latina y el Caribe. Se espera que esta nueva gobernanza contribuya a una economía más diversificada y dinámica, más sostenible en términos ambientales y más inclusiva y equitativa, con sinergias en materia de empleo y bienestar.

La presente publicación se ha concebido en este contexto de cambios y desafíos en América Latina y el Caribe para construir una nueva gobernanza tanto de los recursos naturales como de los servicios públicos relacionados con ellos. Ella se inscribe en la colección “Páginas Selectas de la CEPAL”, que contiene extractos de los estudios elaborados entre 2002 y 2020 por el equipo de la División de Recursos Naturales de la CEPAL

Alicia Bárcena
Secretaria Ejecutiva
Comisión Económica para América Latina y el Caribe
(CEPAL)



Introducción

Las políticas públicas para la gestión de los recursos hídricos y la prestación de los servicios de agua potable y saneamiento han sido de particular interés para la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) en las últimas décadas. La enorme importancia que tienen estos temas en las actividades de la CEPAL se remonta a los años ochenta y noventa del siglo pasado cuando nuestro trabajo se centró en los esfuerzos de los países de América Latina y el Caribe para implementar las recomendaciones contenidas, primero, en el Plan de Acción de Mar del Plata sobre el desarrollo y la administración de los recursos hídricos, adoptado en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Agua (Mar del Plata, Argentina, 14 al 25 de marzo de 1977) y, más tarde, en el capítulo 18, “Protección de la calidad y el suministro de los recursos de agua dulce: aplicación de criterios integrados para el aprovechamiento, ordenación y uso de los recursos de agua dulce” del Programa 21, aprobado en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (Río de Janeiro, 3 al 14 de junio de 1992). En aquellos años, la CEPAL asesoró a los gobiernos en la formulación de políticas públicas, en medio de las condiciones de deterioro económico, social e institucional generalizado que afligieron a la región durante la “década perdida” y en el posterior período de ajuste y de profundas reformas estructurales.

En los primeros 15 años del nuevo siglo, los análisis de la CEPAL en la temática hídrica se enfocaron en colaborar con los países de América Latina y el Caribe para superar los desafíos que implicaba alcanzar los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM) acordados en la Cumbre del Milenio de las Naciones Unidas (Nueva York, 6 al 8 de septiembre de 2000) donde se incluía una meta referida a aumentar el acceso sostenible al agua potable y a servicios básicos de saneamiento. A partir de 2016, el trabajo de la CEPAL con los gobiernos se ha centrado en apoyarlos para cumplir, hacia 2030, el Objetivo de Desarrollo Sostenible (ODS) 6 “Garantizar la disponibilidad y la gestión sostenible del agua y el saneamiento para todos”, adoptado en el septuagésimo período de sesiones de la Asamblea General de las Naciones Unidas (Nueva York, 15 al 30 de septiembre de 2015). Las metas relativas al agua en la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible incluyen no solo aspectos de mejora en el acceso, sino también una perspectiva ambiental de gestión sostenible de la oferta de agua. En este período, las economías de la región pasaron por una etapa inicial de bonanza macroeconómica y relativa abundancia de financiamiento, como consecuencia del auge de precios de las materias primas en mercados internacionales y, posteriormente, por la desaceleración del crecimiento económico que se enmarcó en un contexto de debilitamiento sincronizado de la economía mundial, tensiones comerciales, problemas geopolíticos, mayor estrechez presupuestaria y elevada volatilidad financiera. Actualmente, la situación se ha agudizado con la pandemia de COVID-19, que a pesar de haber llevado a una importante contracción de la economía y el empleo, ha puesto de

manifiesto la necesidad de contar con sistemas de agua potable y saneamiento de amplia cobertura a fin de combatir la propagación del virus.

La colaboración de la CEPAL con los países se expresa en las actividades de investigación aplicada y asistencia técnica orientadas a la formulación de políticas públicas en materias de legislación hídrica, manejo de cuencas, prestación de servicios públicos de agua potable y saneamiento, creación y funcionamiento de organismos de gestión del agua en el ámbito de cuencas. Es decir, esfuerzos que permitan fortalecer la gobernanza o gobernabilidad en torno a las intervenciones sobre el agua. El trabajo en estos temas se fue consolidando en la CEPAL mediante la labor de una División especializada: la División de Recursos Naturales. Más recientemente, atendiendo a la necesidad de transversalizar los temas relacionados con el agua, se han ido incorporando gradualmente al trabajo de otras Divisiones. En este esfuerzo sostenido en torno a los recursos hídricos y servicios públicos a ellos asociados, ha tenido especial relevancia el apoyo recibido en el marco de los proyectos de cooperación de la CEPAL con Alemania, España, Francia y la Unión Europea.

América Latina y el Caribe, en general, poseen abundantes recursos hídricos. Por esta razón, en casi todos los países, el agua era considerada históricamente como un recurso ilimitado para el desarrollo socioeconómico. Cabe agregar que, en la región, el modelo imperante de desarrollo se ha caracterizado por el aprovechamiento intensivo de los recursos naturales (especialmente agrícolas, mineros y hidroenergéticos), lo cual ha significado una alta demanda de agua. Las nuevas condiciones —oferta inelástica de nuevas fuentes de agua, elevada y creciente demanda de la misma, conflictos y externalidades generalizadas, de diverso tipo y en aumento, y competencia entre múltiples usuarios cada vez más drástica y despiadada— hicieron que la atención de la sociedad se desplazara gradualmente del interés en desarrollar nuevos recursos, en particular a través de grandes obras de infraestructura de almacenamiento y trasvase, al fomento de la eficiencia, el control de externalidades, la gestión de la demanda, la generación de ingresos, el manejo y la protección de las fuentes de captación y la reasignación del agua que ya está en uso.

Todos estos factores han impulsado los esfuerzos de los países de la región por modernizar y adecuar la gobernabilidad hídrica existente a las nuevas condiciones, proceso en el cual la CEPAL ha apoyado a los gobiernos en forma activa. Para avanzar en estas reformas, los temas centrales en los debates que se han llevado a cabo —y que en muchos casos, todavía están en marcha, pues los consensos en estos temas suelen ser difíciles de alcanzar— se han relacionado con el diseño institucional de sistemas de aplicación de la legislación respectiva; de asignación y reasignación del agua, y de derechos y permisos de su uso; de control de la contaminación; de planificación hídrica; de evaluación de obras y proyectos; de cobros por uso del agua y por descargas de aguas residuales; de fiscalización de usuarios, y de dictámenes en conflictos vinculados al uso del agua.

Los Gobiernos de los países de América Latina y el Caribe han venido reconociendo desde hace mucho tiempo la importancia de los servicios de agua potable y saneamiento como un factor vital para la protección de la salud de la población y la lucha contra la pobreza. Sin embargo, casi 166 millones de personas en la región (26% de la población) aún no tienen acceso a un abastecimiento de agua potable que satisfaga los criterios de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (en la calidad de agua distribuida a la población, la continuidad de servicio, las modalidades o formas de acceso, entre otros)¹. Además de esto, más de 443 millones de personas (69% de la población) todavía no disponen de los servicios de saneamiento adecuados, en particular en cuanto al tratamiento y disposición de las aguas servidas. Al mismo tiempo, la prestación de estos servicios se ve obligada a adaptarse —lo que es un proceso sumamente complejo y costoso— a las restricciones ambientales que se hacen cada vez más evidentes en la región (por contaminación hídrica tanto puntual como difusa, cambio climático, agotamiento y deterioro de fuentes de captación y proliferación de conflictos relacionados con el agua).

¹ Véase [en línea] <https://washdata.org>.

En respuesta a estos desafíos, los países de América Latina y el Caribe se han embarcado en reformas institucionales de gran alcance y con énfasis en las siguientes materias: ordenamiento legal, con el objetivo de trazar lineamientos para el sector; separación entre las funciones institucionales (prestación, rectoría y regulación) y la consolidación de la institucionalidad dedicada en cada una de ellas, en particular, de organismos de regulación; búsqueda de una escala (geográfica o político-administrativa) óptima de la prestación, despolitización y profesionalización del servicio; sostenibilidad económica y social (con tarifas que recuperen costos reales y subsidios que incluyan adecuadamente a los grupos desaventajados); rendición de cuentas a partir de sistemas de información (como indicadores y contabilidad regulatoria); políticas de control y regulación de prestadores y su gobierno corporativo; y modalidades de participación y regulación del sector privado. Nuevamente, en este camino de reformas, la CEPAL ha apoyado a los gobiernos en la formulación de políticas públicas para la consecución de estos objetivos.

En todos los países existen múltiples actores que tienen algún grado de influencia sobre las conductas de los usuarios de agua, o incluso sobre el recurso mismo (en cuanto a la disponibilidad y otros atributos). Por esta razón, y para evitar conflictos derivados de una incoherencia en el accionar de múltiples actores cuyas acciones muy a menudo se traslapan, es necesaria la concertación y coordinación entre todos aquellos que toman decisiones que afectan al recurso compartido e interconectado, y a sus aprovechamientos y usuarios. De esta manera, con un sistema de gobernanza transparente, coherente y articulado, se podrá asegurar un uso eficiente y ordenado del agua.

En muchos casos, la unidad territorial óptima para este tipo de participación y coordinación resulta ser la cuenca (o un grupo de cuencas interconectadas), lo que explica el interés que se observa en muchos países por crear y operar organismos de cuenca para mejorar la gestión integrada del agua y el manejo de las fuentes del recurso. Como resultado de este interés, tanto en las leyes de aguas de reciente aprobación, como en muchas propuestas legislativas y en las reformas de leyes existentes, se observa la intencionalidad de fortalecer y complementar la capacidad de gestión de las autoridades nacionales o centrales en materia hídrica, mediante la creación de estructuras participativas y multisectoriales de coordinación y concertación en el ámbito de cuencas. En respuesta a estas demandas, la CEPAL ha asesorado a los gobiernos en aspectos de creación, organización y financiamiento de organismos para la gestión y manejo de cuencas.

Desde hace mucho tiempo, en nuestras actividades de asesoramiento técnico a los países hemos observado la recurrencia de ciertas situaciones en las cuales las políticas públicas seguidas en un sector (especialmente, el de gestión de los recursos hídricos, el energético, el de agricultura o el de servicios de agua potable y saneamiento) tienen profundas implicaciones o estaban fuertemente condicionadas por las decisiones adoptadas en otros sectores. Estos conflictos y compensaciones recíprocas, así como posibilidades de aprovechar sinergias, ponen en evidencia la necesidad de un enfoque más coordinado e integrado, como el del Nexo entre agua, energía y alimentación. Este enfoque permite analizar y manejar mejor los efectos derivados de situaciones como las siguientes:

- La modernización de riego (por ejemplo, cambio de riego por gravedad a riego por goteo o aspersión) puede generar un ahorro de agua para otros usos. Sin embargo, esta política puede implicar un aumento del consumo de energía y el riesgo de ampliar el uso consuntivo de agua, lo que puede a su vez amenazar la sostenibilidad de las fuentes de abastecimiento y afectar negativamente la disponibilidad del recurso para otros usuarios localizados en fases ulteriores de los procesos.
- La expansión de la producción de biocombustibles tiene el potencial de disminuir la dependencia nacional de las importaciones de hidrocarburos, pero asimismo conlleva el riesgo de una mayor competencia por el agua y el suelo entre quienes se dedican a la agricultura. Estas consecuencias pueden llevar a un encarecimiento del proceso de producción de alimentos. Al mismo tiempo, existe preocupación por las repercusiones que la dependencia

del monocultivo y el aumento de la producción de biocombustibles puedan tener para la seguridad alimentaria y el medio ambiente.

- La aplicación de políticas que involucran el otorgamiento de subsidios a precios de la energía para su uso en la agricultura (principalmente en relación con tarifas eléctricas para bombeo de las aguas subterráneas para riego) puede, por un lado, incrementar la producción agrícola y expandir la superficie cultivada, pero por el otro, incentivar la sobreexplotación de los acuíferos y causar transferencias sociales poco equitativas. En el sector de agua potable y saneamiento, estas políticas pueden reducir las tarifas haciendo que estos servicios sean más asequibles para la población, pero, al mismo tiempo, desalentar la búsqueda de mayor eficiencia energética y los esfuerzos por reducir las emisiones de dióxido de carbono.
- Conflictos entre sectores usuarios de agua (como agricultura de riego, generación hidroeléctrica y mantenimiento de caudales ambientales) que dependen del almacenamiento en embalses para asignar el caudal en el tiempo, y así asegurar el uso múltiple del recurso. A esto se suman los casos en los que se aprecia cómo, problemas en un sector (por ejemplo, la interrupción del servicio de energía eléctrica), pueden afectar la operación de otros que dependen de suministro eléctrico para el funcionamiento de obras y equipos (por ejemplo, el abastecimiento de agua potable a la población, especialmente en las grandes ciudades).

A lo anterior, se agregan nuevos requerimientos derivados de nuestro trabajo de apoyo a los países en el diseño y la ejecución de políticas públicas para implementar y hacer un seguimiento de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible. Si bien en la Agenda 2030 los planteamientos sobre el agua, la agricultura y la energía aparecen separados a primera vista —pues los países se comprometieron respecto de los ODS específicos en cada una de estas áreas—, en realidad, resultan indivisibles —pues la meta es alcanzar todos ellos de forma conjunta— y, por ello, exigen nuevos enfoques más integradores y una actitud coherente de los gobiernos encargados de su consecución.

En nuestro caso, la búsqueda de nuevas metodologías de trabajo que reconozcan las interconexiones e interdependencias entre los diferentes sectores ha recorrido un largo camino en el que ha primado el enfoque de gestión integrada de los recursos hídricos. Cabe señalar que desde el inicio hemos entendido este enfoque como la capacidad de la sociedad para intervenir eficaz y responsablemente sobre el agua a fin de alcanzar los objetivos de desarrollo, el mejoramiento social y la sostenibilidad ambiental. Entendemos que la gestión integrada consiste en la aplicación sistemática y coherente de criterios generales para el tratamiento de los programas vinculados al agua, con independencia de la institución que lo haga. La gestión integrada no es un fin en sí mismo, sino es un proceso o forma de aproximarse a la gestión dinámica y holística, caracterizada cada vez más por la participación y la negociación.

Todo esto explica nuestro interés en el Nexo entre agua, energía y alimentación, enfoque que empezó a adquirir prominencia internacional desde la Conferencia sobre el Nexo entre Agua, Energía y Seguridad Alimentaria “Soluciones para la Economía Verde” (Bonn, Alemania, 16 al 18 de noviembre de 2011). Esta metodología de análisis y gestión se fundamenta en la necesidad de describir, analizar y manejar las interdependencias e interconexiones que los sectores del agua, de la energía y de la alimentación inevitablemente tienen entre sí, con el objetivo de superar su gestión y gobernabilidad fragmentadas y, con ello, reducir las ineficiencias, conflictos e incidencias negativas derivadas de esa falta de integración y coordinación. Esto permitirá aprovechar de mejor manera las sinergias entre los tres sectores incrementando la seguridad hídrica, energética y alimentaria, todo ello en un marco de crecimiento, igualdad y sostenibilidad ambiental, tal como lo plantea la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible.

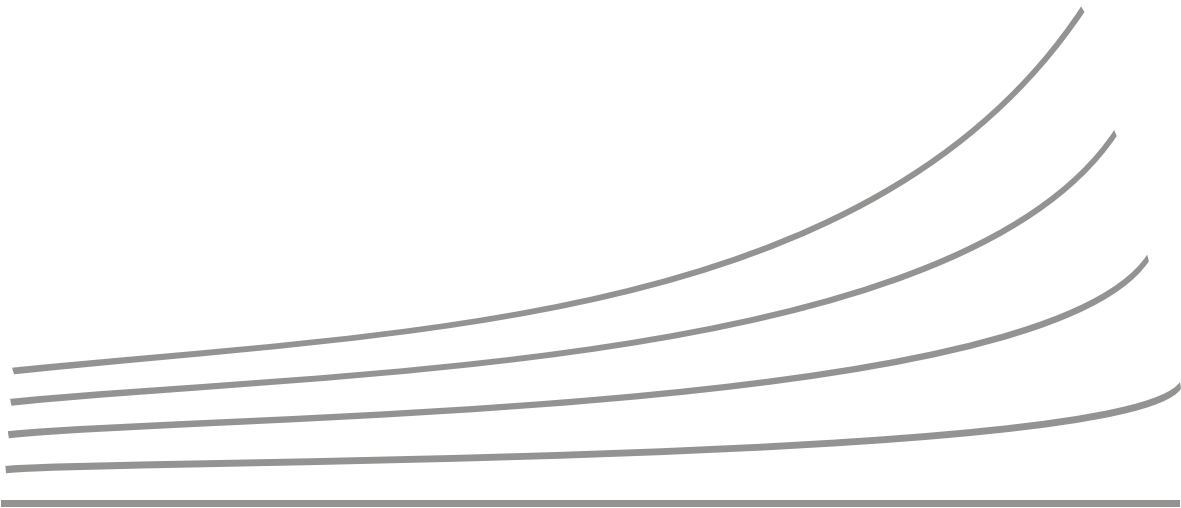
La principal premisa del enfoque del Nexo es que, en las actuales condiciones de alto nivel de aprovechamiento de los recursos naturales y elevados impactos antrópicos asociados, los

sectores del agua, la energía y la alimentación están cada vez más interconectados y son cada vez más interdependientes. En consecuencia, las decisiones tomadas en un sector afectan a las políticas seguidas en los otros. Por esta razón, un mejor manejo de estas interrelaciones e interdependencias sería una herramienta sumamente útil frente a los desafíos del cambio climático y otras amenazas ambientales, las crecientes demandas de la economía globalizada y una población cada vez mayor. Este manejo es un gran desafío, especialmente en nuestra región de América Latina y el Caribe, que se caracteriza por una fuerte dependencia de sus economías del aprovechamiento intensivo de los recursos naturales que requieren grandes cantidades de agua para su desarrollo y, al mismo tiempo, por la debilidad, informalidad e insuficiente desarrollo de los sistemas de gobernabilidad de dichos recursos, en especial del agua. Cabe agregar que los debates en torno a la formulación o reforma de las leyes de aguas y de servicios públicos a ella vinculados son una buena oportunidad para incluir la consideración del Nexo en los marcos institucionales y políticas públicas.

Con el objetivo de brindar al lector una puerta de entrada a la vasta producción de la CEPAL en materia de gobernanza y gestión de los recursos hídricos, desafíos hídricos, prestación de servicios públicos de agua potable y saneamiento, y manejo del Nexo entre el agua, la energía y la alimentación, este documento se estructura en tres grandes capítulos:

- En el primer capítulo, se examinan los principales aportes de investigaciones y asesorías técnicas orientadas a la formulación de políticas públicas y asistencia técnica a los países de América Latina y el Caribe en temas de legislación de los recursos hídricos, manejo de cuencas, creación y puesta en funcionamiento de organismos de gestión del agua a nivel de cuencas. Además se contextualizan los principales desafíos de la seguridad hídrica en la región, así como las propuestas para reducir los crecientes conflictos por los usos múltiples del agua.
- En el segundo capítulo, se abordan los requerimientos para la adopción e implementación del derecho humano al agua potable y al saneamiento, junto con los principales lineamientos para los sistemas prestadores de estos servicios a nivel de regulaciones, tarifas y estructuras institucionales.

En el tercer capítulo, se tratan los aspectos conceptuales del Nexo entre el agua, la energía y la alimentación en la región. Este enfoque se basa en el reconocimiento de las interconexiones e interdependencias entre los diferentes sectores. La premisa principal es que, en las condiciones actuales de crecientes demandas económicas, sociales y ambientales; mayor competencia por el uso y aprovechamiento de recursos naturales; presión del cambio climático y otras amenazas globales, es de vital importancia comprender, considerar y gestionar las interdependencias e interrelaciones entre el agua, la energía y la alimentación para alcanzar las metas de desarrollo sostenible a largo plazo. Lo anterior se complementa con hallazgos de estudios de casos y recomendaciones para la adopción de este enfoque.



Capítulo I

Gestión integrada de los recursos hídricos

Fuente:

Parte A. M. Solanes y A. Jouravlev (editores) (2005), *Integrando economía, legislación y administración en la gestión del agua y sus servicios en América Latina y el Caribe*
<https://bit.ly/3pZPSZo>

Parte B. A. Dourojeanni, A. Jouravlev y G. Chávez (editores) (2002), *Gestión del agua a nivel de cuencas: teoría y práctica*
<https://bit.ly/3fABNFx>

Parte C. H. Peña (2016), *Desafíos de la seguridad hídrica en América Latina y el Caribe*
<https://bit.ly/3fL3Zgw>

Parte D. L. Martín y J. Bautista Justo (editores) (2015), *Análisis, prevención y resolución de conflictos por el agua en América Latina y el Caribe*
<https://bit.ly/37e6m7x>

Introducción

Los objetivos de este primer capítulo son, por un lado, introducir conceptos clave en la gobernanza (o gobernabilidad) del agua, así como en su gestión, considerando los usos y servicios múltiples de este patrimonio natural. Específicamente, el propósito de este análisis es:

- i) reflexionar sobre la gobernabilidad del agua en el marco de la diversidad de legislaciones, políticas públicas e institucionalidad referidas al agua y sus servicios en la región de América Latina y el Caribe
- ii) reunir y sintetizar los principales aportes y recomendaciones en torno a la gestión del agua a nivel de cuencas
- iii) revisar la definición de seguridad hídrica y resaltar los principales desafíos de la región en este sentido
- iv) comprender los principales tipos de conflicto por los usos múltiples del agua y formular recomendaciones para manejarlos y prevenirlos.

Parte A M. Solanes y A. Jouravlev (editores) (2005), *Integrando economía, legislación y administración en la gestión del agua y sus servicios en América Latina y el Caribe*; pp. 8-10, 14-18, 19-40, 44-51, 59-61 y 61-65.

Elementos claves de la gobernanza hídrica

Preámbulo

1. La gobernabilidad del agua

a) Marco conceptual

El concepto de gobernabilidad aplicado al agua se refiere a la capacidad de la sociedad de movilizar energías en forma coherente para el desarrollo sustentable de los recursos hídricos. En dicha definición se incluye la capacidad de diseño de políticas públicas que sean socialmente aceptadas, orientadas al desarrollo sustentable de los recursos hídricos, y de hacer efectiva su implementación por los diferentes actores involucrados. El nivel de gobernabilidad de una sociedad en relación con la gestión del agua, se ve determinado, entre otras, por las siguientes consideraciones: (i) el grado de acuerdo social (implícito o explícito) respecto de la naturaleza de la relación entre el agua y la sociedad; (ii) la existencia de consensos sobre las bases de las políticas públicas que expresan dicha relación; y (iii) la disponibilidad de sistemas de gestión que posibiliten efectivamente, en un marco de sustentabilidad, la implementación de dichas políticas.

En síntesis, la gobernabilidad supone: (i) la capacidad de generar las políticas adecuadas; y (ii) la capacidad de llevarlas a la práctica. Esas capacidades pasan por la búsqueda de consensos, la construcción de sistemas de gestión coherentes (regímenes, lo que supone instituciones, leyes, cultura, conocimientos, prácticas y tradiciones), y la administración adecuada del sistema (que supone participación y aceptación social, y el desarrollo de competencias). Como bien puede extraerse de lo señalado, un elemento central de la gobernabilidad es la posibilidad de construir (implantar y desarrollar) arreglos institucionales armónicos con la naturaleza y con las competencias, restricciones y expectativas del sistema o ámbito bajo consideración.

La importancia del término gobernabilidad en la región, está en buena medida asociada a las restricciones y posibilidades de los países para incorporar los profundos cambios institucionales que han caracterizado las últimas décadas. En muchos casos, estos cambios han implicado la construcción de una nueva institucionalidad, entendida como el diseño y reconocimiento de nuevas reglas del juego, la creación de organizaciones y el desarrollo de nuevos comportamientos, formales e informales, de los agentes públicos y privados. Obviamente, como cualquier proceso de construcción social, el mismo surge dentro de un fuerte proceso de cambio y de destrucción del anterior orden social. En realidad, son las desarmonías existentes entre el arreglo institucional preexistente y el nuevo, las que pueden estar en el origen de los problemas de gobernabilidad, o la crisis de gobernabilidad, que está caracterizando la situación en muchos países latinoamericanos. Dicha crisis será más aguda y más larga en función de la profundidad y amplitud de los cambios en curso; las competencias y capacidades preexistentes, y su utilidad para enfrentar los retos de la transformación, y en particular, la coherencia del nuevo arreglo institucional con la naturaleza y estructura social y las posibilidades y restricciones presentes para asumir, de manera asertiva, las reglas de juego propuestas (Corrales, 2003). Desde una perspectiva proactiva, la crisis se puede considerar como un proceso, en el cual siempre hay lagunas a ser subsanadas y contradicciones que reclaman negociación.

b) Importancia del tema en la región

La gobernabilidad deviene objeto de reflexión cuando se manifiestan sus limitaciones (Olson, 1986). La conciencia creciente a nivel regional sobre temas como el uso insustentable de las aguas, su contaminación, su monopolización, y la inaccesibilidad de los servicios a ellas vinculados por parte de importantes sectores de la población, demuestra la relevancia del tema.

La importancia del tema en América Latina y el Caribe se refleja claramente en la serie de experiencias, postulaciones, y procesos de reforma de las legislaciones y administraciones de agua, que se han presentado en la mayoría de los países de la región, así como en los programas y propuestas existentes para reformar los servicios asociados, en especial los de agua potable y saneamiento. Estas propuestas y programas han tenido, en algunos casos, bases y fuerte determinación local de contenidos, mientras que en otros, han sido principalmente propugnados por agentes externos.

Entre los casos de reformas consolidadas cabe mencionar: Brasil, en lo que hace a la creación de una legislación y un sistema nacional de administración de los recursos hídricos; Chile, con las reformas del régimen de aguas y de prestación de los servicios de agua potable y saneamiento; Argentina, con la privatización del sector hidroeléctrico y de agua potable en varias provincias; Colombia y Bolivia, con la privatización de una serie de servicios; México, con reformas recientes de la legislación de aguas y con privatizaciones de algunos servicios o sus segmentos; y algunos otros casos. Los países con procesos de discusión de nueva legislación de aguas, o cambios a la legislación vigente, incluyen entre otros, Bolivia, Colombia, Costa Rica, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Honduras, Paraguay, Perú y Venezuela.

El contenido sustantivo de los procesos se ha visto determinado por diferentes visiones, desde las que enfatizan un reduccionismo de criterios, que no necesariamente responden a la naturaleza del objeto tratado (como enfatizar el tema de apropiación privada, minimizando los elementos de bien público que envuelve el agua), a los que asumen situaciones de competencia perfecta que no existen en la práctica (como el caso de algunas regulaciones de servicios de utilidad pública)¹. En algunos casos, estas visiones limitadas, o muy optimistas de los problemas, han resultado en monopolización del acceso al recurso y sistemas regulatorios deficientes.

Los temas reseñados más arriba certifican la importancia de la noción de la gobernabilidad. Fundamentalmente, si la gobernabilidad es la gestión sustentable del agua y la provisión sustentable de los servicios de utilidad pública a ella vinculados, es necesario enfatizar su tratamiento, puesto que no se están superando los desafíos presentados por el manejo de los recursos hídricos y la prestación de servicios accesibles a la población (Corrales, 2003).

2. Los problemas del Estado y de la sociedad civil

Con frecuencia, los estudios que se realizan para conocer la percepción de la sociedad acerca de las instituciones públicas de América Latina y el Caribe muestran que éstas mantienen una alarmante falta de credibilidad. Distintos factores, no siempre imputables a las mismas instituciones, han influido en ello. Estos incluyen la propia incapacidad institucional para resolver los problemas más críticos que afectan a la sociedad, sea como reflejo de las limitaciones del medio en que operan, sea como resultado de falta de recursos, poderes o acceso político, los prejuicios y nociones ideológicas respecto al rol del Estado y su regulación del sector privado, la debilidad de las entidades de la sociedad civil, la percepción de captura de las instituciones por parte de sectores de interés específicos y los problemas asociados al proceso de globalización.

¹ Cabe señalar, en este sentido, que en la región se han adoptado en algunas ocasiones sistemas regulatorios que suponen competencia, cuando ésta no existe en la práctica (Altomonte, 2002). Convendría que los países establecieran el principio de la capacidad regulatoria residual, entendida como la capacidad necesaria para remediar el déficit en materia de regulación cuando las expectativas iniciales de desempeño y comportamiento no se cumplan (CEPAL 2000).

a) La ineficacia de la administración

Parte fundamental de la pérdida de credibilidad de las instituciones públicas se debe a que no han sido capaces de satisfacer necesidades concretas de la población en lo que se refiere a demandas por servicios de utilidad pública, especialmente los de agua potable y saneamiento². Muchas veces, estas debilidades son el resultado de prácticas de gestión obsoletas e ineficientes; del intervencionismo político, entendido como la participación de actores públicos en las decisiones gerenciales, operativas, financieras o económicas de la administración, con fines políticos de corto plazo u oportunistas; de la falta de recursos financieros y humanos; o de un mal diseño institucional (no existencia de facultades y poderes claros, confusiones de roles, ausencia de mecanismos de resolución de conflictos y otros).

De este modo, las organizaciones encargadas del recurso no tienen en muchos casos, ni capacidad de inventario ni de gestión, problema que frecuentemente se agrava a nivel local como resultado de descentralizaciones sin un adecuado análisis de las capacidades existentes. Así, la calidad de los arreglos institucionales del sector hídrico en algunos países de la región no se compadece con la importancia que requieren la asignación del agua y la prestación de los servicios de utilidad pública a ella vinculados. En gran medida, esto es el resultado del prejuicio respecto del rol del Estado, prejuicio que ha afectado negativamente las instituciones públicas a escala global.

b) La debilidad del rol regulador del Estado

El régimen de una cosa pública, como el agua, tanto recurso como servicio, es problemático y precario, cuando las instituciones que la regulan no se ajustan a la naturaleza del objeto que tratan. En relación con esta materia, se puede señalar que con frecuencia los procesos de cambio institucional en los países de la región han ignorado que los mercados necesitan leyes y estructuras para funcionar adecuadamente y que el regulador más necesario es el Estado. Sin flujo libre de información objetiva, sin competencia y sin control de externalidades, los mercados no funcionan como deben. “Las utopías libertarias ... no resultan en prosperidad ... Los mercados son instituciones humanas, con imperfecciones humanas ... ellos son demasiado importantes para ser dejados en manos de ideólogos” (Gewen, 2002). Conforme a Stiglitz, en este esquema, el Estado en general fue visto como irremediablemente corrupto (Lloyd, 1999). Como consecuencia de esta visión prejuiciada, en algunos casos se han diseñado estructuras de administración de aguas o de regulación de servicios de utilidad pública, con una limitación *ex-profeso* de poderes, o con sugerencias de políticas que llevan a la distorsión de su base de información³.

² Cabe recordar que, en los países de la región, unos 60 millones de personas (11% de la población) no tienen acceso a los servicios de agua potable, y casi 140 millones (25%) a los de saneamiento (OMS/UNICEF, 2005). Además, en general, la calidad y la confiabilidad de los servicios no son adecuadas, la infraestructura se encuentra en mal estado y muchas de las soluciones, especialmente en materia de servicios de saneamiento, son precarias.

³ Por ejemplo, Sappington (1993) sugirió que, para asegurar el compromiso regulatorio, podría ser aconsejable dificultar la medición de la rentabilidad real —por ejemplo, desarrollando sistemas contables que reduzcan la visibilidad de las utilidades o alentando la integración vertical o la diversificación por parte de las empresas reguladas, de modo que puedan reducirse las utilidades observables aplicando precios de transferencia “creativos”. Estas opiniones sorprenden considerando la importancia de un adecuado acceso a la información, tanto en la regulación tradicional (Phillips, 1993) como en la teoría económica moderna (Laffont y Tirole, 1993), en la que la regulación económica se entiende, fundamentalmente, como un problema de control en un marco de asimetría de la información entre el regulador y las empresas reguladas (Laffont, 1994).

c) La debilidad de la sociedad civil

En países desarrollados, con fuertes estructuras corporativas (industriales, sociales, gremiales, de usuarios, ambientalistas, etc.) representativas de diferentes sectores de intereses, con alto grado de pluralismo participativo, con poderes más o menos compensados entre distintos sectores, y estructuras de respaldo eficaces, como sistemas adecuados de prestación de justicia y educación, el acuerdo entre corporaciones o grandes sectores y la autorregulación, son instrumentos que ganan terreno, con la consecuente reducción de costos de transacción. Este mismo sistema, propugnado en sociedades donde no hay balance de poder ni igual capacidad de acceso, entre distintos sectores, resulta en que el sector con mayor capacidad de hecho y habilidad de influenciar consigue, en la práctica, políticas que no necesariamente redundan en beneficio general.

En este contexto, la referencia a la sociedad civil pierde parte de su sentido, pues desaparece el prerrequisito fáctico para el funcionamiento de aquélla. Esta situación de asimetría puede conducir a asignaciones injustificadas de derechos de agua; desconocimiento de aprovechamientos de grupos autóctonos; promoción de proyectos con impactos económicos globales negativos, pero con beneficios sectoriales; regímenes de servicios y garantías que no incentivan eficiencia en la prestación de los servicios de utilidad pública vinculados al agua, por mencionar los casos más notorios.

Esta necesidad de balance ha sido un tema fundamental en el agua, donde la falta de equilibrio entre variables ambientales, sostenibilidad económica y la dimensión sociopolítica, lleva a la crisis de gobernabilidad (Corrales, 2002). Por otra parte, esta débil presencia de la sociedad civil con frecuencia tiende a ser sustituida por grupos pequeños pero activos, de escasa representatividad en el conjunto de la sociedad, los cuales no están en condiciones de generar visiones comprensivas de los problemas existentes, limitándose muchas veces a reproducir mensajes descontextualizados generados en realidades muy distintas.

d) Los problemas de captura y corrupción

Asociado al fenómeno anterior, se presenta como elemento de descrédito la percepción pública de la existencia de una captura del aparato institucional del Estado por sectores de usuarios en detrimento del conjunto. En estos casos, grupos de presión específicos pueden generar decisiones no necesariamente inspiradas en la racionalidad económica o el bienestar económico general. También se ha señalado la existencia de captura de entidades reguladoras de servicios de utilidad pública, lo que aunado a problemas de diseño y falta de capacidades operativas y de recursos, conspiran en contra de la credibilidad institucional.

Así, en la privatización de los servicios de agua potable y saneamiento en la ciudad de Buenos Aires, Argentina, la falta de información y transparencia en las decisiones de regulación, unidas a las intervenciones *ad-hoc* del poder ejecutivo, tornan difícil asegurar a los consumidores que sus intereses están siendo protegidos y que las concesiones son sustentables (Alcázar, Abdala y Shirley, 1999). El modelo regulatorio ha sido frágil, ineficiente y débil. La captura del regulador o del gobierno de la época, ha sido mencionada como una de las principales razones de los problemas de gobernabilidad de la concesión (Rogers, 2002).

Por otra parte, frecuentemente se ha señalado la existencia de graves problemas de corrupción en América Latina y el Caribe. Al respecto, recientes informes señalan que, sobre la base del Índice de Percepción de la Corrupción (CPI) elaborado a nivel mundial, en una escala de 1 a 10, sólo 3 países de la región superan la nota 5 (Chile, Barbados y Uruguay) y cuatro más tienen una nota superior a 4 (Costa Rica, Suriname, El Salvador y Trinidad y Tabago) (Transparency International, 2004).

e) La emergencia de nuevos temas

En las últimas décadas, el Estado ha debido asumir con nueva atención situaciones que en el pasado fueron tratadas en forma muchas veces marginal. Es el caso de la presencia de profundas diferencias étnicas y culturales al interior de los países de la región y de la importancia de la temática ambiental. La nueva conciencia mundial y nacional sobre estos temas, ha llevado a incorporar diferentes modificaciones en las estructuras jurídicas e institucionales de los países, las cuales, si bien han significado mejoramientos de importancia respecto de las situaciones previas, con frecuencia no han dado satisfacción a las expectativas generadas. De este modo, crecientemente ambos temas están en el centro de la agenda política y, en ocasiones, presentan una elevada conflictividad.

f) Los problemas asociados a la globalización

Un tema de impacto relevante en la gobernabilidad del agua y sus servicios es la influencia que los acuerdos internacionales de protección a la inversión y al comercio pueden tener sobre la capacidad nacional de gestión de recursos naturales y regulación de servicios de utilidad pública. Pocos son los que han notado que con estos tratados, que tienen primacía legal, los roles y funciones de gobiernos locales pueden verse afectados, puesto que los acuerdos internacionales primarán por sobre los poderes locales.

En efecto, como consecuencia de la globalización, hay gran cantidad de servicios prestados y derechos detentados, en la región, por empresas que están comprendidas en los sistemas de protección a la inversión extranjera, o en regímenes diferenciados de solución de conflictos, lo que abre jurisdicciones externas sobre cuestiones locales, cuyas consecuencias y efectos han sido poco analizados. En este contexto, los Estados nacionales han perdido capacidad para ejercer las funciones que, en interés público, tradicionalmente entraban bajo la noción de poder de policía (IIDS, 2001). Esto ha debilitado el papel de los Estados, sin que se haya hasta el momento diseñado un mecanismo universalmente aceptado para lidiar con este menoscabo de sus poderes. Existe, eso sí, la noción incipiente de que los mecanismos de arbitraje, hoy tan en boga, no se adaptan a las necesidades de tratar con asuntos de interés público. Se tiende a pensar que la manera en la cual algunas instituciones internacionales trabajan, afecta la democracia, pues dictan políticas a los gobiernos sobre marcos muy estrechos.

3. Elementos que favorecen la búsqueda de soluciones

Frente al panorama recién señalado —donde se han puesto en evidencia las difíciles condiciones sociales y económicas, la elevada inestabilidad política prevalecientes en la mayor parte de los países, y los problemas que aquejan al Estado y a la sociedad civil— cabe preguntarse acerca de la factibilidad de abordar efectivamente la solución de los problemas de gobernabilidad del agua en la región.

En relación con esta materia es importante recordar que, históricamente, las sociedades al enfrentar grandes desafíos hídricos han estructurado sistemas de gobierno efectivos, derivados de la necesidad de controlar el agua tanto para su defensa como su aprovechamiento y tanto a nivel nacional como local. Son bien conocidos los casos de China y Egipto en la antigüedad, los programas de desarrollo del oeste de los Estados Unidos, las autoridades locales de los Países Bajos y el desarrollo de instituciones de cuenca en España. En América Latina, las necesidades

demanejo del agua, particularmente en zonas áridas con riego, devinieron en la creación de entidades de manejo y en la consolidación de estructuras de usuarios que se hicieron cargo de algunos de los servicios asociados con una gobernabilidad efectiva del agua. También es bien conocido el caso de las cooperativas de usuarios en países como Argentina y Ecuador.

Esto pareciera indicar que el agua tiene un potencial —derivado de sus propias necesidades de manejo y de lo vital de sus servicios— de generar formas propias de gobernabilidad, aun dentro de contextos con grandes problemas de gobernabilidad general. Además, es importante tomar en consideración los siguientes hechos:

- Existe una creciente conciencia de la opinión pública, que se refleja en numerosas declaraciones realizadas tanto en el ámbito internacional como local, de la importancia del agua para el futuro de la humanidad. En el desarrollo de dicha conciencia, no ha sido menor el impacto de la difusión al público de las conclusiones de los distintos foros y otros eventos internacionales, así como la constatación cotidiana y creciente de numerosos conflictos asociados a los recursos hídricos que trascienden a la opinión pública. Esta situación hace una década no existía, y se puede comprobar con claridad al comparar los resultados de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (Rio de Janeiro, Brasil, 3 al 14 de junio de 1992) con los de la Cumbre Mundial sobre Desarrollo Sostenible (26 de agosto al 4 de septiembre de 2002, Johannesburgo, Sudáfrica).
- Un segundo elemento que favorece los esfuerzos en orden a mejorar los niveles de gobernabilidad del sector hídrico, es la creciente convicción de la necesidad de una reforma del Estado, como consecuencia de las mayores exigencias de la ciudadanía en su calidad de beneficiaria de su actuación y de demandante de servicios.
- Finalmente cabe hacer presente que la gestión del agua, por su carácter ineludiblemente social, estrechamente ligada a la satisfacción de necesidades básicas para la vida, constituye también un campo propicio para fortalecer la estructura social desde sus bases y muchas veces, en el mediano o largo plazo se constituye en un catalizador de la cooperación, más allá de los conflictos ideológicos que hacen difícil la solución de problemas en otros ámbitos de la sociedad.

Institucionalidad del sector hídrico: temas críticos

1. La naturaleza de los recursos hídricos, rol del Estado y asignación

En el plano de la integración entre lo institucional y lo económico, se ha llegado a la conclusión de que los derechos de propiedad indefinidos no conducen ni al desarrollo ni a la conservación. Siendo indefinidos, el usuario trata de consumir lo más que sea posible, en el menor tiempo y con el menor costo. Se trata, y aun más en el caso del agua, de un problema de captura de un recurso fugitivo. Esto es particularmente notorio en el caso de las aguas subterráneas (Ciriacy-Wantrup, 1951).

El mismo razonamiento se aplica a derechos de propiedad inestables (de duración precaria) o desbalanceados (de utilización de cosa ajena, en los cuales los beneficios de inversión o conservación incrementan patrimonios ajenos). De allí la importancia de establecer derechos estables, definidos, focalizados y protegidos por la garantía constitucional de la propiedad, al uso del agua. La propiedad es a la ley lo que la escasez es a la economía. La ley y la economía no están separadas ni son mutuamente excluyentes, sino más bien son interdependientes respecto a forma y contenido, así como fines y medios (Gray y Nobe, 1976).

En América Latina y el Caribe, la cuestión de la naturaleza de los derechos de agua, de sus condicionamientos y de la creación de mercados de aguas, han sido una fuente de importantes controversias que dicen relación con la gobernabilidad del sector. A continuación, se esbozan los rasgos más significativos presentes en dichos temas.

a) Naturaleza y propiedad del agua

Tradicionalmente, la ley no ha estado interesada en otorgar derechos de uso de recursos que sean lo suficientemente abundantes como para no tener valor económico. En la ley occidental de base europea, que viene de la ley romana, estos recursos fueron conocidos como “recursos comunes”⁴. Los ejemplos típicos fueron la alta mar y la atmósfera: de tal magnitud que no eran considerados apropiables o vulnerables. Eran tan abundantes que no pertenecían a nadie porque no existían restricciones que se aplicaran al uso de elementos percibidos como ilimitados, los cuales eran gratuitos para todos.

Aparentemente, en China el agua era un elemento dentro del concepto de armonía universal, sujeta al control público. La realización de deberes individuales con relación al agua, satisfaría el bien más importante para el sistema social. En la ley musulmana más antigua, el agua era atributo común de todos los musulmanes (le Cheik, 1898). Similarmente, en la antigua ley hindú, el agua poseía una naturaleza fluida y purificadora, y no podía convertirse en un objeto de apropiación (Wohlwend, 1976). Curiosamente, en la ley romana, las aguas terrestres no eran incluidas dentro del concepto de recursos comunes, sino que eran públicas o privadas. La distinción estaba basada en la magnitud, perennidad y la opinión de los habitantes locales (“*existimatio circumcolentium*”) (Bonfante, 1929). Sin embargo, cualquiera sea la categorización de cualquier cuerpo específico de agua, el hecho central para el propósito de esta discusión es que, en la ley, agua dulce terrestre era considerada lo suficientemente importante, escasa y útil, como para ser poseída pública o privadamente. Aquí encontramos una temprana indicación de que al agua le fue otorgado, aunque implícitamente, un valor económico.

En el pasado, la naturaleza jurídica del agua varió con el clima. Las distinciones entre zonas áridas y semiáridas y zonas húmedas empezaban desde el momento mismo en que se determina qué aguas son de dominio público y qué aguas son de dominio privado. En orden a ejemplificar esta diferencia en términos históricos, es útil tener presente que, en el derecho de aguas francés medieval, las aguas públicas o propiedad de la corona, eran sólo las navegables, es decir aquellas que tenían relevancia económica o vital. Siendo un país relativamente húmedo, Francia del medioevo no estimó relevante integrar las aguas no navegables en el dominio público, pues no había elementos de escasez y competencia de usos que hicieran necesario un control detallado y cuidadoso. Nos referimos al periodo 1669-1789 (Spota, 1941)⁵. En España, por el contrario, a partir del siglo XIII, con Las Siete Partidas del Rey Don Alfonso El Sabio, los ríos se consideran públicos, sin distinguir entre navegables y no navegables. España es en términos relativos un país más árido que Francia.

Al presente, esta distinción según el clima ya no es tan relevante, pues el agua pertenece en general al dominio público, sea en países húmedos o áridos, con excepciones menores. Esto evidencia que el régimen de uso de las aguas, y la competencia por las mismas, crean bienes escasos en relación a ellas, escasez que no sólo se expresa en cantidades absolutas, sino también en la calidad y el régimen (oportunidad) del recurso. Sin embargo, el ejemplo anterior es relevante para ilustrar cómo las características climáticas llegaron a influir en la titularidad pública o no del recurso.

⁴ Los conceptos de bien común, público y privado ante la ley, no coinciden exactamente con los conceptos análogos en la teoría económica.

⁵ Se debe aclarar que hay autores franceses que discuten el alcance de esta distinción.

Vale la pena destacar que en algún momento en la región se trató de sustituir la noción de dominio público por la de patrimonio del Estado. Así se propuso en un proyecto de ley de aguas para Perú, en los comienzos de los años noventa. Esta terminología se considera imprecisa y además hace peligrar la dominialidad pública del agua, dado que patrimonio es un término ambiguo que incluye bienes de dominio privado y público del Estado⁶. Con esta tesis coinciden autores franceses, cuando comentan la ley de aguas de Francia de 1992 (Gazzaniga, 1993).

b) Derechos sobre agua

Las características climáticas también influenciaron, en su momento, los sistemas de asignación del uso del agua, y los tipos y derechos de agua a otorgarse. Tres sistemas básicos de otorgamiento de derechos sobre aguas han existido históricamente:

- **Riberaneidad:** se relaciona fundamentalmente con Inglaterra, el este de los Estados Unidos, Francia y sus áreas de influencia. Este régimen se asocia con zonas donde el agua no escasea, los derechos sólo pertenecen a propietarios de fundos ribereños y, en su versión “estricta”, no se permite derivar el agua más allá de los predios colindantes con las fuentes de agua. Los ribereños tiene derecho a un flujo natural no afectado en la calidad ni en la cantidad. El derecho no se pierde por no uso, pero tampoco se puede derivar agua (Getches, 1990). Esto afecta la utilidad del sistema, pues no sería apto para el riego, ni eventualmente tampoco para otros usos económicos del agua. Sería, eso sí, ambientalmente adecuado al mantener caudales, flujos y calidades. Por otro lado, es un sistema apto para manejar y asignar aguas en lugares donde la producción agrícola, por ejemplo, satisface sus requerimientos de fuentes otras que las superficiales.
- Las limitaciones del sistema de riberaneidad se hacen sentir respecto de usos que requieren derivación, pues el sistema en su versión “pura” no admite esta alternativa. En lugares donde la disponibilidad por lluvia u otras fuentes que no exigen derivación, no satisface necesidades productivas, esto crea un serio problema económico. Como consecuencia, surge en el estado de California, el **sistema de la primera apropiación**, que se difunde desde la minería a todos los otros usos del agua en los diecisiete estados del oeste, menos dotados de agua que el este de los Estados Unidos. En este sistema, se faculta derivación, y se requiere uso efectivo y beneficioso para mantener el derecho. En su versión “pura”, la derivación se produce sin intervención estatal.
- Como es obvio, ninguno de los dos sistemas anteriores es útil cuando falta el agua y cuando la demanda por la misma supera su oferta, pues se requiere un cierto orden de entrega y uso, en el cual el rol del gobierno mediante la entrega y control de permisos y derechos de uso deviene, desde tiempos históricos, fundamental (NU, 1972). Comenzando por el ejemplo de España, país árido, el **sistema del permiso administrativo, con los consecuentes derechos sobre aguas**, podría decirse que es hoy el imperante a nivel mundial, pues la escasez no es en la actualidad sólo función de clima, sino de demanda y uso. Surge así, en función de los permisos, un sistema de derechos de agua que trata de balancear intereses

⁶ Es conveniente seguir con la terminología tradicional que establece que las aguas integran el dominio público del Estado o de la nación toda (CEPAL, 1995). Ésta es, entre otras, la terminología de la legislación argentina, chilena (bienes nacionales [cuyo dominio pertenece a la nación toda] de uso público), Ecuador y España. Es también la terminología de los estados norteamericanos. Esta terminología tiene características precisas, de entendimiento universal conforme a la ciencia del derecho. El término patrimonio de la nación tiene un significado menos preciso. Si por él se entiende el dominio de la nación toda (Chile), inalienable e imprescriptible (Ecuador), el dominio público hidráulico (España) o el dominio público del Estado (Argentina), es conveniente seguir con la terminología convencional para evitar problemas de interpretación y juicios en el futuro. Si no se entiende lo mismo, hay que determinar precisamente qué significa, a efectos de que el legislativo no se encuentre súbitamente que ha alienado los derechos públicos sobre el agua en forma inadvertida.

públicos y privados en el uso y administración de aguas. Particularmente en zonas áridas, es importante que estos derechos tengan una cierta estabilidad legal pues, de otro modo, no se dan incentivos para que el sector privado invierta en el desarrollo y conservación del recurso. Así, según Ciriacy-Wantrup (1951), ni la conservación del recurso ni la inversión en su desarrollo se ven favorecidos por derechos de propiedad inestables o indefinidos.

Las características peculiares del agua son el resultado de su polivalencia ambiental, y de sus roles económicos y sociales. Estos incluyen, *inter alia*, aspectos del bien público junto con desarrollos productivos en los cuales usualmente se observan: importantes externalidades en el marco de las cuencas, economías de escala y alcance o integración, incertidumbres e información imperfecta, inequidades e injusticias sociales y ambientales, y mercados con distorsiones y vulnerabilidad a la monopolización. Estas peculiaridades han dado como resultado sistemas de derechos de agua que se han esforzado en lograr un balance entre las diferentes demandas y requerimientos producidos por la polivalencia y los atributos físicos, químicos y biológicos únicos de los recursos hídricos⁷. Fundamentalmente, han hecho que no haya ningún país del mundo donde el agua sea ajena al Estado. La dominialidad es pública, el Estado investiga y catastra su existencia y tiene un rol activo en su asignación y monitoreo de utilización.

Mientras que en la mayoría de los países el agua pertenece al dominio público, los derechos de uso de agua otorgados a individuos privados o a corporaciones, están protegidos bajo las disposiciones de propiedad de constituciones nacionales y en caso de países federales, constituciones estatales o provinciales, ya que un sistema de derechos de agua estables es un incentivo a la inversión en el desarrollo y la conservación del recurso. Adicionalmente, la estabilidad y certeza de los derechos de agua y usos conexos, proveen reconocimiento a las economías existentes y previenen el malestar social. La forma concreta que adquiere en una determinada realidad este balance entre la dominialidad pública y la necesaria seguridad de los derechos de agua a los diferentes actores, en ocasiones constituye un elemento que afecta la gobernabilidad efectiva del sector.

Es conveniente tener presente que en algunos sistemas, como el norteamericano, estos derechos son a montos máximos de agua, para la utilización de los cuales, el agua debe ser usada de una manera beneficiosa. El concepto de uso beneficioso puede cambiar conforme a la tecnología moderna, y a valores modernos. Dentro de ciertos límites, que no desvirtúen absolutamente la funcionalidad de los derechos, algunos pocos estados norteamericanos consideran que los mismos pueden ser ajustados por razones de interés público, como lo certifica el caso del lago Mono, en California, donde la doctrina de la tutela pública (“public trust”) se ha utilizado para limitar los derechos de asignación previa cuando el pleno ejercicio de tales derechos habría significado secar el lago (Findley y Farber, 1992)⁸. Esta doctrina no es aún, sin embargo, ampliamente aceptada.

⁷ En el diseño institucional de los derechos de agua, es conviene distinguir dos grupos de normas: las normas estructurales, que determinan la estabilidad y la flexibilidad de los derechos que se entregan a los agentes económicos sobre las aguas, y tienen por objetivo asegurar la inversión privada en el desarrollo del potencial económico del recurso; y las normas regulatorias, que reflejan las características físicas, químicas y biológicas del recurso, y tienen por objetivo asegurar el uso eficiente y ordenado del agua, la preservación de su capacidad de producción, su rol ecológico, y prevenir la constitución de monopolios y la especulación (CEPAL, 1995). El desafío es encontrar el balance adecuado entre las normas estructurales y regulatorias. Por un lado, las normas estructurales no deben resultar en monopolios, especulación o deterioros sociales y ambientales, mientras que por el otro, las regulatorias no deben ahogar el sistema económico ni perpetuar los patrones de uso anticuado que se oponen a la asignación eficiente de los recursos hídricos.

⁸ En 1869, la legislatura del estado de Illinois otorgó derechos al ferrocarril sobre el lecho del lago Michigan (CEPAL, 1995). Cuatro años más tarde la legislatura revocó la ley en base a la cual se otorgaban derechos sobre el lecho del lago. El ferrocarril argumentó que esta revocación de la ley afectaba sus derechos de propiedad, resultantes de la ley anterior. La Suprema Corte de Estados Unidos declaró que la primera ley era inválida puesto que violaba el principio de la tutela pública bajo la cual el estado de Illinois tenía sus derechos de propiedad sobre el lecho del lago. Esta tutela no es renunciante por el Estado a través de la transferencia de propiedad. Este caso es sumamente interesante, puesto que sus principios podrían ser aplicados a casos en los cuales la manera funcional de otorgamiento de derechos sobre aguas equivalga a una alienación y transferencia del dominio público sobre el agua. Este principio de tutela pública ha sido también aplicado con motivos ambientales.

En algunas zonas áridas, como Arizona, en Estados Unidos, el Estado puede imponer límites al monto de agua a utilizar por cada usuario, aunque los derechos de agua sean más amplios que el máximo volumen de agua que se permite utilizar en el caso concreto. Estas medidas se aplican a aguas subterráneas y a aguas superficiales utilizadas conjuntamente con aguas subterráneas. En lo que hace a la agricultura, los montos asignados son determinados asumiendo que se utilizaran técnicas de conservación. En otros sistemas, como el Francés (relevante a fin de ejemplificar) los derechos tienen la posibilidad también de ser modificables por razones de interés público⁹. Queda entonces claro que los derechos de agua son en algunos sistemas de avanzada, definibles en términos de usos eficientes y ambientalmente no negativos, más que en término de volúmenes.

Finalmente, la sequía o falta de agua relativa a la demanda existente, plantea la necesidad de redefinir los derechos de agua en épocas de escasez. Se pueden recurrir a dos sistemas básicos: disminución a prorrata de todos los derechos o eliminación de los más modernos en favor de los más antiguos. Ambos sistemas se practican en distintos lugares del planeta y ambos tienen partidarios y críticos en función de su eficiencia económica, equidad social y viabilidad política.

c) Condicionalidades de los derechos

La relevancia de los derechos de agua como activos de propiedad, está relacionada con la disponibilidad del recurso. El recurso escaso es el más valioso. Por lo tanto, la mayoría de las legislaciones de agua tienen provisiones que requieren el uso efectivo de los derechos de agua, ya sea para crearlos, generarlos, mantenerlos o conservarlos.

La racionalidad detrás del principio ha sido construida precisa y claramente por las autoridades, jueces y legislación de los Estados Unidos. Una declaración típica de la regla del uso efectivo y beneficioso es: “el uso beneficioso es la base, la medida, y el límite de todos los derechos de usos de agua ... consistente con el interés del público en el mejor uso del agua” (Beck, 1991). Una idea común era que la cantidad de agua debía ser no más que la necesitada, siendo la preocupación la posibilidad de “conferir un monopolio absoluto a un solo individuo” (Beck, 1991).

La forma de incorporación de estas condicionantes tiene consecuencias profundas en relación con la gobernabilidad efectiva de los recursos hídricos. En efecto, la monopolización a través de la creación de barreras de entrada resultantes del control de los insumos esenciales de producción y recursos naturales, son conocimiento común en la literatura económica (Sullivan, 1977). La existencia de mercados de agua no alivia la situación, ya que de hecho “los insumos cruciales de este tipo no son usualmente transados en mercados competitivos” (Armstrong, Cowan y Vickers, 1994).

Aún más, para grandes usuarios institucionales, los incentivos para vender derechos de agua, sin la penalidad de caducidad por no uso, son insignificantes en comparación con las ventajas estratégicas de controlar un insumo de producción clave, dentro de las políticas de poder de mercado de prácticas corporativas. La experiencia chilena en la emisión de derechos de agua no condicionados, es una validación aparente de los presentimientos detrás de los requerimientos de uso efectivo y beneficioso, ya que ha producido un efecto negativo sobre el mercado de aguas y sobre las asignaciones eficientes de los recursos hídricos (Bauer, 1995).

Es interesante destacar que, a raíz de estos problemas, distintas instancias judiciales y administrativas han tomado varias decisiones sobre el sistema chileno de derechos de agua. Así, el Tribunal Constitucional ha reconocido el derecho del Estado para regular las condiciones de los

⁹ Esto coincide con las posturas de algunos tratadistas norteamericanos, como por ejemplo, Sax (1989), y fallos en los cuales se argumenta que el interés público condiciona el ejercicio de los derechos privados en agua, que no son derechos asimilables a derechos sobre mercaderías ordinarias, y que pueden ser modificados sin compensación según sean las orientaciones del interés público.

derechos de agua (Tribunal Constitucional, 1997); y la Comisión Preventiva Central Antimonopolios ha recomendado a la Dirección General de Aguas (DGA) que se abstuviera de constituir nuevos derechos no consuntivos mientras no exista un mecanismo legal o reglamentario que asegure el buen uso de las aguas (CPC, 1996). Con estos antecedentes, en 2005 se reformó el Código de Aguas (Ley No 20.017). A partir de la reforma, se incorporan elementos de control de abusos, manteniendo y aun mejorando la operatividad de los elementos de mercado (Peña, 2005):

- En el proceso de constitución de nuevos derechos de agua, se define una instancia de resguardo del interés público, radicada en el nivel del Presidente de la República, que permite sustraer caudales de la competencia económica, cuando sea necesario reservar el recurso para el abastecimiento de la población por no existir otros medios para obtener el agua, o bien, tratándose de derechos no consuntivos y por circunstancias excepcionales y de interés nacional.
- Se reconoce la carga social que conlleva la propiedad privada de los derechos de agua, carga que tiene una justificación evidente si se recuerda que se está autorizando a un particular a aprovechar en forma exclusiva un bien nacional de uso público de gran valor económico y estratégico. Con ese propósito se establece el pago de una patente a aquellos derechos de agua que no está siendo utilizados, contradiciendo con ello la razón de ser de la concesión, para desincentivar el acaparamiento y la especulación. Dicha patente se cobrará en los casos en que no existan obras de captación de aguas y se registrarán por una tabla diferenciada por zonas, ya que el agua hacia el norte del país es más escasa y por tanto más cara.
- Se establecen normas que permiten limitar las solicitudes a las verdaderas necesidades de los proyectos. Con ese fin, todo solicitante de nuevos derechos deberá justificar (a partir de cierto caudal) el uso que le dará al agua. Además, se faculta a la autoridad para poder limitar una petición si no existe correspondencia entre lo solicitado y el uso que se pretende efectuar, de acuerdo a una tabla de equivalencias entre usos y demandas previamente determinada.

d) Mercados de aguas

Si el tema de la asignación del agua es importante, el de su reasignación se convierte en fundamental a medida que los recursos son más escasos en relación con la demanda. La apropiación original tiene que ser reemplazada por transferencias a medida que las fuentes se agotan. Esto hace que los países, para satisfacer demandas en aumento, deban optar entre resolver la cuestión de la reasignación a través de mecanismos administrativos o por la creación de mercados de agua. El uso de estas alternativas ha sido motivo de numerosos debates en la región, lo que, junto con dar cuenta de la trascendencia del tema para la adecuada gestión del agua, refleja por una parte la insuficiencia de las respuestas convencionales (reasignación administrativa), y por otra, las dificultades de implementar una alternativa distinta (mercados) que en ocasiones presenta una profunda contradicción con prácticas y conceptos arraigados.

No es posible extenderse en este trabajo en todos los elementos pertinentes en relación con este tema (CEPAL, 1995; Dourojeanni y Jouravlev, 1999). Sin embargo, es importante realizar algunos breves comentarios en relación con la creación de mercados de agua:

- Se requiere una estructura jurídica institucional coherente con los mecanismos de cualquier mercado (seguridad de derechos, infraestructura, sistema de registro, transferibilidad, etc.) y con la naturaleza del recurso hídrico (control de externalidades y prevención de la

monopolización), y un ambiente económico y cultural propicio para el desarrollo de una economía de mercado.

- Un mercado de aguas depende para funcionar en forma sustentable y eficiente, del marco institucional que establezca el Estado. Por ello, conviene tener presente las normas aplicadas en los estados del oeste de los Estados Unidos, donde los mercados surgen primero en forma espontánea, pero luego van ajustándose en función de la experiencia. Un mercado sin regulaciones que garanticen la sustentabilidad hídrica, el control de los daños a terceros y al medio ambiente, y el control de desviaciones monopólicas, en lugar de ser un instrumento de asignación eficiente, se convierte en un mecanismo de apropiación incondicionada.
- En cuanto a las reglas que la experiencia ha mostrado que son importantes para el adecuado funcionamiento de un mercado de aguas, se puede señalar las siguientes: (i) el agua debe ser usada en forma beneficiosa, y debe continuar siendo usada en forma beneficiosa luego de la reasignación; (ii) sólo se transfiere el uso consuntivo histórico; (iii) tal reasignación no debe afectar a otros usuarios y debe estar dentro del interés público; y (iv) en muchas jurisdicciones, las transferencias entre cuencas o transferencias fuera del área de origen sólo pueden tomar lugar con la debida consideración de los intereses locales.

A lo expuesto cabe agregar que hay países en los cuales no se considera que el sistema de gestión del agua esté lo suficientemente maduro como para implementar mercados de agua. En estos casos, sería conveniente poner énfasis, antes de introducir los mecanismos de mercado para la reasignación del agua, en la regularización de derechos de agua y la creación, operativización y consolidación del sistema de registro y catastro de estos derechos y, en general, de toda la información necesaria para la gestión de los recursos hídricos. Ésta es una condición esencial para que los mercados de agua funcionen bien.

2. La dependencia jerárquica del sector y la estructura institucional

La estructura institucional responsable de la formulación de políticas públicas, de la asignación y gestión de las aguas y de la fiscalización de los aprovechamientos, juega un rol importante en la implementación de un sistema de desarrollo de aguas sostenible y, en general, en la gobernabilidad efectiva del sector. En América Latina y el Caribe, los caminos adoptados por los distintos países difieren grandemente, con resultados también diversos.

Si estas funciones son conferidas a instituciones con responsabilidades funcionales en usos específicos de agua, o con actividades económicas discretas, la planificación y la gestión del agua podría no ser objetiva. En estos casos, cada grupo interesado puede tender a apoyar proyectos o asignaciones de agua de acuerdo a intereses funcionales, sin consideración a la fuente de suministro, la seguridad de las inversiones o a la calidad económica de los proyectos. Por otro lado, las especificidades técnicas y los roles ambientales y sociales del agua, hacen que en muchos casos no sea conveniente subsumir este recurso en entidades o ministerios puramente económicos o aún fundamentalmente ambientales, pues tanto en un caso como en el otro se corre el riesgo de minimizar aspectos relevantes.

Para evitar tales problemas, muchas jurisdicciones asignan la responsabilidad de la formulación de políticas, asignación de agua, y evaluación de programación y proyectos, a una agencia o ministerio no usuario. En la región, cuando se ha independizado la administración hídrica de los ministerios sectoriales, la dependencia con frecuencia es motivo de disputa al interior de los gobiernos, siendo las soluciones más frecuentes vincularla a los ministerios de medio ambiente y recursos naturales, o a los ministerios de infraestructura.

Las experiencias más interesantes de la región en las últimas décadas han sido las de México, donde la Comisión Nacional de Agua (CNA) es el foco institucional para los recursos de agua; y Brasil, donde se ha creado recientemente la Agencia Nacional de Aguas (ANA) con el propósito principal de superar los conflictos tradicionales y las limitaciones impuestas por un sistema en donde el agua ha sido hasta ahora encargada a ministerios funcionales. Otros ejemplos de organizaciones no usuarias, o por lo menos no vinculadas a sectores específicos de usuarios de aguas, son el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial de Colombia, el Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales (MARNR) de Venezuela, la DGA del Ministerio de Obras Públicas (MOP) de Chile, y la Autoridad de Recursos Hídricos (*Water Resources Authority* – WRA) de Jamaica.

El Banco Mundial (1993) pone énfasis además en la necesidad de separar la formulación de políticas públicas, planificación y funciones reguladoras de funciones operacionales en cada nivel del gobierno. Así, el Banco Mundial concuerda con la Comisión Nacional de Agua (NWC) de los Estados Unidos, que en 1972 ya estaba recomendando que “la planificación de políticas y la planificación sectorial deben estar separadas de la planificación funcional, diseño y construcción, y operación por parte de agencias de acción” (NWC, 1972). En América Latina y el Caribe, esta separación funcional es poco habitual, sin embargo, ella ha resultado exitosa cuando ha sido aplicada. Ese es el caso de Chile, que desde 1969 mantiene una clara diferenciación de roles en la estructura institucional del Estado, lo que le ha permitido evitar la distorsión de la función reguladora y generar un sistema que da claras señales a los distintos agentes, sean ellos públicos o privados, acerca de la escasez relativa de los recursos hídricos.

Otras importantes características que se estiman indispensables para que la autoridad hídrica dé adecuada gobernabilidad al sector, se refieren a que tenga un elevado nivel jerárquico, permita la consolidación de las múltiples facultades y responsabilidades relativas a la gestión del agua, tenga una capacidad administrativa real y disponga de una autonomía efectiva.

Otro aspecto importante es que, dadas las complejidades técnicas de gestión del agua, un buen número de países respetan los criterios administrativos en cuestiones que requieren conocimientos profesionales específicos. Así, en la opinión de la Corte Suprema del Estado de Nebraska, “las cuestiones de hecho deben ser determinadas en primera instancia por los funcionarios a cargo de la administración del agua ... esta conclusión técnica sobre hechos es final ... a menos que aparezca irracional o arbitraria” (Trelease, 1974).

Esta consideración es particularmente cierta con respecto a la creación de entidades de administración con capacidad de adjudicación de conflictos entre particulares. Esto es importante no sólo por capacidad técnica, sino además por la necesidad de expeditividad y de contar con un sistema de bajo costo para resolver conflictos entre usuarios con diversos medios económicos. La tesis de que los usuarios resuelven conflictos de mutuo acuerdo, no se compadece con la realidad de que los usuarios poderosos que se benefician del *statu quo* no tienen incentivos para negociar, en defecto de una instancia administrativa compulsiva de bajo costo accesible a todos los usuarios¹⁰. En el estado de California, ha sido sugerido que los aumentos en efectividad y neutralidad de las instituciones de supervisión, son una de las condiciones que llevan a la formación de mercados de agua (Haddad, 1996).

Sin embargo, algunos sistemas, como el de Chile de 1981, habían elegido limitar los roles administrativos en asuntos relacionados al agua. Como resultado de esto, muchos de los conflictos

¹⁰ En Chile, de acuerdo con Peña (2004), “con frecuencia los usuarios recurren a la DGA para que ejerza de hecho una labor de árbitro para lograr acuerdos entre partes en conflicto, función no contemplada en la legislación vigente pero que corresponde, por una parte, a la necesidad de tener instancias de resolución anteriores a los tribunales y, por otra, a la tradicional imagen de imparcialidad que mantiene la autoridad pública. Por otra parte, en las ocasiones que un usuario ha entrado en conflicto con la directiva de su organización, aún contando con un informe favorable de la DGA y con resultados en el mismo sentido en los tribunales, ha sido prácticamente imposible revertir situaciones en plazos que sean adecuados a la naturaleza de los problemas planteados”.

de agua han ido a cortes y juzgados superiores, cuyos desempeños han sido bastante erráticos, justamente por falta de conocimientos técnicos (Bauer, 1995)¹¹. Briscoe (1996) sugiere que la jurisdicción administrativa en Chile tenga mayores poderes —a semejanza de la provincia de Mendoza, Argentina— para decidir administrativamente conflictos entre particulares¹². La reforma del Código de Aguas de Chile, también significó una revisión realista de las iniciativas que, en teoría y de acuerdo a la legislación de 1981 debían tomar los particulares en defensa de sus intereses, pero que en la práctica se comprobó que estaban incapacitados de asumir, por las restringidas posibilidades de información y de estudio de materias complejas que tienen en la mayoría de los casos (Peña, 2005)¹³.

3. Racionalidad económica y demanda social

En la región, es habitual que exista una fuerte tensión entre las expectativas de la población en orden a mejorar su calidad de vida y las restricciones económicas. Esta tensión repercute en el proceso de toma de decisiones y deriva en controversias en torno a la aplicación de determinados criterios económicos, y, en ocasiones, en graves dificultades para la gobernabilidad efectiva del sector y la preservación de la paz social. Estas tensiones están claramente ilustradas en el caso de la prestación de los servicios de agua potable y saneamiento, en el desarrollo de las actividades de riego y en el tratamiento de la asignación de recursos hídricos en condiciones de escasez.

a) Agua potable y saneamiento

En esta materia existe, en muchos de los países de la región, un problema crítico, que se refleja en el desfinanciamiento crónico de los servicios, las bajas coberturas en los sectores pobres y el encarecimiento de la provisión. En estos casos, las tarifas están contenidas por la escasa capacidad de pago, lo que incide en una gestión ineficiente. Por otra parte, cuando hay subsidios, los mismos están orientados a la oferta, produciéndose subsidios cruzados, con sus negativas consecuencias respecto a la eficiencia, equidad y competencia (véase el recuadro I.1). Los elementos señalados configuran un verdadero círculo vicioso que empuja a una baja calidad y cantidad del servicio.

Algunos países, como Chile, han implementado con éxito sistemas de subsidios directos a la demanda focalizados en los sectores de bajos ingresos. Sin embargo, en muchos otros países,

¹¹ Las “características de las acciones judiciales y la falta de preparación especializada de muchos jueces, transforma los juicios en un evento extremadamente impredecible, lento y de alto costo, contribuyendo todo ello a que los interesados eviten en lo posible recurrir a dicha instancia, en especial aquellos de menor poder económico” (Peña, 2004).

¹² La reforma del Código de Aguas de Chile ha fortalecido la institucionalidad de la administración pública del agua. Entre otras cosas, se establece que la DGA tiene la obligación de considerar los aspectos ambientales en el proceso de constitución de los nuevos derechos y, en especial, de determinar caudales ecológicos y resguardar la gestión sustentable de los acuíferos (Peña, 2005). A este último respecto, la reforma convalida el sentido del fallo sobre aguas subterráneas de la Corte Suprema de Chile, donde se reconoce el derecho y deber que la administración tiene en imponer adecuados controles a la sobreexplotación de los acuíferos. De igual forma, ese es el sentido de las nuevas atribuciones de la administración que permiten impedir directamente la construcción de obras sin autorización en los cauces, incorporar restricciones en la explotación de los acuíferos para garantizar su sustentabilidad y generar bases de datos con los derechos de agua, para facilitar la generación de un activo mercado de aguas. Adicionalmente, el cuerpo legal aprobado entregó nuevas atribuciones al Estado ante eventos críticos como las sequías.

¹³ En Chile, en cuanto a la gestión de las aguas subterráneas, el Código de Aguas de 1981 contemplaba que la DGA podría adoptar medidas de protección sólo a petición de los afectados. De acuerdo con Brown (2005), en “la práctica, ninguna de estas normas del Código de Aguas ha sido usada, porque no ha habido iniciativas de los usuarios para solicitarlo a la DGA ... y esta institución no está facultada legalmente para tomar la iniciativa al respecto, aún cuando hay varias situaciones de acuíferos ... que han ido manifestando en las últimas décadas, que hubieran ameritado la aplicación de acciones de este tipo. Parecería ser muy difícil que un usuario (o usuarios) de un acuífero persista en una petición de este tipo, que en definitiva le va a significar a él mismo alguna restricción en el ejercicio de sus derechos; parece mejor solución para él profundizar su pozo y seguir explotando su caudal completo aunque esto signifique un mayor costo para él ... Así también la acción de una institución del Estado como la DGA se mantiene alejada de la gestión del agua subterránea en un acuífero. Así también se evita que la DGA exija a los usuarios de agua subterránea la instalación de sistemas de medición periódica de la situación de aguas subterráneas y de los caudales explotados, y exija la información al respecto”.

resulta difícil implementar esta alternativa, por las debilidades del propio Estado. Esto se debe a que, para la aplicación efectiva de subsidios de este tipo, debe cumplirse una serie de condiciones previas y necesarias de organización financiera y administrativa del Estado, condiciones que están lejos de estar presentes en muchos países. Entre estas condiciones se puede mencionar las siguientes: (i) voluntad política; (ii) un sistema fiscal capaz de generar los recursos suficientes, aún en tiempos de crisis; (iii) capacidad administrativa de identificación, distribución y asignación; y (iv) capacidad legal de seguimiento y monitoreo, y eventualmente, de rendición de cuentas y cumplimiento coactivo (Solanes, 1999)¹⁴. Los casos de Cochabamba, Bolivia, con sus conflictos sociales, y de la ciudad de Buenos Aires, Argentina, con su falta de previsión original para cobertura de los sectores marginados, son ilustrativos de este serio rezago.

■ Recuadro I.1

Problemas que afectan la aplicación de los subsidios cruzados en los servicios de agua potable y saneamiento en los países de la región

La respuesta tradicional a los problemas que plantea la escasa capacidad de pago de grupos importantes de la población fueron los subsidios cruzados entre los usuarios que tienen mayor capacidad económica y los de bajos ingresos, dentro de la misma zona de servicio. Si bien este tipo de redistribución no satisface criterios ortodoxos de asignación eficiente de recursos, ha sido una solución pragmática a problemas comunes.

La redistribución normalmente se realiza a través de la discriminación tarifaria en base a las características socioeconómicas de los usuarios (tales como lugar de residencia, cuando los que viven en barrios “ricos” subsidian a aquellos que viven en barrios “pobres”; características de la vivienda (por ejemplo, superficie menor a un cierto umbral o material de construcción) o actividad económica) o los niveles de consumo. Por ejemplo, en Colombia, todos los barrios del país han sido clasificados en seis estratos según sus características físicas, y se establecen porcentajes explícitos de subsidio y sobrecargo para cada estrato con relación al costo real del servicio.

Aunque el uso de subsidios cruzados sigue siendo prácticamente universal en los países de la región (Argentina, Bolivia, Brasil, Colombia, Costa Rica, Nicaragua, Panamá, Paraguay, Perú, Uruguay, etc.), este enfoque ha sido criticado por no asegurar la asignación eficiente de los recursos económicos, pero principalmente porque ha resultado en el desfinanciamiento crónico de las empresas prestadoras.

La explicación de esta situación se relaciona con el hecho de que, muchas veces, para que la aplicación de subsidios cruzados sea compatible con la suficiencia financiera de las entidades prestadoras, las tarifas de los grupos que los financian deben incrementarse en tal grado que esto es política y económicamente inviable, mientras que si esto no se hace los déficit tienen que ser cubiertos con recursos provenientes de otros componentes de las fórmulas tarifarias (inversión en expansión y reposición de activos, y en algunos casos, gastos de operación y mantenimiento):

- Por un lado, por varias razones (tales como altos niveles de pobreza, zonas de servicio de tamaño reducido y con características socioeconómicas homogéneas, presiones políticas y sociales, errores en el diseño, pero principalmente la dificultad administrativa para delimitar en forma precisa el universo a ser subsidiado según indicadores disponibles), el número de usuarios beneficiados por subsidios tiende a ser elevado en relación con los grupos que los financian. Por ejemplo, en Bogotá, Colombia, el sistema tarifario es solidario, porque los usuarios de más bajos ingresos (estrato 1) pagan el 82% de lo que cuesta el servicio, mientras que los de altos ingresos (estrato 6) pagan el 253%, pero no sostenible, porque aproximadamente el 90% de los usuarios son subsidiados.
- Por otro lado, en la mayoría de las zonas de servicio, debido principalmente a una muy desigual distribución del ingreso, los grupos de medios y altos ingresos no son todavía suficientemente numerosos como para poder generar los recursos necesarios para subsidiar el consumo de los pobres: “Para el sector de agua potable y saneamiento básico, en la mayor parte de las ciudades de Colombia la contribución es insuficiente para cubrir los montos de los subsidios otorgados[,] originando un faltante que reiteradamente los departamentos y municipios han sido incapaces de cubrir ... una buena parte del mercado ... está compuesta por los estratos 1, 2 y 3 [grupos sociales de bajos ingresos], esto significa que la expansión de los sistemas exige recursos del presupuesto oficial” (Delgado, 1999). En cuanto a usuarios comerciales e industriales, muchos de ellos normalmente pueden: (i) trasladar los reajustes tarifarios a precios de sus productos y servicios, con el consecuente efecto en la competitividad y el empleo; y (ii) abandonar el servicio oficial y recurrir a otras alternativas de suministro de menor costo.

Fuente: Yepes (2003); ADERASA (2005); Solanes (1999); Jouravlev(2004); Rozo (2003).

¹⁴ Además, es importante tener presente que, en Chile, este subsidio forma parte integral de un sistema más amplio de focalización de programas sociales del Estado. Un sistema similar pero limitado exclusivamente a los servicios de agua potable y saneamiento puede resultar costoso en relación con los beneficios (Yepes, 2003), y además no justificarse en zonas con altos niveles de pobreza.

b) Apoyo estatal a la agricultura de riego

Desde el punto de vista social y productivo, el riego permite un sustantivo aumento del empleo agrícola e incrementa en forma significativa su competitividad. Por ello, generalmente existe una presión de los sectores agrícolas para que el Estado financie el desarrollo del riego. Sin embargo, en la mayoría de los casos, las evaluaciones ex-post de las inversiones en el sector, muestran una escasa eficiencia productiva e inclusive inequidad social. Por otra parte, el sector agrícola presenta en el comercio internacional una generalizada distorsión por los subsidios de los países más desarrollados¹⁵. En estas condiciones, las políticas de apoyo al riego que llevan los gobiernos pueden resultar conflictivas, en especial en relación con materias tales como la competencia por recursos financieros con otras actividades que pudieran presentar una mayor rentabilidad social, la recuperación de las inversiones mediante el pago de los agricultores, la política de subsidios a los sectores más pobres y el resguardo del efectivo cumplimiento de los proyectos según su concepción original.

c) Asignación del agua

La asignación de los recursos hídricos en zonas de escasez, genera tensiones entre el interés social (uso doméstico y agrícola) y el beneficio económico (minería, industria e hidroelectricidad), que muchas veces no encuentra cauces de solución. En ciertos sistemas, el conflicto se resuelve en función de declarar una prioridad para los servicios de agua potable y saneamiento, con un cierto sacrificio de la búsqueda de mejores soluciones desde la perspectiva de la eficiencia económica y no incorporando a las decisiones una señal clara del nivel de escasez del recurso. Por otra parte, la competencia económica por los recursos hídricos en ciertos casos presenta una escasa legitimidad desde el punto de vista de la opinión pública. Esto es particularmente cierto cuando no se prevén mecanismos para la protección de usuarios tradicionales o aborígenes, o si los hay, cuando por dificultades de interlocución técnica o jurídica, dichos mecanismos no resultan creíbles para los involucrados. Al respecto, conviene destacar que muchas veces la determinación de las afectaciones de usos por nuevas extracciones es una materia que, desde un punto de vista técnico, puede ser muy compleja.

En Chile, en cambio, la reciente reforma del Código de Aguas parte de la base que, sin perjuicio de las consideraciones ambientales y de la reserva de caudales en función del interés general, en la práctica, en la gran mayoría de los casos, el criterio de asignación entre distintas solicitudes será estrictamente económico, considerando que desde la perspectiva del país es beneficioso destinar los recursos hídricos escasos a aquellas actividades que presenten una productividad por metro cúbico de agua más elevada (Peña, 2005). Cabe señalar que, a diferencia de otros países, en Chile existe consenso en que resulta inconveniente dar preferencias a los requerimientos de un determinado sector, porque se asume que ello favorecería la ineficiencia y no daría señales adecuadas a los usuarios de agua sobre la escasez relativa del recurso.

¹⁵ Por ejemplo, de acuerdo con Rosenberg (2002), el maíz norteamericano se comercia internacionalmente con subsidios que permiten venderlo a un 20% del costo de producción.

4. El papel del Estado y la regulación de los servicios de utilidad pública vinculados al agua

Los países de la región han privatizado un número significativo de empresas de agua potable y saneamiento. El proceso de privatización ha obedecido a una serie de motivos financieros y filosóficos, y se ha venido implementado desde mediados de los años ochenta, con ritmos, cobertura y profundidad diversa según los países¹⁶. Hay consenso en que, por las características monopólicas de los servicios de agua potable y saneamiento, su relevancia económica, social y ambiental, y la disparidad entre usuarios y prestadores, la prestación de los mismos debe ser regulada por el Estado. En consecuencia, y reconociendo que la institucionalización de la función de regulación es conveniente aun en aquellos casos en que se decida mantener la provisión pública de los servicios (CEPAL, 2000), muchos de los países de la región han actualizado los marcos regulatorios del sector y han creado organismos reguladores¹⁷.

En el período posterior a las privatizaciones surgen, sin embargo, algunas inquietudes: marcos regulatorios determinados por sectores de interés predominante, la insatisfacción con los mecanismos de protección de los usuarios, las limitaciones de los enfoques economicistas-teóricos, el control de los precios de transferencia en transacciones con empresas asociadas, y las fallas técnicas en algunos sectores. Así, aparecen, como temas de preocupación general, la vulnerabilidad de los reguladores a la captura, la ambigüedad en cuanto a su independencia, la no aplicación del concepto de retornos e ingresos razonables, la monopolización de infraestructura esencial, el control de acceso a algunos recursos para ejercer un poder de mercado en los mercados de productos y servicios relacionados, y otros tópicos, como falta de información y contabilidades que permitan un seguimiento y monitoreo de las empresas prestadoras. También se han presentado problemas de oportunismo contractual¹⁸, postergación de inversiones y desconocimiento de intereses ambientales. Fundamentalmente, la preocupación con la seguridad de ingresos empresarios ha llevado a conferir garantías y estabildades que eventualmente pueden restar incentivos a la eficiencia de las empresas y además privilegiar sus retornos al punto de desvincularlas del desempeño del resto de la economía, y convertirlas en un vector de regresión; todo esto, dentro de marcos legales y contractuales rígidos.

Las diferencias entre los enfoques rígidos, con prescripción de ganancias especificadas de la región, y el enfoque pragmático, empírico, basado en la razonabilidad y el balance del sistema

¹⁶ En la primera mitad de los años noventa, existió mucho entusiasmo por privatizar las empresas de agua potable y saneamiento y muchos gobiernos adoptaron planes ambiciosos al respecto. Sin embargo, hasta ahora, solamente dos países, Argentina y Chile, han logrado transferir al sector privado la prestación de los servicios a la mayoría de la población urbana. En Argentina, la mayoría de las privatizaciones han sido no sustentables, al menos en su forma original. Varios concesionarios han abandonado el país, y otros están demandando a Argentina en tribunales arbitrales internacionales, pues los diseños originales de los contratos y los modelos regulatorios adoptados no se ajustan a las condiciones generales de la evolución de la economía nacional. En Chile, el proceso ha sido más exitoso, por lo que ha continuado hasta abarcar a todas las empresas del sector. En muchos otros países, hay casos aislados de participación privada, aunque en general constituyen más la excepción que la regla general. Según Estache y Goicoechea (2005), alguna forma de la participación privada en la prestación de los servicios se da en un 40% de los países de la región. Estos casos se limitan principalmente a: (i) algunas ciudades (como en Bolivia, Brasil, Colombia y México); (ii) zonas turísticas (como en Cuba, México y Uruguay); (iii) contratos "construcción, explotación y transferencia" (BOT), especialmente el tratamiento de aguas servidas (como en México), la producción de agua potable y la desalinización de agua de mar (varias islas del Caribe); y (iv) pequeños sistemas de agua potable ("aguateros" en Paraguay). En varios otros países, la participación privada es incipiente o inexistente. En América Latina y el Caribe, la participación del sector privado en la prestación de los servicios de agua potable y saneamiento ha sido estimada entre un 8% (OMS/UNICEF, 2000) y un 15% de su población urbana total (Foster, 2001).

¹⁷ Dichas entidades han sido creadas en un 50% de los países de la región (Estache y Goicoechea, 2005). Además, con el propósito de fomentar la cooperación y coordinación de esfuerzos en la promoción del desarrollo del sector, se ha creado la Asociación de Entes Reguladores de los Servicios de Agua Potable y Saneamiento de las Américas (ADERASA).

¹⁸ Por ejemplo, se ha sugerido que la oferta ganadora de la concesión de los servicios de agua potable y saneamiento en la ciudad de Buenos Aires, Argentina, fue muy audaz y se realizó con la expectativa de renegociar las tarifas en el futuro: "las propias fuentes de la empresa nos dan una clave, cuando su propuesta ... nos dice que la formulación del [Plan de Mejoras y Expansión de los Servicios], obedeciendo a las necesidades licitatorias, planteó objetivos demasiado ambiciosos. En otras palabras, prácticamente se está diciendo que se sobreofertaron metas y objetivos" (García, 1998).

norteamericano¹⁹, en general es notable²⁰. Uno de los mejores ejemplos de esta clase de enfoque balanceado, es la decisión del Juez Holmes determinada por prudencia y equidad “entre Scylla y Charybdis”: “Por un lado si una franquicia significa que la ganancia más alta que se puede obtener libre de competencia, es protegida por la garantía constitucional de la propiedad, entonces el poder de regular es nulo. Por otro lado, si el poder de regular elimina totalmente la protección de la propiedad, entonces ésta es inexistente. Esto no es materia de teoría económica, sino de interpretación equitativa de un trato. Ninguna de las interpretaciones extremas pueden haber sido consentidas. Un punto medio entre ambas debe ser alcanzado” (Corte Suprema de los Estados Unidos, 1912a).

Cabe agregar que, en ciertos casos, las cortes norteamericanas han resuelto que a fin de determinar cuando hay pérdidas, se debe verificar los ingresos no sólo de actividad regulada, sino también de sus negocios asociados no regulados pero vinculados a la actividad principal (criterio de efecto total) (Corte Suprema de los Estados Unidos, 1896, 1942, 1979 y 1989).

La situación actual de América Latina y el Caribe, parece no otorgar este tipo de enfoque razonable, pragmático, comprensivo y flexible a los derechos y contratos. Por el contrario, el “statu quo” de la actual legislación de aguas y de servicios de utilidad pública y acuerdos para la protección a la inversión, enfatizan la seguridad unilateral y contractual, aún si el contexto de las condiciones cambia. En este sistema, algunos argumentan que existe confiscación cuando alguien tiene que aceptar una ganancia más baja que la esperada, aún si existe rentabilidad. Así, no es extraño ver que los titulares de servicios de utilidad pública tienen garantizados retornos, tasas de cambio y tasas de interés. Esto sucede a pesar de que esta clase de garantías puede eliminar los beneficios de la participación del sector privado, suprimiendo incentivos para seleccionar y manejar programas y proyectos en forma eficiente (Thobani, 1999).

Además, estas garantías imponen en los hechos serios pasivos contingentes en los presupuestos nacionales. También crean dos clases de actores económicos: los que tienen todas las garantías a despecho de cambios en circunstancias, y aquellos, usualmente ciudadanos ordinarios, que no tienen ninguna. Sin embargo, no ocurrió lo mismo en otros países, como en los Estados Unidos en la depresión de 1929, donde las cortes reconocieron una declinación en las tasas de interés y las ganancias de las empresas en todo el país en tiempos de crisis, y eran anuentes a aceptar tasas de retorno más bajas en los servicios de utilidad pública (Phillips, 1993). Esto exige un doble trabajo, por un lado, ajustar los procedimientos a la naturaleza de los problemas, y por el otro, ajustar las soluciones a los antecedentes para casos similares.

Así, las nuevas modalidades de coordinación de las actividades de servicios de utilidad pública plantean dos tipos básicos de problemas que requieren de respuestas en términos de esquemas regulatorios. En primer lugar, la racionalidad de las decisiones de los nuevos actores privados (maximizar ganancias) no habrá de coincidir necesariamente con las finalidades sociales globales a las que deben responder actividades tan básicas como las de los servicios de utilidad pública (requerimientos de cobertura, calidad y costo) (Phillips, 1993). Por tanto, es necesario que existan ciertas disposiciones y mecanismos regulatorios que impidan apartamientos significativos entre aquella racionalidad y esas finalidades sociales básicas.

En segundo lugar, buena parte de las actividades de servicios de utilidad pública no tienen naturalmente las características adecuadas para que actúen los mecanismos propios de los mercados

¹⁹ “El concepto de retorno razonable de la Suprema Corte es en realidad una noción de zona de razonabilidad. La confiscación es el límite inferior. La explotación de los usuarios es el límite superior. Si el retorno es razonable éste debe caer entre estos límites. Claramente, las ganancias requeridas no pueden estar representadas por una suma específica, ni determinadas por una fórmula precisa. Más bien variarán conforme a las condiciones económicas de ambas, la compañía y la economía” (Troxel, 1947).

²⁰ De acuerdo con Rogers (2002), “el pragmatismo de las escuelas anglosajonas de pensamiento, cuyo empiricismo las aconseja cuando se tratan los problemas de gobernabilidad de aguas ... la experimentación con derechos a través del tiempo ha llevado a los Estados Unidos a enfoques flexibles en materia de gobernabilidad. Este enfoque permite ajustes cuando las condiciones económicas y sociales cambian, porque no aspira a desarrollar instituciones que cubran de una sola vez todas las eventualidades posibles”.

competitivos. En tales actividades, el “ámbito de acción del mercado” debe ser construido por medio de la reorganización productiva y a través de mecanismos institucionales y regulatorios. La calidad no sólo de los mercados, sino además de la regulación, depende del contexto discreto donde se insertan y de las actitudes y hábitos de la población específica, un hecho que frecuentemente se ignora al hacer recomendaciones con supuestos efectos universales.

En tal sentido, vale destacar que si bien los países de la región han recibido una cantidad significativa de asesoramiento internacional, poca ha sido la información sobre aspectos regulatorios interdisciplinarios operativos, particularmente la dinámica doméstica legal de la regulación en sistemas maduros con una larga tradición en la prestación de servicios de utilidad pública por el sector privado (Reino Unido, Estados Unidos, Francia). Así, para superar los problemas del sector de agua potable y saneamiento (Corrales, 2003):

- Se “planteó la necesidad de la ‘desintervención política’ de los servicios a través de tres instrumentos interrelacionados. En primer lugar, un nuevo Marco Legal que propiciara la adecuada separación de roles asociados a la prestación de los servicios dentro de los cuales se incluye los de rectoría, los de regulación y los de operación, y la creación de instancias regulatorias independientes que garanticen el cumplimiento de las ‘reglas de juego’ establecidas. En segundo lugar, una política y estructura de financiamiento sectorial que pueda garantizar la sostenibilidad económico/financiera de los servicios a través de una política de tarifas y subsidios acorde con los objetivos sectoriales y, por último, la incorporación de operadores privados con el fin de mejorar la eficiencia de la prestación, mejorar la calidad de los servicios y separar, suficientemente, la operación de las funciones rectoras, reguladoras y contraloras, del Estado”.
- Sin embargo, a “pesar del esfuerzo realizado, la región continúa presentando un alto grado de exclusión de los servicios. Lo que es más preocupante aún, la velocidad de superación de los problemas de cobertura ha sido inferior y se ha ido consolidando una situación de exclusión social en muchos países de la región”.

Obviamente, los problemas asociados a la regulación y provisión de servicios de utilidad pública se presentan tanto en servicios de agua potable y saneamiento, como en los de electricidad y riego. Se puede decir que los mismos se hacen presentes, con aspectos particulares, pero también con muchas bases comunes, en todos los sistemas de prestación de servicios masivos a muchos consumidores sin condiciones de competencia perfecta. Así, en la generación eléctrica, el diseño defectuoso de sistemas de asignación del agua puede favorecer la concentración de derechos de agua en unos pocos generadores, facilitando poder de mercado y creando barreras a la entrada y la competencia.

Los servicios de riego y drenaje, cuando provistos por empresas privadas, están normalmente sujetos a regulación como si fueran servicios de utilidad pública (Solanes, 2001). En el mundo, hay pocos ejemplos de compañías privadas proveyendo esta clase de servicios, y los que se pueden encontrar, fundamentalmente en los Estados Unidos (*Carey Act* y *Carrier Ditch Companies*), indican que las mismas tuvieron problemas graves, incluyendo incapacidad para financiar obras, sobreestimación de recursos de agua disponible, errores de ingeniería y subestimación de costos (Davidson, 1991).

En cualquier caso, la regulación de estos servicios incluye el derecho del usuario a la continuidad del mismo, a una asignación equitativa, y a la regulación de tarifas por las comisiones regulatorias. Esta regulación es una consecuencia lógica de la posición monopólica del prestador (Davidson, 1991). La regulación y el control estatal se aplican aun al caso de compañías estatales, como *Bas-Rhône-Languedoc* en Francia, donde las tarifas son aprobadas por el gobierno nacional, quien además designa un comisionado, que tiene poder de veto (NU, 1972). Cabe agregar que, el desigual poder entre entidades de riego y usuarios hace que, en general, sus decisiones, contabilidades, gastos, y programas, sean cuidadosamente regulados, aun si las entidades consisten de usuarios, y no tienen motivos de lucro.

5. El dilema ambiental

Como se ha señalado, el tema ambiental ha adquirido en los últimos años creciente importancia en la región y frecuentemente es motivo de situaciones altamente polémicas, que reflejan la inexistencia de un consenso social acerca de la materia. Los problemas que se presentan están referidos a la mantención de la demanda ambiental, a la contaminación de los ríos, lagos y acuíferos, y a la construcción de grandes obras hidráulicas.

a) Conservación de la demanda ambiental

El resguardo de la demanda ambiental frente a la explotación excesiva de los recursos hídricos para otros fines, resulta especialmente conflictiva en las zonas áridas y semiáridas, ya que en esos casos adquiere una gran connotación económica. Lo anterior es aún más grave cuando se trata de situaciones consolidadas por un largo tiempo de uso²¹. A lo anterior se debe agregar las dificultades técnicas y las incertidumbres asociadas a la definición de un nivel de protección de los ecosistemas.

b) Control de la contaminación

En esta materia el déficit de la región es de una gran magnitud y su solución supone la implementación efectiva de arreglos institucionales orientados a ese propósito y la derivación al tema de importantes recursos financieros que compiten con otras inversiones de carácter social o productivo²². En este sentido, junto con constatar una creciente conciencia acerca de la necesidad de corregir la situación existente, resulta difícil identificar un mecanismo de financiamiento adecuado y aceptado por la población. En el caso de la contaminación por aguas servidas urbanas ello es evidente, si se consideran las dificultades para asegurar la sustentabilidad financiera de los servicios de agua potable y saneamiento. Una situación parecida se presenta en relación con la contaminación por residuos industriales, en especial, cuando se trata de industrias pequeñas o medianas con un bajo desarrollo tecnológico. Otro aspecto que refleja las dificultades de construir una gobernabilidad efectiva en esta materia, se refiere a las limitaciones de la administración para abordar temas tales como la fiscalización y vigilancia de vertidos clandestinos, en especial a los acuíferos, y de controlar la contaminación difusa.

²¹ Por ejemplo, en una gran parte de Chile, las “aguas están prácticamente todas asignadas, están todas en uso” (Figueroa, 1993). De hecho, varios ríos en el norte y centro del país, en muchos tramos, se secan durante los meses de estiaje por las extracciones que efectúan los usuarios. Como en estas áreas los derechos de agua han sido otorgados en su totalidad, “no es posible establecer exigencias de caudales ecológicos, salvo que el Estado expropiara los derechos..., o bien abriera un poder comprador a través de una licitación ... en caso contrario se estaría violando el derecho de propiedad consagrado en la constitución” (Brown, 2005).

²² En 1962, se estimó que en los países de la región más avanzados en esta temática, sólo alrededor del 10% de los sistemas de alcantarillado disponían de instalaciones de tratamiento de las aguas servidas (OPS, 1990). En general, puede decirse que desde entonces, salvo algunos casos aislados, entre los cuales se destaca por su envergadura y avance, el plan de saneamiento hídrico de Chile —como resultado de este plan, la cobertura de tratamiento aumentó del 8% en 1989 a casi 72% en 2004, y se espera, además, que supere al 98% en 2010 (Chile/SISS, 2003 y 2005b)—, la situación no ha cambiado significativamente en términos regionales, debido principalmente a los altos costos de las instalaciones de tratamiento de las aguas servidas y el desfinanciamiento crónico del sector. Así, se estima que en la actualidad solamente el 13,7% de las aguas servidas procedentes de las viviendas conectadas a redes de alcantarillado, recibe algún grado de tratamiento, que a menudo es deficiente (OPS, 2001).

c) Construcción de grandes obras hidráulicas

En general en América Latina y el Caribe en los últimos años se han implementado, con distintas modalidades, sistemas de evaluación del impacto ambiental de los nuevos proyectos. Con frecuencia los grandes proyectos hidráulicos resultan altamente conflictivos y muchas veces generan una atención pública que trasciende los límites nacionales. Por otra parte, no siempre los sistemas establecidos tienen un nivel elevado de credibilidad en la opinión pública, los verdaderos intereses de la comunidad resultan adecuadamente representados y fácilmente las oposiciones se transforman en juicios de duración y resultados imprevisibles. Esta situación se ha traducido de hecho en algunos países en un desincentivo para la inversión privada en dichos proyectos. Desde la perspectiva del aprovechamiento de los recursos naturales, el punto no resulta irrelevante si se recuerda que sólo una fracción menor de los recursos hídricos de la región son actualmente aprovechados, particularmente en electricidad.

6. Protección de intereses de etnias y usuarios consuetudinarios

En un buen número de zonas de la región, se producen conflictos sustanciales entre usuarios tradicionales indígenas y campesinos, y actividades económicas, como minería y riego. También se dan casos en los que la extracción de aguas subterráneas para abastecer ciudades, afecta usos y ecosistemas tradicionales. Existen países en los cuales, en mayor o menor medida, se han elaborado regímenes de protección de derechos indígenas, sea en su totalidad o para aspectos parciales de los mismos.

Así, por ejemplo, en Brasil, la Constitución y la Ley No 6001, “*Estatuto do Índio*” de 1973, contienen normas a este respecto. En Chile, la Ley N° 19.253 de 1993, establece normas sobre protección, fomento y desarrollo de los indígenas, y crea la Corporación Nacional de Desarrollo Indígena (CONADI). En Colombia, la Constitución y la N° Ley 21 de 1991, reconocen derechos sobre tierras tradicionalmente ocupadas y recursos territoriales.

Sin embargo, no todos los países de la región elaboran cuidadosamente una definición clara de derechos y obligaciones de sectores interesados y del gobierno, ni de medios substantivos y procedimentales para la defensa de intereses étnicos y consuetudinarios (véase el recuadro I.2). Los resultados son situaciones de indefinición y ambigüedad que crean incertidumbres e inseguridad legal, y además no se traducen en el respeto efectivo de los intereses protegidos.

El problema se agrava por la incapacidad o falta de voluntad o medios que muchos grupos tienen para apelar a la legislación común para proteger o consolidar sus derechos. Debe destacarse que existe una notable diferencia en la manera en que se regulan los derechos de la población aborigen en los países de la región de habla hispana y en los Estados Unidos y Canadá²³. En el primero de estos países, las decisiones judiciales han acordado en forma operativa altísima prioridad al derecho indígena, que el derecho vigente respeta y hace aplicar.

La debilidad de los sistemas de protección de usos, abarca usos con derivación, es decir extractivos, y usos sin derivación, es decir usos *in situ* o en su propio caudal, asociados al régimen natural de las aguas. Estos incluyen actividades tales como la pesca, o el abrevadero, o aún el uso de pastizales resultantes de la ocurrencia de aguas. El caso más frecuente es la destrucción de

²³ Así, por ejemplo, los jueces canadienses han resuelto que los tratados y leyes deben interpretarse en forma equitativa, amplia y liberal en favor de los indios (CEPAL, 1995). La Corte Suprema de los Estados Unidos ha sustentado una interpretación similar diciendo que “sería extremo creer ... que ... (el Congreso) tomó de los indios los medios para continuar sus viejos hábitos de vida ... y sin embargo no les dejó el poder de cambiar a hábitos nuevos” (Corte Suprema de los Estados Unidos, 1908).

hábitats tradicionales en favor de derechos de riego, minería, abastecimiento de ciudades y energía. Los usos consuetudinarios destruidos no son considerados en evaluaciones de proyectos ni mucho menos compensados.

■ Recuadro I.2

Condiciones legales para reconocer los derechos indígenas de agua

Socialmente, el agua andina es un bien comunitario; las comunidades han elaborado sistemas de derechos y obligaciones de su uso y de su disfrute. Al mismo tiempo, la gestión del agua a escala comunitaria cohesiona a las comunidades. La privatización individualista de los derechos de agua, al limitar la influencia de las comunidades sobre sus miembros, puede contribuir a la fragmentación y a la disolución social.

Ya que los derechos indígenas, sean o no comunales, no siempre han sido formalmente reconocidos por los Gobiernos, corren el riesgo de ser obliterados por las entregas de derechos formales a individuos o corporaciones. Por lo tanto, es esencial seguir una estrategia para obtener el reconocimiento de los derechos de agua y modos de gestión por parte de los indígenas en la legislación nacional, y diseñar y simplificar los procedimientos operativos para su determinación y registro real en el campo. Esto debe ser hecho en términos claros y no ambiguos, ya que la ambigüedad puede, por un lado, resultar en ignorancia y, por lo tanto, en duda; y, por otro lado, crea incertidumbre y, por consiguiente, límites vagos y usurpables. Al respecto se necesitan los siguientes contenidos legislativos mínimos:

- Las leyes de aguas deben reconocer el uso consuetudinario del agua, incluyendo la función del agua como parte de un ambiente estable y vivo, y como un servicio ambiental. Obviamente, este reconocimiento incluye usos que requieren de desvíos, utilización de flujos y el más amplio papel del agua como parte de un hábitat estable y sustentable.
- En términos de gestión, esta estrategia está cercanamente asociada con el manejo integrado de cuencas y con las herramientas regulatorias necesarias para asegurar la prevención de la destrucción de las fuentes y de la producción de agua a causa del mal manejo del suelo y la forestación.
- Si es que los proyectos nacionales van a afectar derechos consuetudinarios indígenas, se debe compensar de manera pronta y adecuada, tomando en cuenta no sólo la remoción del bien sino también la afectación del estilo de vida y la cancelación de los servicios ambientales.
- Las comunidades e individuos indígenas deben tener la capacidad de pedir el registro y el reconocimiento de los usos indígenas en cualquier momento. Los derechos en papel que afecten los usos indígenas deben ser anulados. Si los derechos en conflicto no son anulados, los usuarios indígenas deben recibir compensación. Los beneficiarios de los derechos de agua que afectan a los usos indígenas deben ser responsables de la compensación junto al gobierno y la dirección de la autoridad de aguas. El derecho indígena para requerir un registro de los usos indígenas no debe estar sujeto a caducidad o pérdida del derecho.
- El derecho de demandar el registro y el reconocimiento de un uso indígena del agua debe poder ser puesto en práctica por cualquier miembro de la comunidad o por su autoridad, a nombre de la comunidad. Los reclamos individuales deben ser hechos sólo por el beneficiario del reclamo o por la autoridad de su comunidad, a su nombre y en su beneficio.
- En el sitio donde se localizan las comunidades indígenas, las autoridades hídricas deben estudiar, reconocer y registrar ex-officio el desvío, los usos de los flujos y los derechos de agua. Al infringir esta tarea la autoridad de aguas, su jefe viola las tareas de un empleado público y es susceptible de ser acusado por cargos penales y responsabilidad civil.
- Los procedimientos para poner en práctica las políticas indígenas de agua y para estudiar y registrar los derechos y usos indígenas deberían asegurar que las comunidades e individuos interesados sean oídos y tengan una participación oportuna. También deben ser capaces de presentar evidencias que sustenten sus reclamos, usos y derechos. Cuando haya duda, las decisiones deben ser tomadas en favor de la parte indígena (*in dubio pro indígena*).

Fuente: Solanes (2002a).

Parte del problema es que, en general, las legislaciones no reconocen usos consuetudinarios no apropiativos, como actividades pesqueras en lagos. Existen casos en la región en los cuales desarrollos de aguas, para riego, con otorgamientos formales de títulos, resultan en la destrucción

de usos pesqueros consuetudinarios con efectos negativos para la subsistencia y las economías de grupos relevantes de población²⁴.

Existe además la necesidad de definir una estrategia operativa con respecto al reconocimiento de derechos étnicos y consuetudinarios. El derecho consuetudinario y el reconocimiento de derechos y usos consuetudinarios, no son la misma cosa. No basta reconocer idealmente una estructura de derecho consuetudinario. Se deben, además, reconocer los derechos específicos que resultan de la misma, o compensarlos. Esto demanda una importante actividad estatal de relevamiento, mensura y registro.

El problema de falta de especificidad en definición de los derechos protegidos, se ve agravado cuando se firman acuerdos para la protección a la inversión extranjera, y los usos consuetudinarios no se encuentran ni reconocidos por legislación específica ni protegidos por reconocimientos y registros en la legislación ordinaria. En estos casos, un inversionista bien podría reclamar que no es razonable que tenga en vista estos usos y derechos, considerando que no había forma legalmente reconocida de los mismos.

Es importante destacar que un sistema de protección de derechos consuetudinarios que no es aplicado y hecho vigente en forma efectiva por las cortes y jueces domésticos de los países interesados, es de escaso valor. En este sentido, es relevante el reciente fallo de la Corte Suprema de Justicia de Chile, en el caso de la Comunidad Indígena Atacameña de Toconce de la II Región de Antofagasta vs. la Empresa de Servicios Sanitarios de Antofagasta (ESSAN), donde se sentó como jurisprudencia que la propiedad ancestral indígena sobre las aguas, derivadas de prácticas consuetudinarias, constituye dominio pleno: “es imposible calificar como ilegal el uso de las aguas sin autorización, esto es, sin títulos concesionales, si esa utilización deriva de prácticas consuetudinarias” (Yañez, 2005)²⁵.

7. Cuencas transfronterizas

Cuencas transfronterizas son aquellas en las cuales los límites de la cuenca no coinciden con circunscripciones políticas internacionales o nacionales²⁶. En un sentido más restringido, se podría decir que los problemas derivados de conflictos interjurisdiccionales, se pueden dar aún entre municipios, estados, regiones y provincias. Los problemas en dichas cuencas replican a escala interjurisdiccional los problemas internos de las jurisdicciones; es decir, competencia por un recurso escaso y transferencia de externalidades negativas.

Lo expuesto hace ver que si los problemas de gestión y asignación del agua a nivel nacional son complicados, los de nivel interjurisdiccional lo son aún más. Esta complejidad se debe a que, a los inconvenientes normales de la política de aguas, se suma el hecho que el derecho internacional en general y de aguas en particular es un derecho primitivo, en el sentido de que, planteado un diferendo a nivel nacional, las partes normalmente pueden recurrir a la justicia, pero a nivel interjurisdiccional esto no siempre es posible, pues los países no siempre tienen previstos arreglos para someter conflictos a decisión de terceros (Solanes, 1987).

²⁴ En Laguna Vera, del sistema Acahy, en Paraguay, se efectuaron derivaciones para riego de arroz que destruyeron la economía de la población local, que practicaba pesca en forma consuetudinaria (Solanes y Getches, 1998).

²⁵ En la opinión de la Corte Suprema, el legislador se hizo cargo de esta realidad y, por tanto, “ha optado por reconocer esos derechos ancestrales en el caso de las comunidades indígenas, exigiendo sólo su regularización e inscripción, no para fines de constitución, sino para darles certeza en cuanto a su entidad, ubicación de los puntos de captación de las aguas y precisión de uso del recurso hídrico” (Yañez, 2005). Conforme a lo expresado, el artículo 2° transitorio del Código de Aguas, que instaura el procedimiento de regularización, no tiene —en el parecer de la Corte— la finalidad de constituir derechos de aguas, sino únicamente de regularizarlos e inscribirlos.

²⁶ Para un examen de las normas del derecho internacional relativas a los sistemas hídricos y cuerpos de agua transfronterizos, véase Querol (2003).

A nivel interno en países federales, también se pueden presentar diferencias y conflictos entre miembros de una federación. Existen países, como los Estados Unidos, que han desarrollado una importante jurisprudencia sobre el tema, y otros como Argentina, que, basados en esta jurisprudencia, han decidido disputas a través de su Corte Suprema (Solanes, 1989). En estos países, se dan tres elementos importantes: (i) por un lado, existe un mecanismo aceptado para solución de conflictos; (ii) por el otro, existen principios substantivos reconocidos para ello; y finalmente, (iii) el mecanismo de solución de conflictos no es político, lo que confiere una percepción de imparcialidad y certeza a las decisiones.

Varios otros países no han aún determinado qué principios substantivos aplicarán en la decisión de conflictos interjurisdiccionales, o qué mecanismo de adjudicación utilizarán. Existen varias razones para este estado de cosas, como por ejemplo, asumir que el hecho de titularidad nacional de aguas es un factor que previene los conflictos entre jurisdicciones o facilita su solución. Sin embargo, esto no es necesariamente cierto, pues la titularidad no obsta al conflicto, y la decisión política se ve demorada, por un lado, por las presiones de distintos tipos de intereses, y, por otro, por la falta de un plazo y procedimientos para decidir.

En este sentido una contribución concreta que los países pueden hacer respecto de la solución de conflictos interjurisdiccionales internos, es la adopción de reglas substantivas y mecanismos procedimentales de decisión. Los principios substantivos comúnmente aceptados para este tipo de cuestiones son: (i) que las partes tienen un derecho análogo a la utilización equitativa y razonable de los recursos en cuestión (lo que no quiere decir que tengan derechos a partes iguales en la asignación del recurso), considerando una serie de elementos entre los cuales es relevante el uso preexistente; y (ii) que ninguna de las partes en un curso de aguas compartido tiene el derecho de ocasionar un perjuicio apreciable a otras jurisdicciones.

En lo que hace a procedimientos para la solución de conflictos —un tema tanto o más relevante que los principios substantivos, pues sin foro no hay solución—, se efectúan dos sugerencias: (i) a nivel nacional, los países podrían reducir los costos de transacción envueltos en las demoras en la solución de diferencias entre jurisdicciones, determinando claramente un foro al respecto, recurrible a voluntad por cualquiera de las partes en una diferencia, con jurisdicción obligatoria y con la obligación de decidir, con poderes suficientes para recabar prueba y ejecutar las decisiones; y (ii) a nivel internacional, los países deberían acordar foros para la decisión de sus conflictos respecto de cursos de aguas compartidos. Los principios substantivos mencionados más arriba requieren para su actualización operativa que las jurisdicciones intervinientes en cuestiones de cursos transfronterizos estén en posiciones cooperativas; es decir, dispuestas a intercambiar información, notificar sus planes y proyectos a potenciales afectados, consultar y negociar.

8. La ética en la gestión integrada del agua

El breve examen de elementos jurídicos efectuado en este trabajo lleva a la conclusión de que existen bases éticas fundamentales en la legislación de aguas. Ello es lógico, pues la justificación de la legislación es la realización del bien común. La gestión integrada sustentable del agua está condicionada, entre otros factores, por la eficiencia y la equidad. La gestión y la distribución ineficientes tienen consecuencias negativas para la equidad (considerando los grupos beneficiarios desfavorecidos), puesto que limitan los beneficios y el acceso al agua.

La eficiencia y la equidad en la gestión integrada de los recursos hídricos se relacionan estrechamente con el buen gobierno y, en último término, con la ética. A la luz de las experiencias reseñadas en este estudio, sobre todo las vinculadas a falta de información y participación,

acaparamiento de derechos de agua, y defectuosa evaluación de proyectos, sería posible vincular elementos éticos a algunas necesidades normativas específicas: (i) no financiar los proyectos públicos con una tasa de rendimiento negativa, a menos que esté justificado por consideraciones sociales indiscutibles, debidamente expuestas y comprobadas; (ii) brindar a la opinión pública información exacta, precisa, transparente y oportuna; (iii) no emprender proyectos públicos sin evaluar cuidadosamente las repercusiones económicas, sociales y ambientales; (iv) no permitir la manipulación y monopolización del recurso por parte de intereses especiales; (v) reservar caudales mínimos o ecológicos para la producción de servicios ambientales; (vi) asegurar la satisfacción de necesidades básicas; y (vii) respetar los usos y derechos consuetudinarios.

Conclusiones

1. La ausencia de respuestas únicas

Estando el agua tan intrínsecamente ligada a las formas de ser de la sociedad y al entorno, no hay respuestas únicas ni fáciles que garanticen su gobernabilidad. Lo único que parece posible sugerir a este respecto, es que mientras que se pueden proponer distintos modos de organización y contenido de los componentes formales de la gobernabilidad, como leyes y arreglos institucionales, cada sociedad tiene condiciones naturales, grupos y estructuras de poder y necesidades que deben ser objeto de atención específica en el proceso de diseño. De otro modo, se tiene el riesgo de no considerar los elementos que aseguren su viabilidad. En este sentido, una mención especial merece la consideración de los siguientes aspectos:

- **Las características étnicas y culturales prevalecientes**, ya que cosmovisiones muy arraigadas pueden ser decisivas en la aplicabilidad de determinadas formas de gestión. En el caso de Chile, por ejemplo, se ha exceptuado del requisito de asignación individual a los derechos de agua de uso ancestral en las comunidades Aymaras y Atacameñas.
- **La historia institucional del sector**, considerando que dicha historia ha generado prácticas que han sido aplicadas por generaciones en numerosas comunidades y frecuentemente constituyen un capital social extremadamente valioso para la gobernabilidad efectiva del agua.
- **El marco socioeconómico**, y las ideas, prácticas, condiciones y capacidades de los distintos actores existentes. En este sentido, cabe señalar que la creación de incentivos de mercado en el sector hídrico no puede ser el resultado de la aplicación de una política pública aislada del desarrollo general de la sociedad.
- **La capacidad de gestión del Estado**, ya que ella restringe las posibilidades prácticas de implementación eficaz de los arreglos institucionales.
- **Las características geográficas**, ya que, por ejemplo, resulta muy distinta la aproximación a los temas del agua en zonas donde predominan las condiciones de escasez de aquéllas en que el recurso es abundante. Este tipo de diferencias pueden resultar en que, aun dentro de un mismo país, distintas regiones requieran distintos regímenes.
- **Las características de distintos sectores del agua y sus servicios**, aún dentro de un mismo país. Así por ejemplo, en Brasil, mientras que la gobernabilidad de gestión del agua como recurso natural y parte integral del medio ambiente ha tenido avances de magnitud en los últimos años, la de los servicios de agua potable y saneamiento se encuentra limitada por falta de marco regulatorio adecuado, cuestiones ideológicas, conflictos entre diferentes niveles de gobierno y otros factores.

Por otra parte, es importante recordar que la globalización afecta los contenidos de la gobernabilidad en más de un sentido. Los procesos internos son influenciados, más que nunca antes, por factores y agentes externos. Estos factores son múltiples y, a lo largo de este trabajo, se han dado ejemplos de estas influencias. Al respecto, lo más importante es tener conciencia del fenómeno e identificar aquellos factores o condicionamientos externos que pueden afectar seriamente la gobernabilidad.

2. Lecciones y consensos generales

No obstante lo indicado anteriormente, se debe estar consciente que, cuando el régimen de un recurso o de sus servicios presenta en forma consistente ciertas características, esto no es consecuencia de la falta de capacidad innovativa sino probablemente de la naturaleza del objeto tratado. Esto es claro en las características más típicas de la legislación de aguas y sus servicios conexos. De acuerdo a lo anterior, a continuación se presentan en forma tentativa algunas normas que según experiencias prácticas conocidas pudieran considerarse de validez bastante general.

En materia de **legislación de aguas**:

- Las leyes de aguas deben determinar en forma precisa que las aguas son bienes del dominio público del Estado.
- Al mismo tiempo deben determinar en forma también precisa que los derechos que se otorguen para el uso del agua, en condiciones de, o que propendan al, uso efectivo y beneficioso y que no causen perjuicios ambientales, están protegidos por las cláusulas constitucionales de la propiedad privada. Este es el elemento legal fundamental de los sistemas que han promovido con éxito la inversión privada en el desarrollo del potencial económico del recurso.
- Sin embargo, y siempre que no haya un despojo funcional del contenido económico del derecho, las leyes pueden permitir que las maneras de su ejercicio sean reguladas, con carácter general, en función de necesidades de sustentabilidad ecológica y social.
- Los sistemas de asignación del agua y normas de otorgamiento de derechos de su uso, deben tener la máxima jerarquía constitucional, ser uniformes y no admitir excepciones, a fines de prevenir su manipulación por intereses especiales.
- A este respecto, los derechos de agua se entregan cuando hayan caudales disponibles, no se afecten derechos de terceros y requerimientos ecológicos, y cuando, a juicio de la administración de aguas, el pedido sea consecuente con el interés público del uso de las aguas.
- Las únicas prioridades funcionales a efectos de otorgamiento de derechos de agua a petición de parte, deberían ser los usos para los servicios de agua potable y saneamiento, siempre que se establezcan resguardos para que lo anterior no impida generar señales claras acerca del nivel de escasez del agua existente, y no conduzca a un uso ineficiente a partir de ese privilegio. Ello sin perjuicio de la preservación de flujos o caudales por razones ecológicas. En caso de usos concurrentes con otros propósitos, las autoridades de agua deben evaluarlos en sus méritos y, en caso de equiparación, adjudicar en función de licitación económica entre partes en disputa, prioridad de pedido u otro criterio relevante.
- En caso de derechos y usos preexistentes al cambio legislativo, incluidos los tradicionales e indígenas, los mismos deberían, como regla, ser reconocidos en la medida de su uso efectivo y beneficioso, tradicional y actual, sin perjuicio de que se impongan normas de uso adecuado.

- Es necesaria la existencia de instancias de planificación que permitan generar una visión compartida de la evolución futura de aprovechamiento de los recursos hídricos a nivel de cuencas.
- Es importante disponer de un sistema público de información acerca de todos los elementos relacionados con la gestión del agua y que además otorgue transparencia a las actuaciones que inciden en este bien perteneciente al dominio público.
- Los procedimientos para la implementación de estos recaudos sustantivos deben asegurar su vigencia.

En cuanto a la **prestación de los servicios de agua potable y saneamiento**:

- Servicio universal y no discriminatorio; adecuado en cantidad y calidad.
- Tarifas y ganancias razonables. Al respecto, es importante recordar que los procesos de privatización no hacen rentable en forma milagrosa lo que no lo es.
- Sistema de subsidio que, en lo posible, evite los subsidios cruzados en favor de la población con suficientes recursos económicos, y que, en cualquier caso, garantice a los sectores de bajos ingresos los consumos mínimos básicos.
- Control de compras y contrataciones, a efectos de evitar los subsidios cruzados a través de los precios de transferencia en las transacciones con empresas relacionadas.
- Derecho a información adecuada y oportuna, tanto para reguladores como para usuarios.
- Contabilidades uniformes obligatorias.
- Uso de instalaciones fundamentales.
- Derechos a inspección y participación.
- Máximo uso de economías de escala y alcance.

En materia de **centralización y descentralización**:

- Según la actividad a descentralizar, evaluar cuál es el nivel apropiado, según consideraciones técnicas y economías de escala y alcance.
- Cuando se hayan llevado a cabo procesos de descentralización, es conveniente mantener una capacidad residual en el órgano central, a fines de que promueva, o implemente por sí, las actividades o medidas necesarias cuando los estamentos descentralizados sean negligentes o incapaces para el cumplimiento adecuado de sus funciones.
- En caso de actividades descentralizadas, separar sus requerimientos y manejo técnico de influencias políticas, a fines de asegurar viabilidad y eficacia mediante métodos legales, financieros y de control que sean necesarios.
- Establecer en forma clara las obligaciones legales del sistema descentralizado y hacer personalmente responsable a su titular por violaciones a las mismas.

En cuanto a la **institucionalidad para la gestión del agua**:

- La autoridad responsable por el manejo y asignación del agua debe ser independiente de usos sectoriales, y contar con poderes y recursos conmensurados a su responsabilidad.
- En general, los órganos de administración de tipo colegiado no han dado buenos resultados, por lo que se sugiere que las políticas se orienten a crear órganos no colegiados de administración, pudiéndose incorporar entidades o intereses sectoriales a efectos de consulta y participación.

- La gestión del agua implica la necesidad de tomar decisiones con fuerte contenido económico, social y ambiental. Por ello, se recomienda que las administraciones de agua tengan presupuestos independientes y sus titulares un período de estabilidad mínima. Además, sería conveniente que éstos fueran personalmente responsables por el cumplimiento de las leyes y los daños que genere el incumplimiento de sus funciones.
- La inserción del agua en el contexto ambiental puede resultar en una minimización de sus elementos como factor de desarrollo, mientras que con su subordinación a estamentos puramente económicos se corre el riesgo de minimizar su papel ambiental y social. Por consiguiente, parece adecuado que el agua tenga su propia institucionalidad independiente y estable.
- Los organismos de cuenca son opciones válidas para el manejo del agua, pero sus funciones deben diseñarse de manera tal que sean implementables y concentrarse fundamentalmente en el agua, como lo demuestran los modelos probados de Francia y España; también deben tener poderes y financiación adecuada.
- Las organizaciones de usuarios son instancias de manejo útiles. Sin embargo, no pueden suplir al Estado, pues son inherentemente limitadas, y deben estar sujetas a controles adecuados.
- Debe existir un sistema de resolución de conflictos, que establezca un adecuado equilibrio y delimite los ámbitos de aplicación de las facultades de las organizaciones de usuarios, la administración y el poder judicial²⁷.
- Existen materias relacionadas con el agua y sus servicios directamente vinculadas a la gobernabilidad, por el impacto que tienen sobre la estabilidad social. Estas materias deben ser contempladas adecuadamente en los tratados de protección a la inversión y al comercio.

En materia de las **entidades de regulación de los servicios de agua potable y saneamiento**:

- El universo a regular debe ser manejable. No es factible suponer que se puede regular un universo de miles de prestadores. La consolidación de la estructura industrial es necesaria por ventajas de economías de escala y necesidades de control.
- El regulador debe tener independencia y estabilidad, y estar sujeto a reglas de conducta y ética.
- Debe contar con poderes y recursos necesarios, y tener capacidades legales adecuadas.

Una limitante que parecen tener los sistemas de administración y regulación en sus diferentes niveles, es una notable falta de capacidad operativa, debido a múltiples factores como las limitaciones de recursos financieros, humanos y legales, y, en ocasiones, a la baja valoración de su rol regulador. Esto ha resultado de un entendimiento limitado de que los roles de la administración —con una definición adecuada de funciones, extensión, estructura y controles sobre la misma— son fundamentales para el manejo de un recurso tan complejo como es el agua.

De hecho, la apropiada definición de los papeles de la administración es crucial, para proteger en ésta, como en otras materias más generales, al manejo sustentable, a la comunidad de usuarios y al público en general, del predominio y control de intereses especiales. Por consiguiente, es recomendable explicitar más las capacidades administrativas operativas de las entidades de manejo y regulación, a efectos de permitirles cumplir más adecuadamente con sus responsabilidades.

²⁷ Es especialmente importante asegurar que las administraciones de agua tengan un rol relevante en la decisión de conflictos vinculados al agua: por un lado se decide en función de conocimiento técnico, y por otro, se alivia la situación de los órganos judiciales, normalmente no versados técnicamente y además generalmente congestionados. Sin embargo, los órganos judiciales son llamados a intervenir en caso de arbitrariedad, abuso, desvío de poder o cuestiones exclusivamente jurídicas, como por ejemplo, el caso de argumentos sobre dominio de las aguas.

Parte B A. Dourojeanni, A. Jouravlev y G. Chávez (editores) (2002), *Gestión del agua a nivel de cuencas: teoría y práctica*; pp. 7-40.

Gestión del agua a nivel de cuencas

Introducción a la gestión del agua a nivel de cuencas

La cuenca, sea en forma independiente o interconectada con otras, es reconocida como la unidad territorial más adecuada para la gestión integrada de los recursos hídricos. Sin embargo, desde que las jurisdicciones político-administrativas (países, estados, provincias, municipios o regiones) no coinciden con los límites territoriales de las cuencas, gran parte de las decisiones que afectan el ciclo hidrológico, el aprovechamiento del agua y a los habitantes de una cuenca, no considera las interrelaciones que ocurren en la totalidad de este sistema integrado, como tampoco el efecto que tiene el drenaje del agua de la cuenca en las franjas costeras y el mar. Además, es común que la gestión del agua se fragmente por sectores responsables de su control y aprovechamiento, por tipos de usos, por la fuente donde se capta y otras arbitrariedades similares. Se administra un sistema integrado y un recurso compartido en forma parcelada y en consecuencia se crean mayores situaciones de conflicto con relación al aprovechamiento del agua en lugar de evitarlas, minimizarlas o solucionarlas. El desafío consiste, por lo tanto, en crear capacidades de gobernabilidad sobre espacios delimitados por razones naturales, como cuencas, que no coinciden con las formas tradicionales de gobierno sobre límites político-administrativos, como estados, provincias, regiones y municipios, y además hacerlo con entidades públicas y privadas que tienen una visión usualmente sectorial de la gestión del agua.

La validez de usar el espacio conformado por una cuenca, o cuencas interconectadas, como territorio base para la gestión integrada del agua ha sido enfatizada y recomendada en todas las grandes conferencias internacionales sobre los recursos hídricos (CEPAL, 1998c). Así, en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Agua (Mar del Plata, Argentina, 14 al 25 de marzo de 1977), se recomendó que los países consideraran, “como cuestión urgente e importante, el establecimiento y fortalecimiento de direcciones de cuencas fluviales, con miras a lograr una planificación y ordenación de esas cuencas más eficientes e integradas respecto de todos los usos del agua”. En la Conferencia Internacional sobre el Agua y el Medio Ambiente “El Desarrollo en la Perspectiva del Siglo XXI” (Dublín, Irlanda, 26 al 31 de enero de 1992), se recalcó que la “gestión eficaz establece una relación entre el uso del suelo y el aprovechamiento del agua en la totalidad de una cuenca hidrológica o un acuífero” y que la “entidad geográfica más apropiada para la planificación y gestión de los recursos hídricos es la cuenca fluvial”.

En el capítulo 18 “Protección de la calidad y el suministro de los recursos de agua dulce: aplicación de criterios integrados para el aprovechamiento, ordenación y uso de los recursos de agua dulce” del Programa 21, aprobado en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (Rio de Janeiro, 3 al 14 de junio de 1992), se enfatizó que la “ordenación integrada de los recursos hídricos, incluida la integración de los aspectos relativos a las tierras y a las aguas, tendría que hacerse a nivel de cuenca o subcuenca de captación” y que la “compleja interconexión de los sistemas de agua dulce exige una ordenación global de dichos recursos (basado en la ordenación de las cuencas hidrográficas)”. En la Conferencia Internacional sobre Agua y Desarrollo Sostenible (París, Francia, 19 al 21 de marzo de 1998), se recomendó a las entidades de asistencia bilateral y multilateral concentrar sus actividades orientadas a la “realización de reformas institucionales, administrativas y económicas, que apunten al establecimiento de organizaciones de cuenca y de autoridades reguladoras nacionales o regionales”.

Más recientemente, en la Conferencia Internacional sobre el Agua Dulce “El Agua: Una de las Claves del Desarrollo Sostenible” (Bonn, Alemania, 3 al 7 de diciembre de 2001), se señala que la

“clave de la armonía a largo plazo con la naturaleza y con nuestros semejantes reside en arreglos de cooperación a nivel de cuenca hidrográfica” y que “las cuencas hidrográficas son el marco de referencia indicado para la gestión de los recursos hídricos”, y se destaca que las “cuenas hidrográficas, las cuencas fluviales, los lagos y los acuíferos deben ser el marco de referencia primario para la gestión de los recursos hídricos” y que es “preciso crear mecanismos institucionales y participativos a este nivel”. Cabe agregar que la Unión Europea, en su reciente Directiva Marco –Directiva 2000/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, del 23 de octubre de 2000, “*Por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas*”–, reconoce la cuenca como uno de los elementos fundamentales de su política de aguas.

¿Por qué se consideran las cuencas como unidades territoriales adecuadas para la gestión integrada del agua? En principio, es simplemente porque son las principales formas terrestres dentro del ciclo hidrológico que captan y concentran la oferta del agua que proviene de las precipitaciones. Además de esta condición física y biológica básica, cabe mencionar por lo menos las siguientes razones que explican este hecho. *La principal es que las características físicas del agua generan un grado extremadamente alto, y en muchos casos imprevisible, de interrelación e interdependencia (externalidades o efectos externos) entre los usos y usuarios de agua en una cuenca.* Las aguas superficiales y subterráneas, sobre todo ríos, lagos y fuentes subterráneas, así como las cuencas de captación, las zonas de recarga, los lugares de extracción de agua, las obras hidráulicas y los puntos de evacuación de aguas servidas, incluidas las franjas costeras, forman, con relación a una cuenca, un sistema integrado e interconectado.

En la abrumadora mayoría de los usos llamados “consuntivos” (como riego y abastecimiento de agua potable), sólo una pequeña parte del agua inicialmente extraída de una corriente se consume. El agua que no se consume –es decir, que no se evapora o evapotranspira (el término “evapotranspiración” se refiere a la pérdida de agua consumida y evaporada por y desde una planta) que no es transferida a otra cuenca– retorna a la corriente en cierto punto aguas abajo, ya sea en forma directa, mediante escorrentía superficial, o indirecta, mediante el agua subterránea, y en consecuencia puede aprovecharse reiteradamente. Como resultado, los usos y usuarios situados aguas abajo dependen de manera crítica de la cantidad, calidad y tiempo de los sobrantes, caudales de retorno o pérdidas de los usos y usuarios situados aguas arriba.

En cuanto a los usos en el propio caudal o “no consuntivos” (como generación hidroeléctrica, recreación y acuicultura), aunque normalmente no existe rivalidad entre los usuarios por la cantidad de agua utilizada, también se da un alto grado de interrelación, interdependencia y afectación recíproca entre usos en el propio caudal entre sí y entre usos consuntivos y en el propio caudal. Los distintos usos en el propio caudal poseen requisitos de atributos físicos, biológicos y químicos diferentes, pero interdependientes del caudal que varían en el tiempo y el espacio. Todos estos atributos son afectados por usos de agua y tierra realizados aguas arriba. Estas interrelaciones e interdependencias, tanto en el caso de los usos consuntivos como los que se realizan en el propio caudal, se internalizan dentro de la cuenca (o grupo de cuencas interconectadas). Ello convierte a la cuenca en la unidad territorial apropiada de análisis para la toma de decisiones de gestión del agua, especialmente en cuanto a su uso múltiple, su asignación y el control de su contaminación.

Un aspecto por recalcar es la naturaleza unidireccional, asimétrica y anisotrópica de las interrelaciones e interdependencias entre los usos y usuarios de agua en una cuenca. Los efectos externos, tanto positivos como negativos, causados por las interrelaciones e interdependencias entre los múltiples usos y usuarios de agua, siempre se propagan –a través de los sobrantes, caudales de retorno o pérdidas– desde los usos y usuarios situados aguas arriba hacia los usos y usuarios ubicados aguas abajo. En otras palabras, lo que ocurre aguas arriba casi siempre tiene algún efecto en los usos y usuarios de agua ubicados aguas abajo, mientras que lo que ocurre aguas abajo difícilmente puede tener influencia en los usuarios situados aguas arriba.

■ Recuadro I.3

¿Qué es el manejo de cuencas?

Los inicios del concepto original de manejo de cuencas (“watershed management”), en el sentido de “manejarla” o “manipularla” para regular la descarga de agua que proviene de la misma, se encuentran en las escuelas forestales de los Estados Unidos de Norteamérica. En unos casos se busca convertir los suelos en esponjas absorbentes de agua y así regular la descarga de agua en cantidad, calidad y tiempo retardando la descarga superficial y aumentando el flujo base. En otros casos se busca controlar la deposición de nieve en zonas sombreadas para que se derrita más lentamente, siempre buscando retardar y reducir la escorrentía superficial y aumentar la infiltración. Algunos proyectos de manejo de cuencas también podrían tener el fin contrario al anterior, es decir buscar que el agua no se infiltre para poder captarla en algún receptáculo o, si se infiltra, impedir que las plantas freatofitas actúen como bombas de extracción de agua subterránea. Para captar agua en zonas con mucha filtración se impermeabiliza la superficie de una cuenca para almacenar agua en reservorios. También se habla de manejo de cuencas en zonas áridas cuando se capta agua de neblinas costeras. En todos los casos estos objetivos se orientan a usar la cuenca como captadora (“catchment area”) de agua para diferentes fines, principalmente para consumo humano (cuencas municipales) y para reducir el impacto de la escorrentía protegiendo así zonas vulnerables cerca de pendientes o cauces. Los proyectos más recientes de manejo de cuenca enfatizan cada vez más la necesidad de mejorar la calidad del agua y no sólo la cantidad y tiempo de descarga.

Los alcances de manejo de cuencas evolucionaron de ese enfoque orientado puramente a la captación de agua a otros niveles más complejos como los de protección de recursos naturales y mitigación del efecto de fenómenos naturales extremos, los de control de erosión, el control de la contaminación, y luego conservación de suelos y rehabilitación y recuperación de zonas degradadas, para luego pasar a los de mejoramiento de la producción, primero forestal y de pastos, y luego agrícola, agroforestería o agrosilvopastoril en forma combinada. En épocas más recientes esta expansión del concepto original de manejo de cuencas lo ha hecho extensivo al manejo integrado de los recursos naturales de una cuenca, y por último a la gestión ambiental integrada. Se da el caso de proyectos que conservan el nombre de manejo de cuencas, pero que más bien son de desarrollo regional, puesto que incluyen desde caminos, viviendas, colegios y postas médicas hasta el uso de cocinas solares y digestores de biogas.

Originalmente, el manejo de cuencas era un dominio de los hidrólogos forestales que luego se amplió a los agrónomos especialistas en suelos, sobre todo conservación de suelos, y luego a los expertos en agroforestería y también a la gestión de los recursos naturales con fines productivos. Algunos de estos enfoques privilegian aspectos estructurales menores, como construcción de terrazas y otras formas de conservación de suelos y retención de agua, otros acentúan aspectos participativos, y así sucesivamente cada proyecto enfatiza algo más que el otro. Dado que los proyectos de manejo de cuencas requieren mucho mayor involucramiento de la población local que los de hidráulica, también se encuentran especialistas en manejo de cuencas en las áreas de sociología y antropología. En el área de protección de cuencas hay geólogos y geomorfólogos, así como geógrafos. El área aún débil en cuanto a la disponibilidad de especialistas se encuentra en la parte de estudios económicos, sobre todo de servicios ambientales y de evaluación de proyectos de manejo de cuencas.

Institucionalmente, las actividades de manejo de cuencas no se realizan bajo estructuras administrativas claramente definidas. En algunos países se encuentran bajo el mandato de programas de medio ambiente; en otros, bajo esquemas de programas forestales; en otros, bajo sistemas de manejo de recursos naturales; y en otros, bajo programas de desarrollo local o comunal, por citar sólo algunas de las múltiples variantes que tiene la institucionalidad a cargo de conducir programas llamados todos de “manejo de cuencas”. En algunos países, como por ejemplo en Perú, se han formulado programas nacionales de manejo de cuenca, a veces también llamados de microcuencas, como en el sur de Brasil (“microbacias”) o de conservación de suelos o de agroforestería. Con algunas excepciones, como la experiencia de la Corporación Autónoma del Valle del Cauca (CVC) en Colombia, es poco común que los programas de manejo de cuencas formen parte de las actividades de las entidades de gestión del agua por cuencas.

En general, se recomienda que en cada país exista un programa nacional de manejo de cuencas o equivalente, que podría depender de los ministerios o secretarías de medio ambiente o de agricultura o de alguna organización forestal, el cual debería coordinar sus actividades con las entidades de gestión del agua por cuenca. Ambas instituciones, una de carácter horizontal, nacional, y otra de tipo vertical, local o regional, podrían así complementar sus intereses, y sobre todo servir de base para financiar los servicios ambientales que prestaría un buen manejo de cuencas de captación a los usuarios aguas abajo y a las franjas costeras donde desembocan los ríos.

Fuente: Dourojeanni y Jouravlev (1999) y (2001).

Como resultado de este hecho, como regla general, a los usuarios aguas arriba poco les interesan los efectos de sus acciones y decisiones en los usos y usuarios de agua aguas abajo, por lo que suelen aprovechar su ubicación privilegiada. Los usuarios aguas abajo no tienen posibilidad de controlarlos sin una intervención reguladora externa. Este hecho limita severamente las posibilidades de alcanzar un aprovechamiento del recurso que sea económicamente óptimo, socialmente justo y ambientalmente sustentable sólo a través de negociaciones o transacciones entre usuarios privados o su acción colectiva, por lo que se justifica la intervención del Estado. Cabe agregar que los efectos negativos persistentes tienden a acumularse aguas abajo en el tiempo como consecuencia de varias actividades, separadas cronológicamente, realizadas en las partes de la cuenca situadas aguas arriba.

La segunda explicación es que las cuencas constituyen un área en donde interdependen e interactúan, en un proceso permanente y dinámico, el agua con los sistemas físico (recursos naturales) y biótico (flora y fauna). Los cambios en el uso de los recursos naturales, principalmente la tierra, aguas arriba acarrearán una modificación del ciclo hidrológico dentro de la cuenca aguas abajo en cantidad, calidad, oportunidad y lugar. Es por esta razón que es en el ámbito de una cuenca donde se puede lograr una mejor integración entre la gestión y el aprovechamiento del agua, por un lado, y las acciones de manejo, explotación y control de uso de otros recursos naturales que tienen repercusiones en el sistema hídrico, por el otro. Estas consideraciones ayudan a explicar la importancia que se le asigna en la gestión del agua a las actividades de manejo de cuencas (“watershed management”). Las actividades de manejo de cuencas, en su concepción original, tienen como fin manejar la superficie y subsuperficie de la cuenca que capta el agua para regular la escorrentía en cantidad, calidad y oportunidad (véase el recuadro I.3).

En tercer lugar, una característica fundamental de las cuencas, es que en sus territorios se produce la interrelación e interdependencia entre los sistemas físicos y bióticos, y el sistema socioeconómico, formado por los usuarios de las cuencas, sean habitantes o interventores externos de la misma. En zonas de altas montañas, las cuencas son ejes naturales de comunicación y de integración comercial, a lo largo de sus ríos o de las cumbres que las separan. En cuencas con grandes descargas de agua y amplios valles relativamente planos, el eje de los ríos se constituye también en una zona de articulación de sus habitantes, sobre todo por el uso de los mismos para navegación, transporte y comunicación. El territorio de las cuencas, y los cauces en especial, facilitan la relación entre quienes viven en ellas, aunque se agrupen dentro de las mismas en territorios delimitados por razones político-administrativas (municipios, provincias, regiones, estados, etc.). Su dependencia de un sistema hídrico compartido y de los caminos y vías de acceso, y el hecho de que deben enfrentar a riesgos similares, confieren a los habitantes de una cuenca características socioeconómicas y culturales comunes.

A pesar del reconocimiento generalizado de que las cuencas son unidades territoriales más adecuadas para la gestión integrada del agua, debe tenerse presente que las mismas no son los únicos espacios requeridos o posibles para la gestión de los recursos naturales o del ambiente en general (véase el recuadro I.4). La aceptación del territorio delimitado por una o más cuencas con fines de gestión del agua y de los recursos naturales asociados es, por lo tanto, una opción con mayor o menor validez según las características políticas, económicas, ambientales y geográficas de su entorno y los objetivos que se persigue con dicha gestión.

■ Recuadro I.4

Alternativas a las cuencas como unidades territoriales para la gestión del agua

A pesar de lo sostenido en favor de la realización de actividades coordinadas de gestión del agua en el ámbito de cuencas, el territorio que abarca una cuenca no es obviamente el único ámbito dentro del cual se puede dirigir y coordinar dichas actividades:

- *Hidrologicamente*: los límites naturales superficiales de una cuenca no necesariamente coinciden con los límites de las aguas subterráneas (es por eso que en muchos países se establecen sistemas de distritos de manejo de aguas subterráneas, que tienen sus límites definidos de acuerdo a los contornos de los acuíferos); obviamente, no abarcan las superficies de los mares donde se genera una gran parte del ciclo hidrológico; y generalmente no incluyen las franjas costeras y deltas donde el agua drenada por una cuenca ejerce influencia determinante. Por otra parte, los límites de cuenca son, en general, menos relevantes en zonas relativamente planas o de extrema aridez, y deben ser expandidos si, por su cercanía o por la configuración de los sistemas hidrológicos que las forman, se interconectan dos o más cuencas que den origen a regiones o subregiones hidrológicas con características productivas y ecológicas generalmente comunes.
- *Políticamente*: los límites de las cuencas crean situaciones complejas de administración para los distintos niveles de gobierno (nacional, central o federal, estatal, provincial, regional, municipal, comunidades indígenas, etc.), quienes, por una parte, tienen la responsabilidad de dirigir, administrar o facilitar el funcionamiento de procesos de gestión de los recursos naturales y de prestación de servicios públicos basados en el agua y, por otra, deben relacionarse con otros niveles de gobierno para resolver problemas comunes. Los límites político-administrativos se superponen a los límites naturales delimitados por la naturaleza. Por ello, toda propuesta de gestión del agua y de los recursos naturales a nivel de cuenca debe ser capaz de promover, facilitar y garantizar la participación activa de los niveles de gobierno que corresponden a los diferentes espacios político-administrativos que conforman las cuencas, y a la inversa, dichos gobiernos deben darle la autonomía necesaria al equipo técnico a cargo de la gestión del agua para aplicar los planes.
- *Institucionalmente*: en muchos casos los ámbitos territoriales de acción de organismos públicos y privados no coinciden con los límites naturales de las cuencas, lo que dificulta la gestión coordinada del agua. De hecho, mientras que la cuenca es la unidad que determina la oferta de agua, muchas de las decisiones que determinan la demanda de agua y de servicios públicos relacionados y que afectan su disponibilidad, no se encuentran en la cuenca de origen, sino provienen de actores exógenos a ella. Por ejemplo, a menudo hay conflictos creados por la intervención vertical de organismos dependientes de gobiernos nacionales o centrales en asuntos locales, y cruce de funciones e intervenciones de actores públicos y privados que son exógenos a la cuenca en las decisiones que la afectan. En algunas ocasiones, la falta de claridad en la definición de los campos de actuación de las dependencias gubernamentales, o la duplicidad de funciones y vacíos y contraposiciones institucionales, pueden resultar más conflictivos que la superposición de los límites político-administrativos con los límites naturales de las cuencas. .

Fuente: Dourojeanni (2000a).

Como la gestión en ámbitos territoriales de cuencas facilita la coordinación entre múltiples actores, unidos en torno a un recurso común que los integra e interrelaciona unos con otros, es fundamental que toda propuesta en tal sentido se haga con la participación activa tanto de las autoridades de las demarcaciones político-administrativas como de las otras variadas autoridades públicas y privadas, organizaciones no gubernamentales y otros actores, que intervienen en la regulación y gestión del uso de los recursos naturales, principalmente el agua y los cauces, en la cuenca. La estructura directiva de una entidad de cuencas no debería en lo posible depender de una sola autoridad político-administrativa, especialmente si las cuencas de gestión del agua (una o más cuencas interconectadas) abarcan más de una demarcación político-administrativa. En estos casos, las entidades deberían estar articuladas por el gobierno nacional o federal, aún cuando sean dirigidas por un directorio conformado por las autoridades locales o regionales.

Las políticas para utilizar el territorio de una cuenca como base para la gestión del agua han tenido diferentes enfoques y una desigual evolución en los países de América Latina y el Caribe. A pesar del interés de muchos países de la región en tratar de poner en práctica estos sistemas desde fines de los años treinta, la adopción de modelos de gestión del agua en el ámbito de cuencas ha tenido –y tiene actualmente– una serie de dificultades. En general, la demografía de las entidades de cuenca revela que tienen una extrema variabilidad de sobrevivencia en todos los países de la región. Aún cuando se hayan creado bajo un amparo legal, sus posibilidades de permanencia no están garantizadas. Muchas de las entidades creadas han desaparecido o no han logrado avances significativos en términos de gestión integrada del agua por falta de apoyo del gobierno el tiempo suficiente para consolidarse y estabilizarse; por haber carecido de recursos financieros, coordinación y base legal adecuados; por la falta de claridad sobre sus roles; por haber tenido una compleja relación de dependencia tanto administrativa como financiera; o por haber sido utilizadas con fines políticos, entre muchos otros factores que dificultan su supervivencia. Las rivalidades interinstitucionales; el haber pretendido asignarles demasiadas funciones al mismo tiempo; la falta de continuidad en las autoridades políticas y técnicas; los conflictos con las autoridades regionales y sectoriales; y los hechos de violencia, como los causados por terrorismo, han afectado su estabilidad. Pocas han tenido la capacidad de adaptación a los múltiples cambios de personas y gobiernos, así como a condiciones cambiantes tanto endógenas (como modificaciones de leyes de aguas) como exógenas (como cambios en prioridades de los gobiernos) al sector hídrico

A pesar de los obstáculos existentes, continúa y se acrecienta interés en crear y operar organismos de cuenca para tender a la gestión integrada del agua. El tema ha vuelto a recobrar vigencia en los años recientes, gracias en parte a la búsqueda de reformar leyes de aguas y al impacto de campañas internacionales a favor de crear capacidades de gobernabilidad para la gestión integrada del agua (véase el recuadro I.5) y para desarrollo sustentable. Las autoridades ambientales y defensores del medio ambiente han encontrado a su vez que la cuenca es un posible punto de partida para coordinar acciones tendientes a la gestión ambiental –sobre todo si ya existen organizaciones de gestión del agua a nivel de cuencas–, aún cuando ello es causa de severas controversias. A juicio de los autores, no es adecuado combinar las funciones de gestión del agua y de gestión ambiental bajo una sola autoridad. Cabe mencionar que el interés de los responsables del tema ambiental en las estructuras administrativas de gestión del agua generalmente se debe a las dificultades que enfrentan para lograr metas concretas de gestión ambiental (por ejemplo, descontaminar un río o un lago). Es un hecho que no se puede adquirir capacidades para “gestionar” el ambiente sin pasar necesariamente por gestionar bien el agua, los suelos, los bosques, la fauna, etc. Quien trata desde un inicio de “hacer gestión ambiental integral”, al tratar de abarcar tantas cosas en tan poco tiempo y con tan pocos recursos, simplemente se pierde en el esfuerzo.

Como resultado de este renovado interés, tanto en las leyes de aguas de reciente aprobación como en muchas propuestas de nuevas leyes y de modificación de leyes existentes, aparece por primera vez en forma explícita la intencionalidad de fortalecer y complementar la capacidad de gestión de autoridades de aguas a nivel central o nacional con la creación de estructuras participativas y multisectoriales de coordinación y concertación en el ámbito de cuencas, como un medio de asegurar la participación cada vez mayor de actores nuevos, locales o antes ignorados, en la toma de decisiones sobre aspectos importantes de gestión del agua y de operación de obras hidráulicas de uso múltiple en sus cuencas, así como una forma de tender a realizar acciones de gestión ambiental. Esto se debe a:

- La creciente complejidad de la gestión del agua y la intensificación de los conflictos por su aprovechamiento, asociadas tanto a la demanda de agua que va en aumento, la expansión de la ocupación del territorio y mayor competencia por el agua en cantidad, en calidad y tiempo de ocurrencia, como a los problemas cada vez más agudos de la contaminación

del agua, su uso ineficiente, la sobreexplotación de las aguas subterráneas, el efecto de los fenómenos naturales extremos y la percepción de que la gravedad del deterioro de las cuencas de captación y de zonas de recarga de las aguas subterráneas va en aumento.

■ Recuadro I.5

¿Qué es la gestión integrada del agua?

La Asociación Mundial para el Agua (Global Water Partnership – GWP) define la gestión integrada del agua como un proceso que promueve la gestión y el aprovechamiento coordinado del agua, la tierra y los recursos relacionados, con el fin de maximizar el bienestar social y económico de manera equitativa sin comprometer la sustentabilidad de los ecosistemas vitales. Por otro lado, un estudio reciente del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) centra la atención en un aspecto ligeramente diferente y dice que la gestión integrada del agua implica tomar decisiones y manejar los recursos hídricos para varios usos de forma tal que se consideren las necesidades y deseos de diferentes usuarios y partes interesadas. Según este estudio, la gestión integrada del agua comprende la gestión del agua superficial y subterránea en un sentido cualitativo, cuantitativo y ecológico desde una perspectiva multidisciplinaria y centrada en las necesidades y requerimientos de la sociedad en materia de agua.

Si uno analiza estas y otras definiciones, se puede llegar a la conclusión de que la gestión integrada del agua puede entenderse como al menos cinco formas distintas de integración:

- la integración de los intereses de los diversos usos y usuarios de agua y la sociedad en su conjunto, con el objetivo de reducir los conflictos entre los que dependen de y compiten por este escaso y vulnerable recurso;
- la integración de todos los aspectos del agua que tengan influencia en sus usos y usuarios (cantidad, calidad y tiempo de ocurrencia), y de la gestión de la oferta con la gestión de la demanda;
- la integración de los diferentes componentes del agua o de los diferentes fases del ciclo hidrológico (por ejemplo, la integración entre la gestión del agua superficial y del agua subterránea);
- la integración de la gestión del agua y de la gestión de la tierra y otros recursos naturales y ecosistemas relacionados; y
- la integración de la gestión del agua en el desarrollo económico, social y ambiental.

Fuente: GWP (2000); Solanes (1998); Van Hofwegen y Jaspers (2000).

- La urgente necesidad de administrar adecuadamente las grandes obras hidráulicas construidas con fondos públicos, muchas con fines de uso múltiple o de desarrollo regional. En muchos países, hay una deficiencia generalizada de las actuales estructuras operativas, tanto de las autoridades de las demarcaciones político-administrativas como de los propios usuarios, para gestionar, operar, mantener, conservar y reparar las principales obras hidráulicas construidas, con lo que se corre el riesgo de perder los beneficios que se esperan de las grandes inversiones realizadas en las mismas y que suman varios miles de millones de dólares.
- Los variados procesos de democratización, descentralización y privatización, a raíz de los cuales aparecen en el sistema de gestión y aprovechamiento de los recursos hídricos intereses nuevos, antes ignorados –por ejemplo, de los propios usuarios directos de agua, de los gobiernos locales (municipales, provinciales, regionales y estatales), del sector privado, de las poblaciones indígenas y de las organizaciones no gubernamentales–, los cuales buscan ser protagonistas, y no meros espectadores, en la toma de decisiones relacionadas con el agua en sus respectivas cuencas.
- La concentración y diferenciación geográfica de los problemas y conflictos relacionados con el aprovechamiento del agua, los cuales no se presentan uniformemente en un país, sino que son sumamente heterogéneos en cada cuenca, agudizándose sobre todo en cuencas con mayor desarrollo socioeconómico. Cabe recordar que, en los países de la región, el aprovechamiento del agua es espacialmente irregular y se encuentra altamente

concentrado en un número relativamente reducido de zonas y cuencas (CEPAL, 1985).

- El reconocimiento del hecho de que es, justamente, en el ámbito de cuencas donde debe ser posible lograr una mejor integración entre todos los interesados en la gestión y el aprovechamiento del agua, tanto del sector público como del privado, entre los usos extractivos y los usos en el propio caudal, así como entre quienes propugnan el uso productivo del agua como los que luchan por su protección y conservación. Además, la gestión del agua a nivel de cuencas, o conjuntos de cuencas, se considera, cada vez más, como la manera más apropiada de compatibilizar la perspectiva nacional, en cuanto a lograr articular metas sociales, económicas y ambientales, con las aspiraciones regionales y locales. Es decir que las cuencas son territorios útiles para lograr metas tangibles de “desarrollo sustentable” adaptables a las condiciones de cada lugar (compatibilizar niveles de calidad de vida con lo que puede ofrecer el territorio y la organización social y económica).

En los países de la región se ha intensificado el diálogo sobre la necesidad de crear instancias para la gestión del agua en el ámbito de cuencas como un medio para resolver conflictos, mejorar la administración y considerar el impacto del uso del agua sobre el medio ambiente y la sociedad. En prácticamente todos los países de la región, diversas actividades relacionadas con la gestión y el aprovechamiento del agua se realizan a través de alguna entidad que funciona a nivel de cuencas o existen planes en tal sentido (CEPAL, 1996; Jouravlev, 2001a). Sin embargo, en donde ya ha tenido lugar el proceso de institucionalización de gestión del agua a nivel de cuencas, éste no ha sido simple, y en muchas partes no pasan aún de las intenciones, mientras que en otras existe el peligro siempre latente de que se pierda lo avanzado con cambios en las políticas nacionales o en las estructuras gubernamentales.

Las iniciativas de creación de entidades de gestión del agua a nivel de cuencas provienen de diferentes situaciones, normalmente de conflicto. Cabe recordar que la gestión del agua es equivalente a la gestión de conflictos entre seres humanos, quienes queriéndolo o no compiten entre sí para aprovechar espacios y recursos naturales escasos y vulnerables alterando sus relaciones con el entorno que los sustenta (Dourojeanni, 1994a; CEPAL, 1994a). Las propuestas de creación de entidades de cuencas se realizan usualmente por iniciativas del Estado (como la mayoría de los casos que se analizan a continuación (véase la página 22)), las iniciativas de usuarios de agua (como en las cuencas de los ríos Elqui y Aconcagua en Chile), las iniciativas de organizaciones no gubernamentales usualmente vinculadas con gobiernos locales (como de las asociaciones de los municipios para manejar el río Rímac en Perú o la cuenca del río Paute en Ecuador), las iniciativas de agencias de cooperación externa (organismos internacionales, bancos multilaterales, entidades de cooperación bilateral, etc.), las iniciativas de organismos financiadores y ejecutores de grandes proyectos hidráulicos (como el Ministerio de Economía y Finanzas y el Instituto Nacional de Desarrollo (INADE) de Perú en las cuencas donde se construyen obras hidráulicas mayores), y a veces simplemente las iniciativas cuasi personales, cuyo éxito depende de la habilidad y posicionamiento de quienes proponen crear tales entidades. En cuanto al éxito de tales iniciativas, su probabilidad depende sobre todo de la confluencia de varios factores.

A pesar de estos avances, no dejan de ocurrir intervenciones severas e inconsultas en el aprovechamiento del agua en las cuencas que afectan negativamente a los usos y usuarios de agua existentes. En los países de la región, tales intervenciones son comunes cuando las entidades gubernamentales encargadas del fomento de la inversión externa o interna (por ejemplo, en la minería, la generación de energía hidroeléctrica, el riego, la ampliación de zonas urbanas, etc.) “consultan”

a la autoridad de aguas respecto a la disponibilidad de nuevos derechos, concesiones o permisos de aprovechamiento de aguas sólo cuando ya han tomado la decisión de autorizar la realización de una enorme inversión o peor aún, cuando, por ejemplo, los complejos mineros, industriales o poblacionales, ya han sido construidos. Es que para algunos todavía el agua “debe estar disponible”, no importa si afecta a los usos y usuarios existentes o a la sociedad en general. *Esto implica que el tema de la gestión integrada y ordenada del agua aún no forma parte de las preocupaciones de muchos gobiernos, por lo menos no como una prioridad relevante, a no ser que los afecte políticamente.* Por otro lado, es obvio que la creación de una entidad de cuencas no cambia esta situación si no existe una autoridad de aguas independiente, imparcial, al más alto nivel político y con una autonomía suficiente para que sus decisiones sean respetadas.

Modalidades de gestión a nivel de cuencas

1. Modalidades de gestión integrada a nivel de cuencas

El tema de la gestión de cuencas está siendo cada vez más aceptado en los países de América Latina y el Caribe, pero a pesar de los avances logrados aún no hay un consenso generalizado, a veces ni siquiera dentro de un mismo país, sobre definiciones que precisen los objetivos de dicha gestión. La falta de claridad conceptual en la materia atenta contra el intercambio de ideas y experiencias, ocasiona conflictos y superposiciones de misiones, responsabilidades y funciones entre instituciones, y dificulta la formulación de políticas y leyes claras sobre el tema. Las actuales discrepancias que aún persisten sobre las diferentes orientaciones que se les confiere a muchos términos, que se emplean para referirse a los procesos de gestión en cuencas, sugieren la conveniencia de precisar y clasificar dichos conceptos.

En el gráfico I.1 se sintetizan los diversos enfoques de gestión en el ámbito de cuencas. Se acompaña del gráfico I.2 en el cual se presenta una jerarquización de estos enfoques. El gráfico I.1 es una matriz que relaciona dos grupos de factores, las etapas del proceso de gestión de cuencas y los objetivos de dicho proceso, definidos por la cantidad de elementos y recursos naturales que abarca la gestión, señalando la terminología utilizada en cada caso:

■ Gráfico I.1

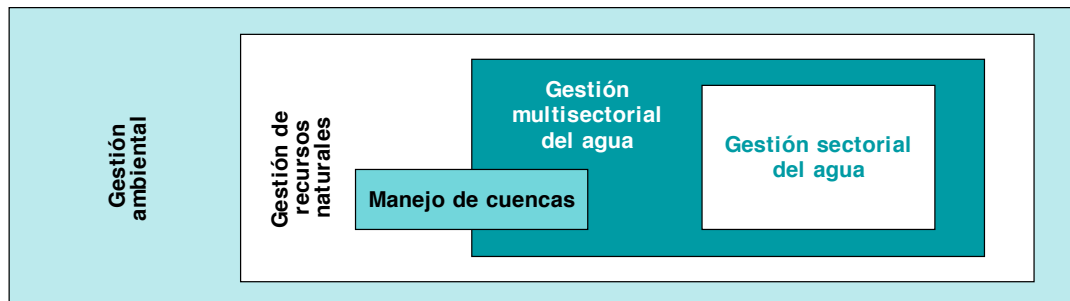
Clasificación de acciones de gestión a nivel de cuencas

Etapas de gestión	Objetivos de gestión en cuencas			
	Para el aprovechamiento y manejo integrado	Para aprovechar y manejar todos los recursos naturales	Para aprovechar y manejar sólo el agua	
			Multisectorialmente	Sectorialmente
	(a)	(b)	(c)	(d)
(1) Previa	Estudios, planes y proyectos <i>(ordenamiento de cuencas)</i>			
(2) Intermedia <i>(inversión)</i>	“River Basin Development” <i>(desarrollo integrado de cuencas o desarrollo regional)</i>	“Natural Resources Development” <i>(desarrollo o aprovechamiento de recursos naturales)</i>	“Water Resources Development” <i>(desarrollo o aprovechamiento de recursos hídricos)</i>	“Water Resources Development” <i>(agua potable y alcantarillado, riego y drenaje, hidroenergía)</i>
(3) Permanente <i>(operación y mantenimiento, manejo y conservación)</i>	“Environmental Management” <i>(gestión ambiental)</i>	“Natural Resources Management” <i>(gestión o manejo de recursos naturales)</i>	“Water Resources Management” <i>(gestión o administración del agua)</i>	“Water Resources Management” <i>(administración de agua potable, riego y drenaje)</i>
		“Watershed Management” <i>(Manejo u ordenación de cuencas)</i>		

Fuente: Dourojeanni (1994a) y (1994b); CEPAL (1994a).

■ Gráfico I.2

Jerarquización de acciones de gestión a nivel de cuencas



Fuente: Dourojeanni (1997); CEPAL (1998).

• Las etapas en un proceso de gestión de cuencas:

- *La etapa previa* (1): estudios, formulación de planes y proyectos.
- *La etapa intermedia* (2): etapa de inversión para la habilitación de la cuenca con fines de aprovechamiento de sus recursos naturales. Esta etapa se asocia en inglés con el término “*development*” (por ejemplo, “*river basin development*” o “*water resources development*”), por lo que se la ha traducido al español usualmente como “desarrollo de cuencas” o “desarrollo de recursos hídricos”.
- *La etapa permanente* (3): etapa de operación y mantenimiento de las obras construidas y gestión y conservación de los recursos naturales. Esta etapa se asocia en inglés con el término “*management*”, término que en español tiene hasta cuatro acepciones: gestión, administración, ordenamiento y manejo. En general, se traduce “*water resources management*” como “gestión de los recursos hídricos” y “*watershed management*” como “manejo de cuencas”²⁸.

• Los recursos naturales que son considerados en el proceso de gestión en una cuenca:

- *El primer grupo* (a): todos los recursos naturales e infraestructura en una cuenca.
- *El segundo grupo* (b): todos los recursos naturales presentes en una cuenca.
- *El tercer grupo* (c): el uso múltiple del agua.
- *El cuarto grupo* (d): el uso sectorial del agua.

Esta forma de analizar los términos, presentada originalmente en Dourojeanni (1994a y 1994b) y CEPAL (1994a), ayuda a clarificar los varios objetivos de acciones de gestión a nivel de cuencas. No necesariamente es una forma única de clasificación pero por ahora es una de las pocas disponibles. Ha sido ampliamente difundida por la CEPAL y aceptada en gran parte en las reuniones sobre esta temática. Se espera que una más amplia aceptación de esta clasificación, especialmente por las redes respectivas, como la Red Internacional de Organismos de Cuenca (RIOCI) y la Red Latinoamericana de Cooperación Técnica en Manejo de Cuencas Hidrográficas (REDLACH), facilitará enormemente el entendimiento entre especialistas e intercambio de experiencias²⁹.

²⁸ Como en español no existe la distinción entre “*watershed*” y “*river basin*”, se tiende a traducir ambos conceptos como “cuencas” o “cuencas hidrográficas”. En algunos casos, se procura hacer distinciones con expresiones tales como “cuenca fluvial” y “hoya hidrográfica” para referirse a “*river basin*”, y “cuenca de alta montaña” o “cuenca de captación” para referirse a “*watershed*”.

²⁹ Cabe mencionar que lamentablemente hasta ahora ninguna de estas redes ni otros sistemas de cooperación han asumido un rol de “rector” en la adaptación y definición de términos (glosarios).

En el gráfico I.1 se aprecia que el tipo de gestión en el ámbito de cuencas más completo se da en la columna (a), conocido en inglés como “river basin development” en la etapa intermedia y “environmental management” en la etapa permanente. Este enfoque, que equivale a aplicar técnicas de desarrollo regional mediante proyectos integrados de inversión a nivel de cuencas, tuvo gran auge en los países de la región a partir de fines de los años cuarenta, sobre todo a raíz del éxito alcanzado por la Tennessee Valley Authority (TVA), creada en 1933 en los Estados Unidos de Norteamérica.

Este modelo de gestión en el ámbito de cuencas se conoce en la región como “desarrollo integral de cuencas” o “desarrollo de cuencas”. El proceso se inició con actividades aisladas e irregulares para mitigar los efectos de inundaciones y, sobre todo, para generar energía hidroeléctrica, sin considerar la interdependencia entre los usos del agua, aún cuando la cuenca era tomada como base de trabajo. Además, se puso mucho énfasis en las tareas de la construcción y operación de obras hidráulicas sectoriales, sin prestar mayor atención ni a la gestión del agua ni a la protección de sus cuencas de captación.

Probablemente uno de los países de la región que más ha utilizado este enfoque en sus inicios, bajo el nombre de “comisiones de cuencas”, ha sido México, país donde muchas actividades de desarrollo regional fueron realizadas por cuencas a partir, en forma explícita, del ejemplo dado por la TVA y otras comisiones de cuencas creadas posteriormente en los Estados Unidos de Norteamérica. Así, a partir de 1947, se crearon en México varias comisiones ejecutivas o de estudio de los ríos Papaloapan, Tepalcatepec, Balsas, Lerma–Chapala–Santiago, Grijalva, Fuerte, Pánuco, etc., las cuales se establecieron para planear y construir obras y proyectos de infraestructura, o para estudiar el aprovechamiento de los correspondientes recursos hídricos, en un marco de desarrollo económico regional tomando el agua como el recurso integrador del territorio. Por sus características de esfuerzo descentralizado y por los presupuestos manejados, alcanzaron un gran auge durante los años cincuenta y sesenta, hasta el extremo de constituirse en una especie de superorganismos de desarrollo regional con capacidad para realizar obras de todo tipo. Desaparecieron y sus funciones fueron absorbidas por otras instituciones del Gobierno Federal, en los años setenta y ochenta, cuando se fueron haciendo insostenibles, como consecuencia de que, al desarrollarse las capacidades institucionales de los estados, sus gobiernos reclamaron realizar directamente las obras, prestar los servicios y ejercer los presupuestos que venían siendo de la responsabilidad de las comisiones (Chávez y otros, 2000).

En cuanto a otros países, ejemplos de este tipo de entidades incluyen la Corporación Autónoma del Valle del Cauca (CVC) y la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca (CAR) en Colombia, la Corporación del Río Santa en Perú y la Comissão do Vale do São Francisco (CVSF) en Brasil. La mayoría de estas entidades nacieron y evolucionaron a partir de la construcción de obras hidráulicas mayores para generar hidroenergía o abastecer sistemas de riego o centros urbanos. Al carecerse de entidades de cuenca, debían forzosamente llevar registros hidrológicos en toda la cuenca y realizar una serie de actividades de gestión del agua y manejo de las cuencas de donde captaban el agua (en el río Santa, por ejemplo, se instaló un equipo excelente de glaciología y control de lagunas).

Los enfoques de desarrollo regional utilizando la cuenca como territorio de referencia han perdido vigencia en los países de la región (Dourojeanni, 1994a; CEPAL, 1994a). Un ejemplo de entidades con este tipo de funciones que aún subsisten son las Corporaciones Regionales de Desarrollo en Ecuador, en particular la Comisión de Estudios para el Desarrollo de la Cuenca del Río Guayas (CEDEGE)³⁰. Estas corporaciones tienen las siguientes competencias principales: construcción y administración de los sistemas públicos de riego y de las infraestructuras hidráulicas en general, control de la contaminación del agua, inventario y evaluación de los recursos hídricos, así como las estrategias para su protección y manejo (OEA, 2002; Galárraga-Sánchez, 2000). En

³⁰ a CEDEGE fue creada mediante la expedición del Decreto Ejecutivo No 2672, del 2 de diciembre de 1965, con el objetivo de realizar investigaciones, estudios, obras y ejecutar programas y proyectos necesarios para el desarrollo integral de la cuenca del Río Guayas y de la Península de Santa Elena.

Colombia, con la promulgación de la Ley No 99, “*Por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el sector público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental –SINA– y se dictan otras disposiciones*”, del 22 de diciembre de 1993, las corporaciones de desarrollo de cuencas, como la CVC y la CAR, clásicos ejemplos de entidades con funciones de fomento de desarrollo regional, se les asigna funciones de gestión ambiental.

Uno de los problemas que enfrentan las entidades de desarrollo regional que consideran a las cuencas como territorio de referencia es que se les confieren funciones que son competitivas con las organizaciones político-administrativas (gobiernos regionales y locales), generando recelos de dichas entidades, las cuales las ven como rivales³¹. Cabe mencionar que en algunos países los gobiernos locales tienen usualmente un gran interés en “capturar” los grandes proyectos de inversión en obras hidráulicas generados a nivel nacional. El problema es que muchas veces no tienen la capacidad (técnica, financiera, gerencial, legal, etc.) de administración de tales proyectos (por ejemplo, se dan casos cuando los equipos, como radios y camionetas, asignados a la operación de obras hidráulicas son transferidos al gobierno local, para utilizarlos en otras actividades, muchas veces políticas, o cuando la operación de obras que han implicado inversiones de miles de millones de dólares se deja a cargo de personas con bajos rangos y salarios inferiores a una o dos mil dólares y sin conocimientos técnicos básicos).

Otro problema común es que muchas de las organizaciones de desarrollo regional en el ámbito de cuencas están interesadas en la explotación de los recursos naturales, principalmente el agua, y en la realización de proyectos relacionados, por lo que la injerencia que en muchos casos tienen en el proceso de gestión del agua desdibuja la separación entre reguladores y regulados, convirtiéndolas en juez y parte. La experiencia indica que es conveniente no mezclar estos roles contradictorios, de regulador o administrador del agua, por un lado, y de usuario de recurso o de fomento de su aprovechamiento, por el otro. Al hacerlo, se arriesga la imparcialidad en la gestión y la capacidad de evaluación objetiva de programas y proyectos (véase las páginas 47). La misma situación de incompatibilidad se produce si se mezclan roles de fomento de uso del agua o de “industria del agua” con roles de gestión ambiental.

El nivel intermedio de gestión en el ámbito de cuencas está dado por la columna (b) que incluye las acciones orientadas a la coordinación del aprovechamiento (“*natural resources development*”) y gestión de todos los recursos naturales presentes en una cuenca (“*natural resources management*”), incluyendo el agua. Este nivel de gestión de todos los recursos naturales en una cuenca en forma ordenada –ordenación del uso de los suelos y tierras de una cuenca según su aptitud y fines– prácticamente no existe en la región aplicado en su concepción integral. En general, en la región, no hay sistemas ni entidades que faciliten la coordinación de las acciones de uso, gestión y ordenamiento de los recursos naturales en una cuenca. Sin embargo, sí hay muchas experiencias de programas y proyectos de “manejo de cuencas” (véase la página 10). Las actividades del manejo de cuencas vienen a ser una subrutina o parte de este enfoque integral de gestión de los recursos naturales,

³¹ Una importante lección de esas experiencias es que una entidad encargada de gestión de cuencas no debiera, por lo menos en su etapa inicial, pretender gestionar todos los recursos naturales (CEPAL, 1998b; Dourojeanni, 1999b). Conviene partir de la creación de “entidades de agua por cuenca” en lugar de “entidades de cuenca”. Los nombres de “corporaciones de cuenca”, “consejos de cuenca”, “agencias de cuenca” y otros similares se refieren a territorios y abren la puerta a muchos intereses, además de crear conflictos con las autoridades locales, puesto que dan la impresión de que compiten y casi suplantando a ellas. Debe tomarse además especial cuidado en que una entidad de agua a nivel de cuenca no sustituya las funciones de organismos ya existentes. Más bien debe reforzar la capacidad operativa de su entorno institucional (el sistema de justicia, la fuerza pública, el sistema tributario, el sistema de control de contaminación del agua, etc.) para poder cumplir con sus funciones y, sobre todo, facilitar la orientación de sus actuaciones hacia objetivos y metas colectivamente acordados. Como un proceso evolutivo, una entidad de este tipo podría ir asumiendo otros roles, ampliando paulatinamente sus funciones hasta llegar a la gestión de todos los recursos naturales y finalmente del ambiente como un todo. De todas formas, la experiencia ha demostrado que si se es capaz de gestionar y aprovechar adecuadamente el agua, se da solución a la mayoría de los problemas ambientales existentes en la cuenca (Dourojeanni, 1994a).

aún cuando muchas veces este término es utilizado en forma genérica para referirse a cualquier conjunto de acciones que se realizan en una cuenca.

El tercer nivel de gestión, que se presenta en las columnas (c) y (d), está orientado a la coordinación de las inversiones para el aprovechamiento del agua y su posterior gestión (“*water resources development*” y “*water resources management*”, respectivamente). Es el nivel de gestión de cuencas más conocido en los países de la región y donde se han realizado la mayoría de los estudios e inversiones en hidroenergía, riego y drenaje, abastecimiento de agua potable y saneamiento, y control de inundaciones. En la región es común que para la etapa intermedia (conocida como “*development*” en inglés), orientada a la formulación y ejecución de proyectos de inversión, hayan existido poderosos sistemas de gestión, lo que en gran medida se debe a que es una etapa que normalmente cuenta con grandes recursos financieros y apoyo político. En cambio, la etapa permanente (“*management*” en inglés), donde se deben coordinar día a día las acciones para el ordenamiento, gestión, manejo o administración (por ejemplo, del agua, con el fin de asignarla entre múltiples usuarios, controlar la calidad de la misma y realizar manejos conjuntos de agua superficial y subterránea, entre otros), ha sido en general muy pobre. Ésta es la etapa que debe ser mejorada en todos sus frentes. Una tendencia positiva es que hay muchas experiencias de gestión en el ámbito de cuencas que, en los últimos años, han enfocado cada vez más la gestión y el manejo, tanto de las obras hidráulicas construidas como del agua como recurso económico, social y ambiental, y en particular la coordinación y concertación de acciones de gestión y aprovechamiento del agua, con tendencia a la gestión integrada.

2. Modalidades de gestión parcial a nivel de cuencas

Las modalidades de gestión parcial del agua en el ámbito de cuencas no pueden clasificarse fácilmente por lo que este punto se limita a hacer una breve lista de algunas de las diversas variantes de actividades que tienden a la gestión de cuencas, o al manejo de cuencas, sin cubrir todo el territorio o todas las actividades (Dourojeanni y Jouravlev, 1999). Entre las actividades más importantes de tipo parcial se destacan las siguientes: (i) la protección de cuencas de captación de agua para abastecimiento de agua potable, a veces conocidas como “cuenas municipales”; (ii) el manejo de cursos o cuerpos de agua, en forma integral o por tramos o sectores, tales como ríos y lagos; (iii) el manejo de zonas de recarga de aguas subterráneas; (iv) el control de torrentes (nombre ideado para las zonas alpinas, principalmente en Austria y en el norte de Italia) y que tiene como principal objetivo estabilizar laderas; (v) el control de lagunas de alta montaña, sobre todo en zonas con presencia de nieve y glaciares, como en la “Cordillera Blanca” de Perú; (vi) el manejo de cuencas “costeras”, principalmente de corta longitud, alta pendiente y con precipitaciones aisladas pero de alta intensidad (por lo que se caracterizan por regímenes de avenidas repentinas y rápidas (“*flash floods*”)), que desembocan en el mar; (vii) el manejo de áreas agrícolas, forestales y de pastos, sobre todo en zonas de alta pendiente (manejo agrosilvopastoril); (viii) la protección específica de obras de infraestructura (tales como caminos, puentes y centrales hidroeléctricas) contra la erosión y deslizamientos; (ix) el encauzamiento de ríos y protección de riberas; y (x) el manejo y protección de humedales, bofedales (humedales de alta montaña andina) y lagunas costeras (“*albuferas*”).

Como se puede apreciar, la variedad de actividades que se orientan a la gestión de cuencas y el agua de las cuencas es prácticamente infinita. Todas ellas tienden al desarrollo del ser humano que habita en las cuencas y obtiene recursos de las mismas, buscando conciliar en distintos grados metas económicas, sociales y ambientales. Normalmente estas actividades son realizadas por entidades gubernamentales o los propios usuarios, sean éstos públicos o privados, y los gobiernos locales en forma independiente dentro de una cuenca, sin llevar a cabo necesariamente actividades de

coordinación entre ellos. Es decir, que en general son pocas las acciones que pueden calificarse como un “conjunto de acciones previamente coordinadas para manejar el agua y sus cuencas de captación”.

Cabe mencionar además, en forma breve, que existen también una gran cantidad de modalidades de estudios, investigación y enseñanza de prácticas de gestión de cuencas. En general, en los países de la región, hay más investigaciones y programas de estudio de “manejo de cuencas” (ligados a escuelas hidrológico-forestales y de conservación de suelos) que de gestión del uso múltiple del agua por cuenca (vinculados a programas de ingeniería civil hidráulica y de administración de empresas), y casi ninguno orientado a la concepción moderna de “gestión integrada” del agua³². En materia de creación de capacidades, la formación en gestión del uso múltiple del agua, gestión empresarial de servicios públicos vinculados al agua, opciones de regulación y participación del sector privado en la prestación de dichos servicios, así como legislación de agua, puede adquirirse en los países de la región normalmente sólo en base a cursos cortos pero no a nivel de maestría o doctorado. Ha existido además una enorme cantidad de “cuencas piloto”, usualmente con períodos muy cortos de duración de las investigaciones (por cuanto sobreviven sólo con proyectos), no tanto para investigación hidrológica (cuencas múltiples, pares, unitarios, “*benchmark*” y otras variantes), si no más bien orientadas a ensayos de participación comunal en aplicación de prácticas de manejo de cuencas. En lo referente a investigaciones sobre agencias, corporaciones, entidades o consejos de cuenca con fines de uso múltiple del agua, se está recién empezando un proceso de recopilar y comparar las experiencias obtenidas tanto a través de los talleres de gerentes de organismos de cuenca (CEPAL, 1998b y 1999) como por medio de la RIOC.

3. Una aproximación hacia la clasificación de entidades de cuenca según sus funciones

Las experiencias de los países de la región en la creación de entidades de gestión del agua a nivel de cuencas son sumamente heterogéneas en sus orígenes, objetivos y alcances, lo que sugiere la conveniencia de clasificar dichos enfoques de acuerdo con algunos criterios. Como la gestión del agua se realiza normalmente a nivel de jurisdicciones político-administrativas cuyos límites no necesariamente coinciden con los territorios de las cuencas, las autoridades de aguas disponen de varias opciones en lo que a la creación de estructuras administrativas en el ámbito de cuencas se refiere. Un análisis de las experiencias recientes de los países de la región en la creación de entidades de gestión del agua en el ámbito de cuencas indica que las opciones principales son las siguientes (Jouravlev, 2001a):

- *Entidades de cuencas interjurisdiccionales y transfronterizas.* Cuando varias jurisdicciones político-administrativas gestionan y aprovechan un recurso compartido (interjurisdiccional, en el caso de una cuenca compartida por entidades federativas en un país federal, o transfronterizo, en el caso de una cuenca compartida por varios países), las acciones adoptadas por una jurisdicción pueden afectar a la otra y viceversa, por lo que pueden decidir que vale la pena crear un mecanismo de coordinación o gestión conjunta –sobre todo si comparten una obra hidráulica, como las centrales hidroeléctricas de Itaipú (Brasil

³² Las instituciones vinculadas a la gestión de los recursos hídricos de los países de la región presentan una serie de problemas que afectan directamente el desempeño de los funcionarios que ocupan cargos directivos. Ello ha inducido a esos organismos a plantear la necesidad de promover la capacitación de su personal con responsabilidades gerenciales. Teniendo a la vista estos antecedentes, la CEPAL, por medio de la División de Recursos Naturales e Infraestructura, y con el aporte de la Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ) y el Gobierno de la República Federal de Alemania, formó un grupo de trabajo, que realizó un diagnóstico de la situación y, con estos antecedentes, estructuró un Programa de Capacitación para la Gestión Integral de los Recursos Hídricos (CEPAL, 1991). Su propósito es ofrecer a las instituciones docentes de la región una alternativa de base para el desarrollo de programas de capacitación en gestión integrada del agua para administradores de los recursos hídricos.

y Paraguay), Salto Grande (Argentina y Uruguay) y Yacyretá (Argentina y Paraguay)– para evitar interferencias mutuas y optimizar el uso del recurso y de las obras hidráulicas construidas para su aprovechamiento.

- *Entidades con funciones de autoridad de aguas a nivel de cuencas.* Como las cuencas son unidades territoriales óptimas para la gestión de los recursos hídricos, la autoridad de aguas puede decidir a descentralizar o desconcentrar sus funciones sustantivas a nivel de cuencas, para que sean desempeñadas por una entidad local, pero de conformidad con las políticas y lineamientos de la autoridad nacional o central. En este caso, se ha comprobado que es esencial, para compatibilizar las aspiraciones legítimas a nivel de cuencas con la visión nacional, retener un cierto poder residual en manos de la autoridad central para aplicar la legislación que no hagan cumplir adecuadamente los organismos locales. Esto es particularmente ejemplificado si se consideran experiencias internacionales de gobiernos locales compitiendo para promover la instalación de industrias vía la indulgencia en aplicar legislación en el control de contaminación (Solanes, 2000). Esto ha hecho que en un número apreciable de países los gobiernos centrales hayan tenido que establecer pautas mínimas y mecanismos procedimentales para su aplicación, aún coactiva.
- *Entidades con funciones de coordinación y fomento de participación en gestión del agua.* Aunque en un país exista una autoridad de aguas nacional o central, esto no necesariamente significa que ésta tome todas las decisiones que afecten la gestión y el aprovechamiento del recurso. En todos los países existen múltiples actores (ministerios sectoriales de gobierno central, gobiernos locales (estatales, provinciales, regionales, municipales, etc.), entidades de regulación de servicios públicos relacionados con el agua, entidades de promoción de inversiones, etc.) que toman decisiones que tienen efecto en las conductas de los usuarios de agua (por ejemplo, decisiones de una entidad de regulación de servicios de agua potable y saneamiento sobre las inversiones de las empresas del sector o decisiones de un centro de coordinación de la operación de un sistema eléctrico interconectado sobre las operaciones de despacho de centrales hidroeléctricas) o en el recurso mismo (por ejemplo, en muchos países, los gobiernos locales son los encargados de servicios de agua potable y saneamiento, así como del ordenamiento territorial). En muchos países, la situación se complica aún más por el hecho de que las funciones propias de la autoridad de aguas están fragmentadas entre múltiples organismos (por ejemplo, uno se encarga de la asignación del agua y otro del control de la contaminación, o la asignación del agua superficial se separa de la gestión del agua subterránea). Para evitar conflictos y generar la coherencia del accionar de los múltiples actores cuyas acciones se sobreponen y traslapan y asegurar el uso eficiente y ordenado del agua, es necesaria la coordinación entre todos aquellos quienes toman decisiones que afectan al recurso compartido e interconectado. En muchos casos, la unidad territorial óptima para este tipo de coordinación resulta ser la cuenca, lo que explica el interés que se observa en muchos países en crear instancias de concertación y coordinación a este nivel. Un aspecto importante en la creación de entidades de este tipo es definir claramente qué se hará si la coordinación y concertación, que implican un acuerdo entre las partes, fracasan. En este caso, conviene determinar de manera muy clara quién mantiene el poder residual de tomar las decisiones necesarias a falta de coordinación y concertación, para evitar que un actor o grupo de actores paralicen el trabajo de la entidad.

a) Entidades de cuencas interjurisdiccionales y transfronterizas

Las jurisdicciones político-administrativas que tienen los derechos de propiedad de las aguas normalmente se muestran renuentes a delegar atribuciones en un órgano interjurisdiccional o internacional que no esté subordinado a ellos (CEPAL, 1985). Por esta razón, por lo general, a las entidades de cuencas interjurisdiccionales y transfronterizas sólo se les suele otorgar poderes para decidir sobre materias estrictamente técnicas y para cumplir programas acordados entre las partes. Las diferencias de opinión que no pueden resolverse por consenso dentro de ellos, normalmente se solucionan, en el caso de entidades de cuencas transfronterizas, mediante los procedimientos diplomáticos tradicionales, y en el caso de entidades de cuencas interjurisdiccionales, mediante negociaciones entre las partes o la suprema corte de justicia del nivel federal o nacional. Es importante resaltar que los acuerdos internacionales e interjurisdiccionales confieren una importante estabilidad a las entidades de cuenca de este tipo, puesto que deben ser respetados por todas las partes (tanto en aspectos técnicos, como financieros y de mantenimiento de personal calificado). Esto garantiza una mayor estabilidad y continuidad de las entidades de cuenca. En el caso de entidades de cuencas interjurisdiccionales y transfronterizas, conviene distinguir dos situaciones diferentes:

- *Entidades interjurisdiccionales en países federales.* En países federales, la jurisdicción sobre las aguas no siempre pertenece a gobiernos centrales o nacionales. En este caso, como los límites de territorios de los gobiernos locales (provinciales, estatales, regionales, etc.) normalmente no coinciden con los límites físicos de las cuencas, la gestión de los recursos hídricos interjurisdiccionales resulta más factible y sencilla cuando se aborda a nivel de cuencas (CEPAL, 1994b). En otras palabras, los ríos y las cuencas son una unidad territorial que permite encontrar mecanismos de coordinación de acciones y conciliación de intereses. En los países de la región, el ejemplo principal es Argentina, donde corresponde a las provincias el dominio originario de los recursos naturales existentes en su territorio, lo que implica que las mismas son “propietarias” de sus recursos hídricos. Como la mayoría de las cuencas del país son interprovinciales, se han creado varios organismos interjurisdiccionales de cuencas, como por ejemplo, el Comité Interjurisdiccional del Río Colorado (COIRCO), la Comisión Regional del Río Bermejo (COREBE) y la Autoridad Interjurisdiccional de las Cuencas de los Ríos Limay, Neuquén y Negro (AIC).
- *Entidades de cuencas transfronterizas o internacionales.* Unas 60 cuencas de la región y numerosos acuíferos son compartidos por dos o más naciones (CEPAL, 1985). Según se estima, alrededor del 71% del caudal superficial total de la América Latina y el Caribe corresponde a cuencas compartidas, que abarcan el 55% de su superficie. En América del Sur las cuencas internacionales representan el 75% del caudal total, cifra que en América Central y México alcanza al 24%. En las islas del Caribe, hay una sola cuenca internacional que es la del Artibonite, compartida por Haití y la República Dominicana. Las controversias en torno a los recursos compartidos han sido motivo de varios conflictos en el pasado, lo que pone de manifiesto la necesidad de contar con mecanismos para prevenir y resolver controversias e impulsar la cooperación en su gestión y aprovechamiento. Muchas de las cuencas transfronterizas de la región están comprendidas en convenios multilaterales y bilaterales para el estudio y aprovechamiento de sus recursos hídricos. El grado de institucionalización de estos convenios varía ampliamente. Usualmente se establece una comisión conjunta o mixta integrada por igual número de delegados de cada país, la cual por lo general se encarga del intercambio de información y la realización de investigaciones y proyectos conjuntos. Algunos ejemplos recientes de este tipo de entidades incluyen: la Comisión Trinacional para el Desarrollo de la Cuenca del Río Pilcomayo, creada en 1995

por Argentina, Bolivia y Paraguay; la Comisión Binacional para el Desarrollo de la Alta Cuenca del Río Bermejo y el Río Grande de Tarija, creada también en 1995 por Argentina y Bolivia; y la Autoridad Binacional Autónoma del Sistema Hídrico del Lago Titicaca, Río Desaguadero, Lago Poopó y Salar de Coipasa, establecida por Bolivia y Perú, que inició sus operaciones en 1996. Recientemente se ha propuesto la creación de un Organismo de Gestión Binacional de la Cuenca Catamayo–Chira, la misma que comparten Ecuador y Perú. Aunque se puede decir que en los años recientes se observa un mayor interés de los países de la región en cooperar en el campo de los recursos hídricos de cuencas transfronterizas, son todavía pocas las entidades que se encargan activamente de la gestión conjunta de los recursos compartidos (Lee, 1995).

Aspectos operativos de gestión a nivel de cuencas

1. Condiciones básicas para la creación de entidades de cuenca

Hay varias razones que explican por qué está creciendo en casi todos los países el interés en crear y operar entidades de cuenca. Tal vez la razón principal sea que, como es obvio, el agua disponible es cada vez más escasa –en cantidad, calidad y oportunidad– en relación con las demandas crecientes de la sociedad, y que además hay más información y efectos visibles del agotamiento de fuentes, como las subterráneas y de contaminación. Esta disminución de la capacidad de captar más agua de buena calidad para satisfacer demandas crecientes en determinados lugares genera conflictos que afectan la estabilidad económica, social y ambiental de varias regiones. Sin embargo, es sobre todo cuando la producción se ve afectada o cuando hay movimientos sociales de impacto que los gobiernos destacan la necesidad de mejorar la gestión del agua en sus agendas. El primer paso que dan, una vez agotadas las opciones de construir nuevas obras hidráulicas, es mejorar la distribución del agua disponible.

Es esta necesidad básica la que normalmente fomenta la creación de sistemas de “contabilidad del agua” (es decir, los balances hidrológicos en cantidad, calidad, lugar, frecuencia y tiempo de ocurrencia), que permiten establecer patrones de distribución del recurso entre los diferentes usuarios. Para ello siempre ha existido algún tipo de organización (en principio, de usuarios de agua), que por lo menos se encarga de la distribución del agua. En etapas más avanzadas, se preocupan de la asignación de los beneficios y costos ocasionados por el uso y la gestión de la infraestructura y de los recursos hídricos compartidos. Algunas de estas entidades, como las juntas de vigilancia en Chile o las inspecciones de cauces en la provincia de Mendoza, Argentina, pueden eventualmente evolucionar y pasar –de ser organizaciones de usuarios encargadas sólo de la distribución del agua y de la operación y mantenimiento de infraestructura– a ser entidades con funciones de gestión integrada del recurso a nivel de cuencas.

Esta transición, sin embargo, no es ni inmediata ni uniforme ni se hace por los mismos motivos. Puede deberse a la necesidad de controlar la contaminación extrema de algún río (como el río Tietê en el estado de São Paulo, Brasil) o de prevenir efectos desastrosos de agotamiento de fuentes de agua subterránea o de inundaciones o sequías extremas, a convenios de gestión de cuencas transfronterizas, a propuestas de cambios de leyes de aguas, a reformas institucionales y descentralización, y otros gatilladores diversos. Cabe mencionar además que a veces la propuesta de creación de entidades de cuenca en sus numerosos variantes (véase la página 18) ocurre por influencia externa, debido a intereses para fomentar privatizaciones de servicios públicos hasta movimientos de organizaciones no gubernamentales. Las grandes resoluciones y la serie de eventos

sobre gestión integrada del agua suministran además información sobre lo que podría lograrse con estos sistemas. En materia de formación académica y creación de capacidades en gestión integrada del agua, sin embargo, es poco lo que se ha avanzado en los países de la región.

Una revisión de los casos de creación de entidades de cuenca en varios países de la región sugiere que el éxito de tales iniciativas depende además de la confluencia de por lo menos tres factores (Dourojeanni y Jouravlev, 2001):

- *Un sistema político–institucional razonablemente estable y articulado a nivel nacional por lo menos a nivel local.* Se requiere un mínimo de estabilidad política, económica y financiera, tanto del gobierno nacional como de los principales usuarios del agua de la cuenca. Al respecto de los usuarios, es esencial que exista un liderazgo visible y honesto de una persona o grupos de personas que apoyen la iniciativa con conocimiento y transparencia en sus acciones. La continuidad de la estructura operativa (véase la página 40) de la entidad de cuencas es esencial.
- *Apoyo o por lo menos no oposición por parte de las autoridades públicas y su reconocimiento de la necesidad de establecer bases permanentes y sólidas de gestión del agua a nivel de cuencas o sistemas hídricos interconectados.* Se requiere tener el apoyo mínimo o por lo menos no oposición de parte de los gobiernos nacionales o locales para crear tales sistemas. Es importante que el Estado estimule y apoye la creación de entidades de gestión del agua por cuencas, inclusive promoviendo iniciativas privadas y de organizaciones no gubernamentales, pero sin dejar de asumir y cumplir los roles que le corresponden en asegurar el uso eficiente y ordenado del agua (garantizar el cumplimiento de la legislación vigente, resolver conflictos entre usuarios, mantener sistemas de información sobre disponibilidad y uso de agua, asistir y promover la adopción de criterios técnicos y estándares de trabajo, etc.). En este contexto, es importante tener presente que, sin menospreciar la importancia de iniciativas locales, las entidades de cuenca, para que sean sustentables en el tiempo, requieren un fuerte y largo apoyo funcional y operativo para su creación y desarrollo por parte de una administración central. Su estabilidad demanda un proceso paulatino de transferencia de funciones y de formación de capacidades. La afirmación que dice que “sin buenas administraciones nacionales de aguas es difícil que se puedan generar organismos de cuenca” (Solanes, 1999) es por ello acertada.
- *Una clara y abierta demanda por parte de los usuarios de agua, resultado de necesidades sentidas para solucionar conflictos crecientes debido a la carencia o pobres sistemas de gobernabilidad del agua.* Debe existir una clara necesidad y disposición, de por lo menos más de uno de los principales usuarios del agua de la cuenca, para propiciar la creación y funcionamiento de un sistema de coordinación de acciones para una mejor gestión del agua. Las estructuras directivas de estas entidades deben hacer de conocimiento público quién financia y en qué invierten los recursos captados. Sin credibilidad en las estructuras directivas no hay futuro posible para estas organizaciones que se generan debido a intereses muy concretos de algunos usuarios en que se invierten los recursos que aportan.

2. Procesos asociados a la gestión a nivel de cuencas

La creación de entidades de gestión del agua en el ámbito de cuencas, bajo cualquiera de sus modalidades (véase la página 18), implica la ejecución de una serie de procesos que se pueden llevar a cabo en forma paralela y que son continuos en el tiempo. Estos procesos se pueden ordenar en tres grupos: un proceso central de articulación, un grupo de procesos de carácter socio–económico y otro grupo de carácter técnico–físico. Conviene distinguir los siguientes procesos asociados a la gestión del agua en el ámbito de cuencas (Dourojeanni y Jouravlev, 1999):

- *Proceso de comunicación, concientización y sensibilización.* Antes de proponer la creación de algún organismo de gestión del agua por cuenca es conveniente la realización de campañas de concientización y sensibilización utilizando todos los medios de comunicación disponibles para explicar a los actores que intervienen en la gestión y el aprovechamiento del agua de una cuenca la necesidad y conveniencia de la creación de una entidad que articule sus esfuerzos. También sirve de etapa de recopilación de información disponible, de identificación de conflictos y de acopio de bibliografía. Al respecto, es conveniente determinar en esta etapa inicial: qué entidades operan en la cuenca, cuáles de ellas distribuyen el agua, cómo realizan las mediciones para la distribución, si tienen registros de calidad de agua, si disponen de programas de emergencia, y, en general, cómo y con qué recursos operan los sistemas hídricos existentes.
- *Proceso de formación de alianzas y acuerdos.* Los actores que realizan acciones que tienden a la gestión y el aprovechamiento del agua deben conformar una alianza inicial y luego ampliarla paulatinamente. La alianza inicial normalmente se facilita si los actores tienen intereses comunes y se fijan un objetivo claro de acción (descontaminar un río, reforestar una ladera, gestionar las márgenes de un río y el cauce u otro tema de interés de más de un actor). Estos actores pueden ser entidades encargadas de la gestión del agua, usuarios públicos o privados, organizaciones no gubernamentales, gobiernos locales, universidades, colegios profesionales, etc. Estas alianzas deben establecerse formalmente y fijar metas concretas de trabajo. La creación de mesas de concertación y diálogo es el resultado final de esta actividad. Los actores invitados a participar deben seleccionarse de acuerdo con las características de cada cuenca, es decir, su selección debe ser flexible.
- *Proceso de legalización de funciones.* La legalización de acciones puede adquirir progresivamente mayor jerarquía. En el caso de no existir una ley específica que dé nacimiento a un sistema de gestión del agua a nivel de cuencas, la “legalización” puede iniciarse por un simple acuerdo entre las partes para realizar un proyecto de interés común. El objetivo final del proceso, sin embargo, es que el sistema de gestión del agua en el ámbito de cuencas adquiera personería jurídica y tenga atribuciones claramente identificables para el adecuado desempeño de sus funciones (cobranzas, vigilancia, etc.), sea en forma directa o como entidad coordinadora de acciones de organismos responsables. Hay varias formas de legalización de acciones parciales que tienden a la gestión del agua en el ámbito de cuencas, entre ellas, las resoluciones ministeriales o acuerdos administrativos que crean proyectos y programas especiales y funciones asignadas por ley a municipios, ministerios o institutos, los que legalizan sus acciones bajo modalidades de acuerdos, ordenanzas, reglamentos y otras directivas.
- *Proceso de formulación de escenarios, evaluaciones y diagnósticos.* Existiendo una base mínima de compromisos y acuerdos, entre los actores que conforman una alianza establecida, sobre lo que desean realizar en forma coordinada en la cuenca, es necesario evaluar y diagnosticar la situación existente. Este proceso, que puede ser definido como procedimiento de gestión para el desarrollo sustentable (Dourojeanni, 2000b), requiere la participación de un equipo interdisciplinario. Se debe fomentar el debate público entre los actores sobre los temas a ser abordados. En este proceso es particularmente útil el uso de sistemas de información geográfica y, en general, de todas las técnicas disponibles para describir lo que ocurre en la cuenca, quiénes son los afectados y responsables, y qué costos y beneficios tiene la puesta en marcha de los programas de acción.
- *Proceso de consolidación operativa de cada actor.* Este proceso tiene como meta asistir a cada actor comprometido en las acciones de gestión y aprovechamiento del agua para asegurarse que cumpla adecuadamente con sus funciones. Por ejemplo, se debe apoyar

a la organización u organizaciones de usuarios agrícolas, de servicios de agua potable y saneamiento, de uso minero, de pesca, de recreación y, en general, a todos los actores que de alguna manera tienen algún grado de influencia en la gestión y el aprovechamiento del agua en la cuenca para que lo hagan utilizando las mejores prácticas disponibles. En este trabajo también se debe incluir el apoyo que requieren los gobiernos locales, los ministerios, las entidades de regulación de servicios públicos, y las organizaciones no gubernamentales, entre otros.

- *Proceso de organización de la administración.* Todas las etapas sólo pueden realizarse, consolidarse y perdurar en el tiempo sobre la base de la existencia de un adecuado sistema de administración, cobranza, registro de actores, contabilidad, contraloría, fiscalización, adquisición de equipos y contratos de personal y consultores, etc. El sistema administrativo va haciéndose más complejo con el avance del proceso. Para que la entidad subsista debe hacerse indispensable. Ello sólo lo va a conseguir si cumple una función útil para los actores de la cuenca y además genera confianza en el manejo de fondos y en la calidad de sus acciones. Los profesionales que conforman el sistema administrativo deben ser calificados.
- *Proceso de formulación de estrategias y de valorización económica.* Los planes son estrategias escritas y las estrategias se presentan en forma de programas de trabajo o proyectos debidamente sustentados y financiados. La planeación como proceso no termina nunca una vez que se ha iniciado. De ahí que ésta debe traducirse en un sistema ordenado y sistemático de trabajo, así como en la construcción de un sistema de información (gran parte en tiempo real), que facilite la toma de decisiones con participación de múltiples actores. Las etapas de identificación de actores, sus criterios, problemas y objetivos, la construcción de escenarios compartidos por los actores, la evaluación de la situación existente, los diagnósticos y la identificación de obstáculos y restricciones, suministran los elementos para calcular costos y beneficios, así como para diseñar estrategias y elaborar un plan. El plan es un elemento que sirve para comunicar las intenciones de ejecución de acciones y coordinar aquellas que así lo requieran, incluyendo la sustentación económica y financiera de cada proyecto.

Además de estos procesos “genéricos” que se requieren para la creación de cualquiera entidad de cuencas, podrían incluirse otros procesos, como los siguientes, cuyo contenido depende de las funciones y responsabilidades específicas de la entidad que se pretende crear:

- *Proceso de operación del sistema hidráulico compartido.* La operación y el mantenimiento del sistema hidráulico construido en la cuenca, así como el apoyo para la gestión de los recursos hídricos, requieren tanto la preparación de técnicos calificados como la participación de los múltiples actores de la cuenca. Además, se debe equipar o reforzar los ríos de la cuenca y todos los sistemas hidráulicos construidos con una serie de estaciones de monitoreo del agua, información satelital y, en general, dotar a la entidad con el equipo suficiente para conocer las situaciones y proyectar acciones. Es esencial apoyar la operación con el uso de sistemas de comunicación modernos para la buena operación del sistema.
- *Proceso de conservación de cuerpos de agua, hábitat silvestre y biodiversidad.* No basta con sólo operar los sistemas hidráulicos construidos. Hay una enorme cantidad de tareas de recuperación de zonas dañadas a lo largo de las laderas y riberas de los ríos y de recuperación de hábitats naturales. Para mitigar los conflictos relacionados con el agua y las cuencas de captación, es fundamental que los planes de ordenamiento del uso y ocupación del territorio se hagan tratando de respetar al máximo las condiciones naturales de captación y flujo de agua en la cuenca. Ello es necesario para mantener la capacidad de la cuenca en todos sus aspectos originales, en particular para conservar la biodiversidad y el paisaje. Este proceso requiere que los urbanistas integren los cauces naturales, con flujo de caudal permanente o estacional, en sus decisiones.

- *Proceso de control de contaminación, de recuperación de cursos de agua y zonas aledañas a los ríos, y de recuperación de la capacidad de drenaje a nivel rural y urbano.* En la mayoría de las cuencas y sobre todo en centros urbanos, este proceso requiere revertir situaciones que ya han alterado profundamente el comportamiento de los cauces y flujos de agua. Esta tarea es larga y es ciertamente la más desafiante. No se puede hacer conservación de cuencas ni de cauces si éstos ya están totalmente deteriorados. Mientras en países desarrollados se está en proceso de recuperar ríos (“stream corridors restoration”) en la mayoría de los países en vías de desarrollo se está en proceso de destruirlos.

Para facilitar la ejecución de las etapas antes mencionadas se sugiere el relevamiento de información teórica y práctica para sustentar la creación de la entidad de cuenca. Todo esto se puede complementar con información adicional que incluya una evaluación de los actores que intervienen en la gestión y el aprovechamiento del agua en la cuenca, sus criterios en cuanto a la gestión del uso múltiple del agua, los problemas y conflictos por los cuales atraviesan en el aprovechamiento del agua en forma compartida con otros usuarios y los objetivos que persiguen. Se considera también necesario que dentro del mismo país –y si es posible en más de un país– se haga un análisis comparativo de las experiencias y tentativas ya realizadas (en el pasado y en el presente) para la creación de dichas entidades, hayan o no tenido éxito.

Un aspecto especial que es altamente relevante para facilitar la ejecución de los procesos que permiten crear y consolidar una entidad de cuencas es que los mismos se inicien durante el período de construcción de las obras hidráulicas, sean éstas a cargo del Estado o del sector privado. En el presente es común apreciar que sólo cuando las obras se terminan se piense en un “plan director” para la gestión integrada de cuencas. Lo más grave es que no se asignan recursos para instalar el sistema operativo (que es mucho más que hacer un plan), incluyendo la necesidad de financiar obras complementarias de comunicación y sistemas de monitoreo. En este sentido, debe por lo menos asignarse entre el 5% y el 10% del valor de las obras hidráulicas mayores para establecer el sistema de gestión (incluyendo en ello la infraestructura necesaria) y no menos de 10 años de consolidación, sobre todo en cuencas donde hay una combinación de actores formales e informales y grupos de bajos ingresos. Cabe recordar que en los países desarrollados que cuentan con exitosas experiencias en este campo, la decisión de tomar a las cuencas como unidades territoriales de gestión del agua ha sido la resultante de políticas nacionales integrales, o las entidades de cuenca han recibido un fomento y aporte fuerte por parte de la administración central (Solanes, 1995).

3. La institucionalización de las acciones de gestión del agua a nivel de cuencas

El análisis de la institucionalidad de las acciones de gestión del agua en el ámbito de cuencas no puede realizarse sin tratar de diferenciar las estructuras que conforman una entidad de cuencas. Entre esas estructuras hay tres que son básicas:

- *Estructura directiva.* Hay varios tipos de estructura directiva según el grado de participación y capacidad de decisión que se les otorgue a los diferentes actores involucrados en el proceso de gestión³³. El nombre que se asigna a la entidad de cuenca no necesariamente

³³ Una de las conclusiones del Segundo Taller de Gerentes de Organismos de Cuencas en América Latina y el Caribe (Santiago de Chile, 11 al 13 de diciembre de 1997) es que una entidad de cuencas debería responder en una primera instancia a un directorio funcional con un máximo de una docena de personas, conformado por representantes del Estado, grandes usuarios y la sociedad civil de la cuenca (CEPAL, 1998b). El personal de este directorio debe ser remunerado y reunirse no menos de dos veces al mes. Este directorio, debe rendir a su vez cuentas a un comité que se reúne anualmente con mayor cantidad de representantes, con la función clave de nombrar a los miembros del directorio y aprobar los planes y presupuestos del ejercicio anual o bianual de la entidad.

refleja el grado de participación y fuerza de los actores en la toma de decisiones pero, por lo menos, es un indicador de intencionalidad. La fórmula más común es la de crear “comisiones”, “comités”, “consejos” o “agencias” de cuenca, que pueden optar por una variada forma de participación de los actores involucrados en los procesos de decisión. En otros casos se opta por la fórmula de “directorios” donde a veces sólo se incorporan funcionarios de gobierno y de los inversionistas principales. Es fundamental que la estructura directiva esté separada de la estructura operativa. Un ejemplo es la COMCURE en Costa Rica (véase la página 33), en la ley de creación de la cual se hace una clara distinción entre la estructura directiva (“comité consultivo”) y la estructura operativa (“unidad ejecutora”). Es la opinión de los autores que las estructuras directivas puramente “consultivas” son inoperantes. Deben por lo tanto tener capacidad resolutoria para poner en práctica las decisiones (“enforcement”) si no quieren terminar como figuras decorativas. Cabe agregar que, en general, los órganos de administración de tipo colegiado no han dado buenos resultados (Solanes y Getches, 1998). Normalmente las instituciones de este tipo no cumplen su cometido y acaban siendo reemplazadas por entidades más consolidadas, con estructuras más lineales y menos deliberativas³⁴.

- *Estructura operativa*. La estructura operativa es una combinación de sistemas internos y externos a la entidad que debe llevar a la práctica las decisiones del grupo directivo. Son los ejecutores de las acciones y procesos, sea en forma directa, contratando empresas de consultores y de ejecución de obras o haciendo valer acuerdos de cooperación con diversas entidades. La estructura operativa central de una entidad de cuencas debe conformarse con personal altamente calificado. Viene a ser la “entidad” propiamente dicha, la cual puede recibir otras denominaciones como secretaría ejecutiva, grupo técnico, oficina técnica, corporación o hasta de instituto, entre otras fórmulas. La estructura operativa es la que debe suministrar los estudios e informaciones necesarias para que el grupo directivo tome decisiones, y después implementar dichas decisiones. Para poder desempeñar sus funciones eficientemente, la estructura operativa requiere buena información (sobre la oferta, demanda y consumo de agua, sobre los usuarios, etc.), así como recursos financieros, humanos e institucionales, y ser capaz de llevar a cabo acuerdos con otras instituciones para cumplir las metas.

³⁴ En Perú, uno de los autores fue Presidente del Consejo Superior de Aguas. Dicho Consejo, aunque sigue existiendo en el papel, jamás fue operativo. Otro caso similar es Ecuador, donde el Consejo Nacional de Recursos Hídricos (CNRH), con la conformación de un cuerpo colegiado de ministros, ha demostrado inoperancia y un limitado liderazgo de la autoridad hídrica para asumir responsabilidades (Aguilar, 2000).

Parte C H. Peña (2016), *Desafíos de la seguridad hídrica en América Latina y el Caribe*; pp. 11-18 y 29-46.

Seguridad hídrica

La seguridad hídrica: la definición de un objetivo estratégico

1. Análisis conceptual

En los últimos años, para definir el objetivo estratégico que debieran alcanzar los países en relación con la gestión de los recursos hídricos se ha incorporado crecientemente el concepto de seguridad hídrica, el cual ha sido incluido en numerosas declaraciones y acuerdos internacionales, en especial a partir del año 2000. Ese año, los debates en el II Foro Mundial del Agua se centraron en este concepto, y la Asociación Mundial del Agua (GWP) presentó un documento sobre la seguridad hídrica (GWP, 2000). Según GWP (2000), este concepto significa que “a cualquier nivel desde el hogar hasta lo global, cada persona tiene acceso a suficiente agua saludable a un costo asequible, para la higiene y una vida saludable y productiva, asegurando simultáneamente que el ambiente natural está protegido y mejorado”. A su vez, la Declaración Ministerial del Foro definió la seguridad hídrica indicando que ella consiste en “asegurar que el agua dulce, las zonas costeras y los ecosistemas relacionados se encuentren protegidos y mejorados, que se promueva el desarrollo sostenible y la estabilidad política, que cada persona tenga acceso a suficiente agua potable y a un costo asequible para permitir una vida saludable y productiva, y que la población vulnerable esté protegida de los riesgos asociados al agua”.

En años posteriores, la importancia asignada a la seguridad hídrica como forma de entender los desafíos globales que afectan al desarrollo de la humanidad en relación con el agua, continuó incrementándose. Por ejemplo, el Foro Económico Mundial (WEF) del 2009 consideró la seguridad hídrica como la red que conecta todos los grandes desafíos (alimentación, energía, cambio climático y desarrollo económico, entre otros) que debe enfrentar la humanidad en las próximas décadas (WEF, 2009). En sus informes sobre los riesgos globales, WEF considera la crisis hídrica como uno de los principales riesgos a los que se enfrenta el planeta. Así, en el informe del 2015, lo consideró como el riesgo que puede causar mayor daño en el corto plazo, y en el informe del 2016, como el riesgo global para la economía más importante en la próxima década, siendo el agua un tema político urgente, inextricablemente conectado con el cambio climático, la estabilidad económica y el desplazamiento de la población (WEF, 2016). Recientemente, en una encuesta realizada a casi 600 grandes compañías globales, el 70% identificó al agua como un riesgo sustantivo para sus negocios y el 64% esperó impactos negativos en los próximos 5 años (CDP, 2013).

Desde los años noventa se han presentado políticas públicas en diversos países y regiones recurriendo al paradigma de la seguridad hídrica y se han preparado unos 100 artículos académicos sobre este tema. Un análisis sistemático de dichos artículos realizado por Cook y Bakker (2012), muestra que el concepto ha sido utilizado con dos alcances distintos. El primero de ellos, utiliza el concepto de seguridad hídrica en el marco de una materia o disciplina específica. Así, por ejemplo, se aplica en temas agrícolas, en relación con la disponibilidad de agua para riego y la seguridad alimentaria, en proyectos de ingeniería, al analizar los riesgos de inundación y de déficit en el suministro de agua, entre otros. Un segundo empleo, de visión más amplia, le asigna un alcance interdisciplinario, interinstitucional e integrador, siendo los temas más recurrentes considerados la disponibilidad de recursos hídricos, la vulnerabilidad de las personas frente a los riesgos, la necesidad de atender las necesidades de desarrollo humano (en especial, la seguridad alimentaria), y las cuestiones que atañen a la sustentabilidad social y ambiental del uso de los recursos hídricos.

En este segundo contexto, junto con la creciente utilización del concepto de seguridad hídrica, se ha observado la necesidad de desarrollar definiciones más precisas. Una definición que ha tenido una amplia difusión señala que la seguridad hídrica es la existencia de un nivel aceptable de cantidad y calidad de agua para la salud, la subsistencia, los ecosistemas y la producción, junto a un nivel aceptable de riesgos para las personas, el medio ambiente y la economía, asociados al agua (Grey y Sadoff, 2007).

A su vez, Calow, Ludi y Tucker (2013) prepararon una definición, referida al contexto de África, que busca destacar la importancia de servicios sostenibles y asequibles de agua potable y saneamiento. Con ese propósito, definieron la seguridad hídrica como la disponibilidad de una adecuada cantidad y calidad del agua para la salud, los medios de vida, los ecosistemas y la producción, y la capacidad de acceder a ella, junto con un nivel aceptable de riesgos para las personas y el ambiente, relacionados con el agua, y la capacidad para gestionar los mismos.

Otra definición de seguridad hídrica es la de Mason y Calow (2012), que indica que consiste en tener suficiente agua, en cantidad y calidad, para las necesidades humanas (salud, sustento y actividades productivas) y los ecosistemas, acompañada de la capacidad de acceso y aprovechamiento, de resolver las compensaciones entre los distintos sectores, y de manejar los riesgos asociados al agua, incluyendo crecidas, sequías y contaminación.

Por su parte, agencias del sistema de las Naciones Unidas, en el marco de ONU-Agua, sistema de coordinación interagencial en temas de agua, concordaron en que la seguridad hídrica es “la capacidad de una población para resguardar el acceso sostenible a cantidades adecuadas de agua de calidad aceptable para el sustento, bienestar y desarrollo socioeconómico sostenibles; para asegurar la protección contra la contaminación transmitida por el agua y los desastres relacionados con ella, y para preservar los ecosistemas, en un clima de paz y estabilidad política” (ONU-Agua, 2013).

Finalmente, la OCDE (2013) presenta una aproximación al tema enfocada en el análisis de riesgos y señala que la seguridad hídrica consiste en “mantener en niveles aceptables cuatro riesgos asociados al agua: el riesgo de escasez, como falta de agua suficiente (en el corto y largo plazo) para los usos beneficiosos de todos los usuarios; el riesgo de inadecuada calidad para un propósito o uso determinado; el riesgo de los excesos (incluidas las crecidas), entendidas como el rebase de los límites normales de un sistema hidráulico (natural o construido) o la acumulación destructiva de agua en áreas que no están normalmente sumergidas; y el riesgo de deteriorar la resiliencia de los sistemas de agua dulce, por exceder la capacidad de asimilación de las fuentes de agua superficiales o subterráneas y sus interacciones, con la eventual superación de los umbrales aceptables, causando daños irreversibles en las funciones hidráulicas y biológicas del sistema”.

Las definiciones de seguridad hídrica presentadas muestran aspectos concordantes y ciertas discrepancias, como resultado de los distintos énfasis y propósitos de sus autores. Al respecto se pueden hacer los siguientes comentarios:

- En general, las definiciones no se restringen a evaluar la disponibilidad física de agua, en cantidad, calidad y oportunidad, sino más bien se orientan a contrastar los recursos hídricos disponibles con los requerimientos de las personas, la economía y el medio ambiente. Es decir, se entiende que la seguridad hídrica es un problema de las personas y del desarrollo de la sociedad y no de la naturaleza.
- Se trata de definiciones que buscan integrar las distintas dimensiones que caracterizan la función de los recursos hídricos en relación con la sociedad y el medio ambiente. Así, en ella tienen cabida temas tales como: la provisión de servicios de agua potable y saneamiento de buena calidad a la población, de tratamiento de las aguas residuales para el resguardo de la salud de las personas, el suministro de recursos hídricos para la producción, la disponibilidad de agua para el medioambiente y la protección a la población y los bienes frente a eventos hidrológicos extremos, entre otras materias.

- Asimismo, el concepto de seguridad hídrica, incorpora entre sus elementos la sostenibilidad ambiental, y la sostenibilidad de los suministros y servicios asociados al agua. Esta dimensión del concepto hace necesario analizar la disponibilidad física del recurso hídrico en el largo plazo, así como la capacidad de los sistemas de gestión para responder y adaptarse a un escenario en que dicha disponibilidad puede experimentar cambios sustantivos, tanto en lo relativo al sistema natural como en lo relacionado con el sistema humano (cambios sociales, económicos y políticos), o inclusive para simplemente permitir el mantenimiento en el tiempo de las condiciones y los niveles de servicio actuales.
- Un aspecto siempre presente en las definiciones es la existencia del riesgo. Ello responde a que, por su naturaleza, el recurso hídrico es un recurso variable, en términos temporales y espaciales y sujeto a eventos extremos. Esta situación se ve agravada por el cambio climático. A lo anterior, se debe agregar la incertidumbre relacionada con los procesos sociales, económicos y políticos, que inciden en la demanda, oferta y gestión de los recursos hídricos, y exigen el desarrollo de nuevos paradigmas. A pesar de que el riesgo constituye un elemento común de las definiciones, se le asigna distinta relevancia. Así, este componente se recoge con especial fuerza en definiciones como la de Grey y Sadoff (2007), y, muy especialmente, en el enfoque de la OCDE (2013), donde el objetivo de seguridad hídrica se relaciona con un “nivel de riesgo aceptable”. Ello exige determinar el nivel apropiado de seguridad, considerando la frecuencia, magnitud e intensidad de los riesgos, grado de exposición a los mismos, y definir la distribución social de los peligros y los costos asociados a su reducción. De este modo, en la práctica, para proveer una seguridad hídrica adecuada es necesario discutir opciones políticas, evaluar la relación entre el costo y efectividad de las propuestas y discernir entre enfoques preventivos y reactivos, realizar procesos con participación de los interesados, decidir sobre diversas formas de financiamiento, entre otros aspectos. A lo anterior se debe agregar que el nivel de riesgo aceptable evoluciona con la sociedad, tanto por el mejoramiento de la calidad de vida de la población, como por la creciente complejidad y cambio de los vínculos entre el aprovechamiento del agua y la actividad económica. Al tener la seguridad hídrica una compleja y estrecha relación con distintas políticas económicas y sectoriales, la definición de los niveles de riesgo debiera corresponder a un balance entre los diversos objetivos de éstas, con el propósito de que una mayor seguridad en una de ellas no implique una reducción inaceptable en otras. Siguiendo esta lógica, se ha enfatizado la importancia de considerar la relación entre los costos y beneficios de las medidas necesarias para alcanzar una mayor seguridad, y de participación social en los procesos de toma de decisiones. Así, Rees (2002) advierte que “ha sido poco común considerar la mitigación del riesgo como un bien económico sujeto a la disciplina del mercado. No existe duda respecto a que la demanda para ‘consumir’ seguridad será mayor que la capacidad ... de proveerla, a menos que existan mecanismos para informar a los consumidores sobre los costos de provisión involucrados”, y Whittington, Sadoff y Allaire (2013) se abocan a responder las preguntas, ¿cuál es el efecto económico de alcanzar o no la seguridad hídrica?; en otras palabras, ¿cuál es el nivel de esfuerzo adecuado o de inversión en seguridad hídrica?
- Algunas de las definiciones más recientes enfatizan expresamente que la seguridad hídrica también considera los medios necesarios para acceder al agua. En este sentido, se recoge el hecho de que más allá de la disponibilidad de agua, pueden presentarse situaciones de falta de acceso al agua por problemas relacionados con una gestión deficiente, o falta de financiamiento o infraestructura. Esta consideración es relevante en temas tales como el suministro de agua potable y saneamiento a las poblaciones más pobres, donde se ha destacado la existencia de una importante escasez económica y de medios para hacer asequible el recurso hídrico existente a la población. También lo es en relación

con el tratamiento de las aguas residuales, el apoyo estatal a la agricultura de riego, y la asignación del agua en zonas de escasez, entre los intereses sociales (usos domésticos y agrícolas, comunidades locales y pueblos indígenas) y los beneficios económicos (como minería, industria e hidroelectricidad).

- La definición desarrollada en el marco de ONU-Agua (2013) presenta algunas particularidades. A diferencia de las otras, identifica de forma expresa a “las poblaciones” como el sujeto que debiese tener las capacidades necesarias para dar una adecuada seguridad hídrica, y no únicamente al Estado como pudiera interpretarse en general. Esto significa que en este enfoque se trataría de una materia en el que las instancias locales tendrían responsabilidades relevantes, complementarias del irrenunciable e imprescriptible papel que debe cumplir el Estado. Así, esta definición se estaría haciendo eco del papel que tendrían en ciertas realidades las organizaciones e instituciones no formales que administran el agua como un recurso de uso común, de acuerdo a prácticas culturalmente aceptadas.
- Un enfoque distinto vincula la seguridad hídrica a la dimensión geopolítica, asociándola al tema de la seguridad de las naciones en general. En esta dimensión, la definición ONU-Agua (2013), al igual que la Declaración Ministerial del II Foro Mundial del Agua, se hace eco de la conflictividad de tipo político —cabe enfatizar que toda intervención sobre el recurso siempre e inevitablemente implica algún grado de conflictividad— que pudiera generar el aprovechamiento de los recursos hídricos en un escenario crecientemente competitivo entre grupos o naciones —en relación con los recursos hídricos transfronterizos³⁵—, e incorpora como una característica de la seguridad hídrica “un clima de paz y estabilidad política”.

En el caso de América Latina y el Caribe, resulta importante que el concepto de seguridad hídrica comprenda una visión amplia del papel del agua en la sociedad y enfatice no sólo la situación de disponibilidad de recursos hídricos para satisfacer los requerimientos de la sociedad, en un sentido integral, sino que además reconozca las limitaciones de gestión e infraestructura que presentan en la práctica los países para atenderlos y la necesidad que tienen de establecer compromisos entre distintos sectores y objetivos para avanzar en su cumplimiento. Asimismo, su concepción debiera considerar los riesgos e incertidumbres que, por su naturaleza, siempre están presentes en los temas relativos al agua, destacando que las sociedades pueden aspirar solo a limitar, reducir o gestionar sus riesgos en niveles aceptables, pero no a eliminarlos. Estos riesgos son cambiantes y evolucionan, de modo que una sociedad puede considerarse segura cuando tiene sistemas de gestión y la infraestructura capaces de mantener en un nivel aceptable los riesgos actuales y, también, dispone de la capacidad de adaptación para atender los riesgos del futuro.

De acuerdo a estos comentarios se estima que una definición adecuada de seguridad hídrica aplicable a América Latina y el Caribe sería, tener:

- Una disponibilidad de agua que sea adecuada, en cantidad y calidad, para el abastecimiento humano, los usos de subsistencia, la protección de los ecosistemas y la producción.
- La capacidad —institucional, financiera y de infraestructura— para acceder y aprovechar dicha agua de forma sustentable y manejar las interrelaciones entre los diferentes usos y sectores, de manera coherente.
- Un nivel aceptable de riesgos para la población, el medio ambiente y la economía, asociados a los recursos hídricos.

³⁵ Un 71% del caudal de América Latina y el Caribe corresponde a cuencas transfronterizas, que abarcan un 55% de la superficie de la región (CEPAL, 1985). En América del Sur, las cuencas compartidas representan un 75% del caudal, cifra que en México y Centroamérica alcanza el 24%. Estos aspectos de la seguridad hídrica se analizan en Brown y Mumme (1999) y Cortez Lara, Whiteford y Chávez (2005).

A nivel del debate sobre los desafíos que enfrenta la humanidad, el concepto de seguridad hídrica se ha asociado a los temas de seguridad alimentaria y seguridad energética, y, además, se ha analizado su relación con el paradigma de la gestión integrada de los recursos hídricos.

Respecto de los temas de seguridad alimentaria y energética, en la Conferencia Internacional “Nexo entre Seguridad Hídrica, Energética y Alimentaria - Soluciones para la Economía Verde” (Bonn, Alemania, 16 al 18 de noviembre de 2011) (Hoff, 2011) y varias otras iniciativas (WEF, 2011; FAO, 2014; Bellfield, 2015) han puesto en evidencia las interrelaciones que existen entre dichos objetivos. En efecto, ellos por una parte comparten los desafíos y restricciones que imponen temas tales como: el crecimiento demográfico, el desarrollo económico, la urbanización, la globalización económica, el cambio climático y, por otra, presentan la necesidad de gestionar con una visión integrada las externalidades que se generan entre los sectores y las oportunidades de obtener beneficios compartidos. Así, por ejemplo, la gestión de los recursos hídricos, el desarrollo de la agricultura de riego y la producción de los biocombustibles, son temas que requieren visiones integradas para controlar los impactos negativos y potenciar sus beneficios para una mejor seguridad hídrica, alimentaria y energética. En todo caso, es importante hacer presente que el desafío de la seguridad hídrica, también tiene diferencias significativas con los otros dos. En efecto, mientras que en relación con la alimentación y la energía existen mercados globales que, en general, inciden directamente en el acceso a dichos bienes (y por medio de los mismos y otros, a la así llamada “agua virtual”), en el caso del agua, inevitablemente, el acceso depende de los factores locales, como son las demandas de agua y las fuentes de abastecimiento ubicadas en el entorno geográfico, teniendo el comercio mundial solo un papel indirecto.

Otro aspecto que ha sido motivo de debate, es la relación que tendrían, en el marco de la agenda internacional en torno al agua, la promoción de la gestión integrada de los recursos hídricos y el mejoramiento de la seguridad hídrica y si, en la práctica, serían equivalentes. En relación con esta pregunta, una visión adecuada resulta considerar la gestión integrada como una estrategia centrada en los medios, mientras que la gestión orientada por la seguridad hídrica, estaría destacando el objetivo a alcanzar. Así, se trataría de aproximaciones que tienen una relación “simbiótica”, que se refuerzan mutuamente (van Beek y Arriens, 2014).

2. La seguridad hídrica “en la práctica”: indicadores

El concepto de “seguridad hídrica” ha tenido una amplia aceptación como forma de identificar los objetivos de la comunidad internacional y de los países en relación con la gestión del agua. Esto ha motivado un esfuerzo por transformarlo en un instrumento para medir los avances en relación con el manejo de los temas relativos al agua, entendiendo que una herramienta de esas características contribuiría a dar contenido y peso al tema del agua en el debate político, tanto en el contexto nacional como internacional. Asimismo, el desarrollo de una métrica en relación con la seguridad hídrica ayudaría a focalizar la atención de los diversos actores en las áreas que presentan mayores rezagos, entregaría un instrumento para evaluar el impacto de las medidas de mejoramiento y permitiría comparar la situación de los distintos países en relación con el tema.

Un esfuerzo regional pionero en esta materia se realizó en la región Asia Pacífico. El Foro del Agua Asia-Pacífico (APWF) y el Banco Asiático de Desarrollo (ADB) propusieron medir en forma integral la seguridad hídrica, sobre la base de cinco dimensiones, consideradas relevantes para representar la realidad de los países del Asia Pacífico, los cuales se asociaron a un conjunto de indicadores (ADB, 2013). De ese modo, el objetivo de la seguridad hídrica se expresó en términos de metas cuantitativas y la situación de cada país se evaluó en función de las dimensiones e indicadores que se orientaron a medir:

- La seguridad hídrica a nivel de los hogares, considerando la satisfacción de las necesidades de abastecimiento de agua potable y saneamiento a nivel domiciliario.
- La seguridad hídrica para la economía, a partir de la capacidad de abastecimiento de agua para el desarrollo de la agricultura, minería, industria y energía.
- La seguridad hídrica a nivel de las ciudades y pueblos, considerando el suministro de agua a los centros urbanos, el tratamiento de las aguas cloacales y el drenaje de las aguas lluvia.
- La seguridad hídrica para el medio ambiente, considerando la capacidad de restauración de los cuerpos de agua y ecosistemas para mantener los servicios ambientales.
- La resiliencia frente a los desastres relacionados con el agua, definida a partir del nivel de riesgo, peligrosidad, exposición, vulnerabilidad y de las capacidades existentes para hacer frente y recuperarse de los impactos.

Cada dimensión fue cuantificada mediante dos a cuatro indicadores, los cuales generan un valor representativo de cada una de ellas y, en conjunto, de la seguridad hídrica de cada país. Inclusive, en algunos casos fue necesario considerar varios sub-indicadores para representar un indicador, dada la complejidad y amplitud de las materias relacionadas con la gestión del agua que se quería representar. En esta tarea se utilizaron indicadores muy diversos, como por ejemplo, parámetros clásicos de la calidad de los servicios de agua potable y saneamiento (porcentaje de la población urbana con servicio de agua potable, etc.), indicadores definidos sobre la base de opiniones expertas de la condición ambiental de los ríos, medidas de la incidencia de enfermedades relacionadas con el agua en la pérdida de años de vida por discapacidad, participación de la hidroelectricidad en la generación eléctrica, y pérdidas económicas por habitante debido a inundaciones.

Por su parte, Mason y Calow (2012) desarrollaron un análisis sistemático, pragmático e inclusivo de los temas relacionados con la seguridad hídrica, con el propósito de proponer una métrica que refleje la situación y los avances de países en la materia. Para ello, agruparon las distintas dimensiones del tema en torno a cinco ejes: i) la capacidad efectiva de acceder a recursos hídricos; ii) la gestión de la variabilidad y el riesgo; iii) la satisfacción de las necesidades humanas (incluidas las relativas a la producción); iv) la atención de los requerimientos ambientales; y v) la gestión de la competencia y de los conflictos en relación con el aprovechamiento de los recursos hídricos. En torno a estas ideas, recomendaron un conjunto de indicadores que utilizan las bases de datos existentes a nivel internacional (por ejemplo, sobre la disponibilidad media de agua a nivel nacional). Sin embargo, conscientes de la extrema simplificación que supone dicho enfoque, propusieron, además, avanzar en un segundo grupo de indicadores, más ambicioso que el anterior, haciendo uso de nuevas tecnologías (por ejemplo, utilizando las posibilidades de los sensores remotos) o de iniciativas internacionales en desarrollo, como la relativa a la aplicación del concepto de cuentas nacionales del agua, lo que supone un considerable trabajo de estudio e investigación adicional para generar la información.

En esta misma línea, van Beek y Arriens (2014) desarrollaron una metodología para cuantificar la seguridad hídrica, entendiendo que la forma específica de medición en cada caso debía reflejar los temas y problemas relevantes en cada realidad regional o nacional. Así, recomendaron seguir una metodología de cuatro etapas que consisten en:

- Identificar la visión y las metas que se pretende alcanzar con el sistema de gestión de los recursos hídricos.
- Determinar de acuerdo a la visión, las dimensiones que resultan críticas para la seguridad hídrica, en la realidad particular que se evalúa.
- Identificar los indicadores que informan acerca de las distintas dimensiones, considerando

la información que está disponible o el posible uso de procedimientos de cuantificación alternativos, asignándoles un peso que refleje su importancia en la dimensión respectiva.

- Asegurar que los indicadores reflejen los elementos centrales de una gestión integrada de los recursos hídricos (equidad social, sustentabilidad ambiental y eficiencia económica).

Por su parte, la OCDE (2013), consistentemente con su concepción de la seguridad hídrica vinculada estrechamente al análisis de riesgos, propone una metodología que consiste primeramente en identificar y conocer los riesgos asociados al agua, establecer los niveles de riesgo que resultan aceptables para la comunidad, y, finalmente, manejar los riesgos mediante políticas públicas apropiadas para alcanzar los niveles de riesgo aceptados.

3. ¿Por qué utilizar el concepto de seguridad hídrica?

En general, el análisis de la seguridad hídrica de un país o de un determinado territorio (región, provincia, municipio o cuenca) presenta diversas ventajas que han contribuido a su popularización a nivel global. En relación con lo anterior, surge la pregunta acerca de cuál sería —para los países de América Latina y el Caribe— la utilidad de su aplicación. Al respecto se pueden señalar las siguientes:

- Enfatiza la importancia del agua en el desarrollo social y económico, y la necesidad y responsabilidad de su priorización por los gobiernos. El concepto de seguridad hídrica se centra en los problemas que afectan la sociedad y las personas, estableciendo un vínculo con los temas de acceso y la gestión del agua, y no en las estrategias para resolverlos. De este modo, se trata de un concepto que permite que la temática hídrica se pueda insertar más fácilmente en las políticas públicas de los países. Además, en el caso de América Latina y el Caribe, los importantes desafíos pendientes para atender a las necesidades básicas de la población (salud, economía, etc.), y las características de la actividad productiva regional, ligada estrechamente a la explotación de los recursos naturales, entregan a la seguridad hídrica una especial relevancia para el logro de objetivos de desarrollo social y económico. Lo anterior hace necesario enfatizar que la seguridad hídrica, no se refiere solo a indicadores de disponibilidad y caracterización de los recursos hídricos, sino considera también la efectiva provisión de servicios a la población y al sector productivo, lo que supone incluir en el análisis los medios y la organización que los hacen posible.
- Contribuye a identificar los temas y áreas que son críticos para una adecuada gestión del agua, y las interdependencias que tienen con otras políticas públicas. El concepto de seguridad hídrica presenta alcances amplios y variados, con múltiples dimensiones, que aborda la totalidad de la relación del agua con la sociedad. Por esta razón, ofrece un enfoque integrador y no sectorial para el análisis de la efectividad de las políticas públicas, el cual ayuda a priorizar los principales desafíos del sector hídrico y a focalizar los esfuerzos, teniendo una visión completa de la gestión del agua. En el caso de América Latina y el Caribe, el reconocimiento de este condicionamiento mutuo entre distintas políticas públicas que inciden en el agua, es especialmente importante, habida cuenta de la magnitud de los cambios que experimenta la región y de la fuerte relación de su desarrollo económico con el aprovechamiento de los recursos naturales.
- Define criterios para establecer metas y evaluar políticas públicas a partir del análisis de los riesgos que resultan aceptables y de las disponibilidades que son adecuadas para la población. Un atractivo del concepto de seguridad hídrica para América Latina y el Caribe es su potencialidad para orientar en forma coherente el análisis y evaluación de distintas

políticas públicas en el ámbito del agua y otros sectores, considerando una base metodológica común. El enfoque centrado en el análisis de los riesgos (por ejemplo, de abastecimiento de agua a la población o a la producción, de protección contra inundaciones, de conservación ambiental, etc.) constituye un procedimiento muy poderoso para evaluar la efectividad de las políticas públicas relativas al mejoramiento de la seguridad hídrica, aunque, muchas veces, resulta difícil de aplicar debido a que supone el empleo de herramientas de análisis complejas y de antecedentes que no están siempre disponibles.

- El énfasis del concepto de seguridad hídrica en la mitigación de los riesgos conlleva la necesidad de identificar las amenazas, vulnerabilidad e incertidumbres que debe enfrentar la gestión del agua y evaluar su capacidad para adaptarse a los nuevos escenarios. La consideración de la seguridad hídrica como el objetivo estratégico de la gestión del agua, hace necesario estudiar la evolución de la situación actual con el propósito de identificar los riesgos que se deberán enfrentar en los escenarios futuros. Dichos escenarios presentan amenazas que son previsibles y otras que resultan inciertas y no es factible definir las con precisión. Por otra parte, los problemas del futuro serán, en cierta medida, el resultado de la calidad del sistema de gestión para atender los desafíos del presente y de su capacidad de adaptarse a los nuevos. En una región como América Latina y el Caribe, donde en las últimas décadas se observan notables transformaciones sociales y productivas, el análisis de los riesgos debe evitar cualquier enfoque metodológico que se restrinja o enfoque exclusivamente al estudio de la variabilidad hidrológica y climática y sus impactos. Por el contrario, una gran fuente de amenazas y vulnerabilidad en la región se encuentra en las dificultades de la sociedad para adaptarse a los problemas que produce su propio desarrollo. Así, a las amenazas derivadas del medio físico es necesario agregar, como un elemento fundamental, las incertidumbres o condicionantes sociales que generan los procesos de transformación acelerada de la sociedad y de las demandas que imponen a la gestión de los recursos naturales, y del agua en particular.
- Favorece la comparación de desempeño en temas y situaciones específicas. El análisis de la seguridad hídrica es un enfoque que entrega elementos para hacer comparables experiencias y resultados de la gestión del agua en distintos países y realidades, transmitir las lecciones aprendidas y extender las mejores prácticas del sector. Sin perjuicio de lo anterior, el enfoque metodológico que se centra en generar indicadores nacionales simples de las distintas dimensiones de la seguridad hídrica a nivel de cada país no parece adecuado para reflejar los verdaderos desafíos que presenta el sector en la región. En efecto, la extensión geográfica, la heterogeneidad espacial y la complejidad de las situaciones que se presentan al interior de cada país, inhabilitan la escala nacional para analizar y reflejar adecuadamente los problemas reales, los que se presentan usualmente a nivel de una zona o cuenca. Además, la complejidad de los temas relacionados con el agua, hace necesario considerar múltiples elementos de contexto, los que frecuentemente no se reflejan en indicadores sencillos desarrollados a escala nacional. Al respecto, Whittington, Sadoff y Allaire (2013) señalan que “las estimaciones genéricas y globales del valor económico de una mayor seguridad hídrica, no son útiles para orientar las decisiones de inversión en el ámbito nacional o regional”. Así, indicadores tales como la disponibilidad de recursos hídricos a nivel nacional, carecen de toda utilidad como guía de políticas públicas en la mayoría de los países, con excepción de las más pequeñas islas del Caribe. Al respecto, un enfoque realista para las condiciones de la región supone desarrollar análisis por cuencas o por zonas de dimensiones acordes a la escala de los problemas comunes detectados, de modo que la información nacional sea la agregación de los datos analizados localmente. Así, el proceso de transmisión de experiencias, aprendizaje y comparación de desempeño en la región debe realizarse en torno a temas específicos que resultan comunes a determinadas

zonas o cuencas localizadas en distintos países, sobre la base del desarrollo de estudios en profundidad que consideren los costos y beneficios para cada caso.

En síntesis, el análisis sistemático de la seguridad hídrica puede ser de gran interés y utilidad para los países de América Latina y el Caribe, concebido como un instrumento de análisis integral, diagnóstico, definición de objetivos, evaluación y comparación de desempeño.

La seguridad hídrica en la región: áreas prioritarias, riesgos y desafíos

El concepto de seguridad hídrica se orienta al control de los riesgos relacionados con el agua que afectan el desarrollo de la sociedad y el medio ambiente. Para ese propósito, resulta necesario identificar las funciones más relevantes asociadas a la gestión de los recursos hídricos, investigar en cada una de ellas la naturaleza de los riesgos que constituyen un obstáculo para el cumplimiento de las metas de desarrollo, y los niveles de riesgo que resultan aceptables para la sociedad. En el caso de América Latina y el Caribe, dadas las importantes transformaciones sociales que experimenta la región, es previsible que en la medida que la sociedad se desarrolle, dichas metas sean cada vez más exigentes.

A continuación se identifican cuatro áreas o dimensiones que se consideran prioritarias para la seguridad hídrica de los países de la región: i) el acceso de la población a niveles adecuados de los servicios de agua potable y saneamiento; ii) la disponibilidad de agua para garantizar un desarrollo productivo sustentable; iii) la conservación de cuerpos de agua en un estado compatible con la salud y el medioambiente; y iv) la reducción de los riesgos relacionados con el exceso de agua.

1. El acceso de la población a niveles adecuados de agua potable y saneamiento

Existen importantes antecedentes que justifican considerar la prestación de los servicios de agua potable y saneamiento como una de las dimensiones críticas de la seguridad hídrica en la región. Entre ellos, se pueden destacar los siguientes (Jouravlev, 2015):

- En América Latina y el Caribe, la temática de los servicios de agua potable y saneamiento no es un tema resuelto. En efecto, aun con las mejoras observadas en estos servicios en la región, más de 13 millones de habitantes urbanos no tienen acceso a fuentes mejoradas de agua y casi 61 millones a instalaciones mejoradas de saneamiento, situación que en el sector rural se agrava, de modo que aún se requiere avanzar en forma significativa en la materia (JMP, 2015). Además, la población no atendida se concentra en sectores pobres de las grandes ciudades y en el área rural, los cuales presentan coberturas que son significativamente inferiores a las del resto, constituyendo una manifestación de la inequidad social de la región. Por otra parte, si se toman en cuenta los parámetros de calidad de servicio, la población con acceso “seguro y adecuado” al agua potable y al saneamiento en América Latina y el Caribe podría ser entre 15% y 20% menor que la población con acceso “mejorado” al agua potable, y entre el 20% y 40% con relación al saneamiento (Justo, 2013). Como consecuencia de lo anterior, casi 6% de la pérdida de los años de vida (ajustados en función de discapacidad) se asocian a las deficiencias en dichos servicios (Lvovsky, 2001). El acceso a los servicios también está ligado a las enfermedades transmitidas por vectores y asociadas al agua, en que además el aumento de temperatura favorece las condiciones climáticas para que se desarrollen nuevos vectores desconocidos o poco frecuentes en la región.

- El acceso a los servicios de agua potable y saneamiento, no solo resulta crítico por la salud pública, sino que también contribuye efectivamente a la lucha contra la pobreza, ya que ello permite elevar los niveles de ingreso disponibles de los pobres —sector más afectado por la falta de acceso³⁶— hasta en un 14%, debido a los menores costos de abastecimiento y a la reducción de los gastos en salud (Garrido-Lecca, 2010).
- Además de la protección de la salud pública, un adecuado desarrollo de estos servicios genera diversas externalidades positivas que inciden en la seguridad hídrica de actividades económicas de gran interés para los países de la región (Hantke-Domas y Jouravlev, 2011). Ese es el caso de los rubros alimentarios, la agricultura orientada a la exportación y de la industria turística, cuya competitividad en los mercados internacionales se ve afectada si dichos servicios no son de alto nivel. A modo de ejemplo, se puede señalar que en países del sudeste asiático se ha estimado que las deficiencias en saneamiento causan pérdidas en el sector turístico del 5% al 10% (OCDE, 2013). En forma similar, en América Latina y el Caribe existen ejemplos que ilustran de manera dramática los impactos sobre la actividad económica de las deficiencias en agua potable y saneamiento, como es el caso de la epidemia de cólera que inició en el Perú en 1991 y que afectó a varios países de la región (Jouravlev, 2004).

En relación con los niveles de riesgo que resultan aceptables para la región, considerando su desarrollo actual y las tendencias previsibles, se pueden hacer los siguientes comentarios:

- A nivel mundial se ha aceptado que el acceso al agua potable y al saneamiento constituye un derecho humano esencial amparado por el derecho internacional y así lo confirma la Resolución 64/292 de 2010, de la Asamblea General de las Naciones Unidas, la cual exhorta a los gobiernos a su “cumplimiento progresivo” (Justo, 2013). Sobre este objetivo, es importante destacar que la identificación de la seguridad hídrica a partir de los niveles de cobertura “mejorados” resulta inadecuada para medir las reales expectativas de la población, ya que incluye soluciones que de acuerdo al desarrollo social y económico de América Latina y el Caribe resultan difíciles aceptar como suficientes (Jouravlev, 2015). Es más realista para las condiciones de la región establecer como objetivo el acceso universal a servicios de agua potable y saneamiento, considerando conexiones domiciliarias, por lo menos en las ciudades. Aunado a esto, la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, adoptada por la Asamblea General de las Naciones Unidas en septiembre de 2015, establece, expresamente, la universalización de los servicios de agua potable y saneamiento para el año 2030, e incluye además metas relacionadas al control de contaminación y tratamiento de las aguas residuales, la eficiencia en el uso del agua, la gestión integrada de los recursos hídricos y protección de los ecosistemas, entre otros.
- La definición de riesgos aceptables en la región no debiera referirse solo al acceso y dotación de agua disponible para la población sino también a la calidad del servicio, considerando estándares adecuados respecto de su continuidad y control de calidad del agua. En este sentido, es necesario destacar que ello es, en cierta medida, una materia dinámica relacionada con las definiciones normativas, los avances científicos y las dificultades para su cumplimiento, que también se modifican de acuerdo a los cambios en las fuentes naturales. Así, por ejemplo, en los [EE.UU.](#) (EPA, 2013) se ha estimado que el 16% de los requerimientos de inversión en infraestructura para los próximos 20 años corresponden al acondicionamiento de los sistemas para cumplir las normativas sanitarias.
- Las metas de seguridad hídrica a alcanzar en los distintos países no pueden ser las mismas (aunque bien pueden haber valores mínimos básicos como punto común de partida). Lo

³⁶ El 70% de las personas sin acceso a agua potable y un 84% de las que carecen de servicios de saneamiento, corresponde a los dos quintiles más bajos de ingreso (BID, 2007).

anterior es debido, por una parte, a que existen amplias diferencias en los avances alcanzados a la fecha y por otro, a que la determinación de las metas supone un compromiso entre diversas políticas públicas de cada país, a partir de aspectos analizados, tales como: la relación entre los costos y beneficios, disponibilidades presupuestarias y consideraciones de equidad involucradas. Al respecto, un aspecto que resulta especialmente sensible es la eliminación de las brechas entre las ciudades, sus periferias y las áreas rurales y los estándares aceptables para dicho sector, considerando que los costos de provisión de los servicios pueden ser muy elevados dependiendo de las condiciones locales y soluciones tecnológicas utilizadas.

En relación con los desafíos que debe enfrentar esta dimensión de la seguridad hídrica, es posible identificar los siguientes: i) superar los déficits existentes; ii) asegurar la disponibilidad de recursos hídricos en las fuentes; y iii) controlar el deterioro de la calidad del agua en las fuentes.

a) Superar los déficits existentes

El primer objetivo de la región en esta materia, debiera ser la superación de los déficits existentes, tanto en los aspectos de cobertura como de calidad de los servicios, en términos de continuidad y calidad del agua suministrada a los consumidores. Entre las falencias de los sistemas de prestación del servicio interesa destacar los problemas del diseño institucional de muchos de los sistemas existentes en las áreas urbanas, los que no proveen incentivos para una gestión eficiente, y presentan una limitada sustentabilidad financiera, aspecto que resulta crítico para la seguridad hídrica. Esto último, a pesar de que, en la mayoría de los casos, los ingresos de los usuarios son suficientes para el pago de tarifas de sustentabilidad, siempre que se incluya un subsidio del Estado para la población más pobre (Foster y Yepes, 2006). En el ámbito de las ciudades menores y del área rural, un desafío aún pendiente en muchas zonas, es la superación de la atomización de los prestadores, usualmente municipales y pequeñas cooperativas, que operan a una escala inadecuada para entregar un servicio eficiente, de calidad y seguro (Ferro y Lentini, 2010). Las inversiones requeridas para alcanzar para el año 2030, metas del 100% de cobertura urbana en agua potable y el 94% en alcantarillado, incluida la ampliación de fuentes de abastecimiento y formalización de conexiones domiciliarias para las familias en condiciones de habitación precaria, se estiman en más de 182 mil millones de dólares (Mejía y otros, 2012).

b) Asegurar la disponibilidad de recursos hídricos en las fuentes

Un segundo aspecto se refiere a la disponibilidad futura de agua en las fuentes de suministro. Al respecto, surgen los siguientes desafíos: i) intensificación de condiciones de aridez e incertidumbre climática; ii) cambios de uso del suelo y degradación de las cuencas; y iii) incremento de las demandas. La situación se complica por la debilidad generalizada de sistemas de monitoreo y control de extracciones de aguas desde las fuentes naturales.

i. Intensificación de condiciones de aridez e incertidumbre climática

En muchas zonas áridas o semiáridas las fuentes que abastecen a grandes ciudades podrían experimentar una disminución del caudal debido al cambio climático. Así, el abastecimiento de esas demandas se puede tornar crecientemente conflictivo, ya sea por la necesidad de desplazar a otros

usos productivos o ambientales, por el encarecimiento que supone la necesidad de recurrir a otras fuentes de suministro más alejadas o más contaminadas, o por la sobreexplotación de acuíferos. Un ejemplo de lo anterior, se da en algunas ciudades (como Bogotá, Quito, Lima y La Paz) en las que una fuente importante de abastecimiento lo constituyen glaciares, los cuales presentan importantes retrocesos a causa del cambio climático (IPCC, 2014).

Un segundo problema, asociado a la eventual intensificación de las condiciones de sequía, se refiere al abastecimiento de poblaciones menores y rurales, que muchas veces dependen de una única fuente de suministro. Ese es el caso de las pequeñas localidades en Chile en las que, en años recientes, la condición general de sequía ha significado el colapso de numerosos sistemas de suministro, obligando a atender las necesidades de unos 400 mil personas por medio de camiones aljibe (Chile, 2015).

ii. Cambios de uso del suelo y degradación de las cuencas

La disponibilidad de agua para el uso doméstico también se ve amenazada en numerosos poblados menores, abastecidos de pequeñas fuentes localizadas en las cabeceras de las cuencas, debido a los cambios de uso del suelo y a la degradación de las cuencas altas, fenómeno que en América Latina y el Caribe se presenta en grandes extensiones del territorio y que no se ha controlado completamente a la fecha. Además, las tendencias relativas al aumento de demanda por alimentos que es necesario enfrentar a nivel global, implican una fuerte presión por incrementar las superficies agrícolas en la región, con implicaciones directas en la disponibilidad de agua para los sectores localizados aguas abajo, afectando muchas veces el abastecimiento de ciudades medianas o grandes.

iii. Incremento de las demandas

Si bien el crecimiento de la población urbana en América Latina y el Caribe ya no tiene las enormes dimensiones del pasado, igualmente existe un aumento significativo, en particular en las mega-ciudades. A lo anterior se debe agregar una mayor dotación de agua por habitante, producto de las mejores condiciones de vida de la población y al aumento de cobertura de los servicios de abastecimiento de agua potable, si bien posteriormente el consumo medio tiende a estabilizarse —en Chile y Colombia las dotaciones medias por habitante se han mantenido prácticamente constantes desde hace más de una década, e inclusive han disminuido en algunos casos—. En general, la situación regional es heterogénea, con una alta dotación de consumo de agua potable por cliente en algunas ciudades (como Buenos Aires, Ciudad de México y Ciudad de Panamá) y baja en otras (Bogotá, Lima y Montevideo) (Ferro y Lentini, 2013). En ciudades menores y medianas, el aumento de las demandas se espera que sea paulatino, con la excepción de algunas ciudades que pudieran convertirse en nuevos polos de desarrollo o que tienen un especial atractivo turístico, que en ocasiones presentan incrementos de demanda explosivos. Este fenómeno también se observa en ciudades que abandonan el uso intensivo de fuentes públicas para adoptar un suministro domiciliario, o que incorporan los asentamientos irregulares en el sistema formal de abastecimiento.

c) Controlar el deterioro de la calidad del agua en las fuentes

Una tercera amenaza a la disponibilidad de agua para el abastecimiento de agua a la población la constituye la degradación de la calidad de las aguas de las fuentes (véase las páginas 39-42).

2. El desarrollo productivo sustentable

El recurso hídrico en América Latina y el Caribe juega un papel clave en su desarrollo económico, en especial considerando la estrecha relación de la significativa proporción de sus exportaciones basadas en los recursos naturales, con el agua. Además, los mercados globales presionan fuertemente para que los países de la región intensifiquen dichas actividades, en particular si se reconoce su contribución a la seguridad alimentaria mundial. Por otra parte, hay que considerar la importancia que tiene la hidroelectricidad en la mayor parte de la región y la magnitud del potencial hidroeléctrico potencialmente aprovechable. En este contexto, resulta necesario distinguir entre la situación de las zonas húmedas y la de las zonas áridas o semiáridas.

a) Desarrollo productivo en zonas húmedas

En las zonas húmedas, el uso productivo del agua de carácter consuntivo es poco significativo en relación con los caudales existentes y no debiera presentar riesgos asociados a la disponibilidad. En dichas cuencas, los aprovechamientos productivos más relevantes corresponden al uso hidroeléctrico, de modo que los riesgos se relacionan con la seguridad energética, así como con un potencial de generación de conflictos con otros usos competitivos (turismo, etc.). En ese sentido, considerando la alta vulnerabilidad y, consecuentemente, la baja tolerancia de una sociedad moderna a las fallas energéticas, el riesgo hídrico aceptable dependerá de la importancia de la hidroelectricidad en la matriz energética, de las características hidrológicas de las fuentes, del grado de interconectividad del sistema eléctrico y del costo de disponer de una mayor seguridad con ese tipo de plantas, así como del costo y disponibilidad de las fuentes de energía alternativas. Se trata de un tema donde las seguridades hídrica y energética confluyen en soluciones integradas.

En relación con los riesgos relacionados con la generación hidroeléctrica, es necesario responder a los siguientes desafíos: i) reducir el impacto de las sequías y el cambio climático; y ii) controlar los niveles de erosión en cuencas y la colmatación de los embalses.

i. Reducir el impacto de las sequías y el cambio climático

En general, el diseño de los proyectos hidroeléctricos considera la variabilidad hidrológica de acuerdo a estadísticas históricas, de modo que su respuesta y la seguridad de los proyectos, resulta conocida para la planificación energética, bajo la hipótesis de un clima estacionario (siempre que se hayan tenido los antecedentes hidrometeorológicos adecuados). Esta situación pudiera modificarse en el contexto del cambio climático, donde los estudios muestran que en algunas áreas de la región los caudales podrían disminuir en una proporción significativa, lo que afectaría en forma importante la generación hidroeléctrica (véase el recuadro I.6). En este contexto, la incertidumbre hidrológica asociada al cambio climático obliga a generar una estrategia de adaptación y a crear sistemas de generación eléctrica suficientemente robustos, diseñados con una matriz diversificada —en conjunto con medidas que aumenten la eficiencia energética—, capaz de asimilar estas incertidumbres con un nivel de riesgo aceptable, que no provoque impactos críticos en el funcionamiento de los países.

ii) Controlar la erosión en cuencas degradadas y colmatación de los embalses

En buena parte de las obras de regulación asociadas a la generación hidroeléctrica, el fenómeno de la acumulación de sedimentos resulta crítico en la vida útil de los embalses y equipamiento electromecánico de las obras. Así, en especial en las obras que aprovechan recursos hídricos generados en zonas tropicales, una parte significativa del almacenamiento está diseñada para ese propósito. No obstante lo anterior, por diversas razones, entre las cuales se encuentran la degradación de las cuencas superiores, son numerosos los casos en los que la colmatación de los embalses se ha producido en períodos muchos más breves que lo previsto. Esta situación, en el contexto de una continua reducción de las superficies con bosque nativo, constituye una amenaza que debe ser enfrentada por los países para evitar una afección a la generación energética.

b) Uso productivo en zonas áridas y semiáridas

La definición de los niveles de riesgo que resultan aceptables para el suministro de agua con fines productivos es una materia altamente compleja, que depende estrechamente del tipo de uso de los recursos hídricos, de consideraciones sociales y económicas relacionadas con su aprovechamiento y del sistema de gestión en aplicación en cada país. Así, por ejemplo, son distintos los riesgos aceptables para las actividades agrícolas, industriales y mineras; los apropiados para una agricultura de subsistencia y una agricultura de carácter empresarial exportadora, y los aconsejables en una agricultura de cultivos anuales y en una agricultura orientada a plantaciones frutales.

Sin embargo, como el uso agrícola es ampliamente mayoritario en la región, y la productividad económica por metro cúbico de agua de la industria y de la minería es decenas de veces mayor en comparación con la agricultura (Willaarts, Garrido y Llamas, 2014), en la práctica, los déficits se tenderán a concentrar en el riego, ya sea a través de mecanismos administrativos o económicos. En consecuencia, interesa analizar especialmente los criterios de aceptación de los riesgos para ese caso.

En la práctica, para determinar la seguridad hídrica aceptable en la agricultura, ha sido tradicional considerar que sus demandas debieran estar atendidas con una determinada probabilidad hidrológica de excedencia (usualmente entre el 80% y 90%), como una solución de compromiso entre el interés de ampliar la superficie agrícola al máximo posible y el riesgo de sufrir pérdidas en períodos secos. Criterios de esta naturaleza, sin duda requieren un importante ajuste a las condiciones locales, ya que los impactos de una falla de abastecimiento dependen de factores tales como: características hidrológicas, tipos de cultivo y sistema de gestión. Por ejemplo, es necesario considerar que las demandas agrícolas generadas por una agricultura orientada hacia productos de alto valor, es menos tolerante a los déficits de abastecimiento, y que, como contrapartida, en períodos de insuficiente abastecimiento de agua las nuevas prácticas agronómicas e instrumentos económicos hacen posible implementar estrategias de adaptación que antes no estaban disponibles.

■ Recuadro I.6

Impactos del cambio climático en la generación hidroeléctrica en Centroamérica

Los escenarios de cambios potenciales en la temperatura, la precipitación, la aridez y los patrones intraanuales sugieren mayores riesgos e incertidumbre para la hidroelectricidad. El efecto combinado del alza de la temperatura y los cambios de la precipitación afectan la evapotranspiración en las cuencas, y por ende, su caudal, así como la evaporación en los embalses. En un estudio realizado de las plantas Chixoy de Guatemala y Cerrón Grande de El Salvador, esta cadena de efectos da como resultado, en el escenario más pesimista, reducciones de la generación superiores al 20% en las dos plantas para el corte 2020 respecto a la generación de los períodos de referencia. Al corte 2050, las reducciones serían superiores al 40% en ambas hidroeléctricas y en más de 80% para Chixoy y 70% para Cerrón Grande a finales del siglo. En el escenario menos pesimista se espera un incremento de entre 4% y 6% en ambas plantas para el corte 2020. A partir de 2020, las estimaciones se vuelven negativas hasta llegar a una disminución del 26% en Chixoy y del 17% en Cerrón Grande a 2100.

En resumen, el progresivo aumento de temperatura previsto estará afectando la producción hidroeléctrica por la evapotranspiración en la cuenca y la evaporación en el embalse. Es importante observar que el alza de temperatura de la atmósfera podría contribuir a episodios de lluvias más intensas, y el aumento de la temperatura de la superficie del mar a mayor intensidad de huracanes. No obstante, el mayor riesgo se relaciona con la lluvia, cuyo patrón en la región ya demuestra gran variabilidad en su acumulado anual y en su distribución intraanual. Los escenarios futuros sugieren un posible aumento en la variabilidad de las precipitaciones con una reducción progresiva, especialmente en la segunda mitad del siglo. Sin embargo, el modelaje de la lluvia contiene varias incertidumbres aún por resolverse. Esta situación indica una cierta ventana de oportunidad a corto plazo, que se va a ir cerrando si no se aprovecha, para fortalecer la gestión de las cuencas, los embalses y las plantas existentes y el diseño de las nuevas iniciativas de gestión integral del recurso hídrico y adaptación a la variabilidad climática y los impactos del cambio climático.

La disminución de la precipitación en la mayor parte de las cuencas de la región, junto con el progresivo aumento de temperatura en todas ellas, afectará de forma significativa a la producción hidroeléctrica futura, al incidir en la cantidad de recursos disponibles. El primero de los efectos de la elevación de temperatura tendrá mayor incidencia en aquellos aprovechamientos cuya cuenca disponga en la actualidad de menores índices de pluviosidad, mientras que el segundo en aquellos aprovechamientos en los que la superficie de embalse sea más elevada en relación con sus recursos disponibles. Aparte de la evidente disminución de recursos disponibles, otro de los efectos que el cambio climático pone en evidencia es el aumento de la duración del período de estiaje, lo que multiplica el efecto que éste tiene en la disminución de potencia firme en los distintos aprovechamientos.

Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), Consejo Agropecuario Centroamericano (CAC), Consejo de Ministros de Salud de Centroamérica (COMISCA), Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo (CCAD), Consejo de Ministros de Hacienda o Finanzas de Centroamérica y República Dominicana (COSEFIN), Secretaría de Integración Económica Centroamericana (SIECA), Sistema de la Integración Centroamericano (SICA), Programa de Asistencia del Ministerio para Desarrollo Internacional del Gobierno Británico (UKAID) y Agencia de Cooperación para el Desarrollo de Dinamarca (DANIDA) (2015), *Cambio climático en Centroamérica: Impactos potenciales y opciones de política pública*, LC/MEX/L.1196, México, D.F.

Desde una perspectiva nacional, los niveles de riesgo aceptables serán aquellos asociados a fallas en el suministro que no generan impactos sociales o económicos de relevancia a nivel local o nacional, considerando las particularidades de cada país. Además, siendo la disponibilidad hídrica variable de año en año, resulta necesario hacer un balance entre la extensión de las superficies de riego que se desarrollan y el nivel de riesgo que se acepta. Así, a mayor extensión existirá un mayor beneficio en años húmedos pero un mayor riesgo en años secos y, en la medida que no existan aspectos sociales o estratégicos involucrados, el nivel de seguridad debiera depender de la relación entre los costos y beneficios entre seguridad y productividad, tarea que corresponde

definir a los gobiernos en la formulación de la política hídrica y estrategias nacionales de desarrollo. De acuerdo a lo indicado, se debiera considerar que la seguridad hídrica está afectada cuando los riesgos superan dichos niveles definidos como aceptables.

Adicionalmente, es necesario resolver desde una perspectiva nacional el balance entre los objetivos de aprovechamiento productivo y los de conservación ambiental, materia que puede ser altamente conflictiva y variable en el tiempo. Al respecto, usualmente resulta aceptable la incorporación a los nuevos proyectos la obligación de mantener caudales mínimos ecológicos. Sin embargo, en el nivel actual de desarrollo de América Latina y el Caribe, en muchos casos, se considera aceptable la mantención de situaciones históricas de extracción que superan los requerimientos ambientales, en vista del alto costo que tendría y los complejos problemas e impactos que implicaría la alteración de las reglas a los actuales usuarios del agua.

En este contexto, las amenazas a la seguridad hídrica que se deben enfrentar corresponden básicamente a un eventual desequilibrio entre los caudales que es posible obtener del sistema de recursos hídricos, dada su capacidad de gestión y la infraestructura disponible, y las demandas del sistema productivo. En términos generales, este desequilibrio se origina en un insuficiente (o inexistente) sistema de control y gestión. En efecto, es posible que las normativas, en donde existen, presenten limitaciones en su diseño y no hayan considerado adecuadamente, en toda su complejidad, la necesidad de mantener el balance entre la disponibilidad de recursos hídricos y las demandas, o, existiendo normativas adecuadas, ellas no son suficientemente implementadas por razones tales como: limitadas capacidades de la institucionalidad pública (en cuanto a monitoreo, control y gestión), escaso conocimiento técnico, falta de información relevante, presiones políticas y captura de las entidades públicas.

En este marco institucional, existen factores externos que afectan tanto la oferta como la demanda de agua y generan situaciones de desequilibrio con riesgos hídricos que superan lo estimado aceptable. Desde la perspectiva de la oferta, los factores principales son: i) la variabilidad climática, que genera incertidumbre respecto de la disponibilidad hídrica de amplias zonas que, en la situación actual, ya presentan escasez; ii) los cambios en las condiciones de escorrentía de las cuencas, en especial debido al cambio de uso de suelo; y iii) el incremento en el aprovechamiento del recurso en los sectores altos, con su impacto en la disponibilidad hacia aguas abajo. Desde la perspectiva de la demanda, actúan factores tales como los incentivos generados en los mercados globales para un uso más intenso de los recursos naturales. Estos factores, en ausencia de un sistema de gestión suficientemente sólido, pueden generar desequilibrios entre la oferta y la demanda en el mediano o largo plazo, con riesgos inaceptables.

Es importante notar que los desequilibrios entre la oferta y la demanda, no siempre se manifiestan directamente en el propio sector productivo, ya que en ocasiones, ellos se traducen en un deterioro ambiental, el cual a su vez puede tener un impacto en otras actividades productivas (como mayor contaminación y mayores costos de tratamiento), o en el incremento de costos de transacción (mayor contaminación, protestas, conflictos, demoras en proyectos, paralización de actividades, etc.).

A continuación se analizan los desafíos, originados en el sistema de gestión de los recursos hídricos y en la dinámica externa, que es necesario asumir para resguardar los equilibrios entre la oferta y la demanda en las cuencas.

i. Ajustar la extensión de las zonas de riego a la disponibilidad hídrica

Las señales del mercado internacional, a las que se integran crecientemente los países de América Latina y el Caribe, generan en la región un renovado interés por el incremento de las exportaciones agrícolas, en particular de productos cultivados en áreas de riego. Así, resulta natural

que la ampliación de las áreas regadas se convierta en un objetivo de política económica compartido por la comunidad empresarial y los gobiernos.

De este modo, es frecuente que las decisiones de incorporar nuevas superficies gocen de aceptación y se perciban como signos de progreso, y que, por el contrario, los controles para limitar una posible expansión sean decisiones poco comprendidas por la comunidad, independientemente de lo prudente que ellas pudieran ser desde la perspectiva de asegurar un adecuado balance entre la oferta y la demanda. Esta aceptación, que en definitiva pudiera terminar perjudicando a los usuarios originales, se explica porque los problemas de sustentabilidad asociados a una ampliación excesiva de las zonas regadas se manifiesta sólo en el mediano o largo plazo, cuando se presentan condiciones de sequía. Además, desde la perspectiva de los particulares interesados en incrementar las zonas de riego, resulta habitual que los impactos derivados de una mayor demanda se socialicen a través de la gestión del agua y sean imperceptibles en el corto plazo para el resto de los actores, mientras que los beneficios económicos son inmediatos y permanecen privados.

Por otra parte, este proceso se ha visto facilitado por los desarrollos tecnológicos popularizados en las últimas décadas, orientados a la producción agroindustrial para la exportación, como son los sistemas de riego por goteo o cinta, por micro aspersión y por aspersión —en Chile, la superficie de riego tecnificado ha estado creciendo más del 12% al año en el último tiempo—, unidos a los sistemas de bombeo y al uso de tuberías de plástico de un menor costo, todo lo cual ha cambiado completamente las posibilidades tecnológicas de incorporar nuevas superficies al riego, al hacer regables terrenos que antes no lo eran, permitiendo con ello incrementar en forma radical las superficies susceptibles de ser regadas (como está pasando en la Argentina y Uruguay con plantaciones nuevas con mayor valor agregado).

En este contexto, la posibilidad de ampliar las superficies regadas a niveles insostenibles es evidente, y en la región está presente. De este modo, si no existe un marco normativo que incorpore una visión del balance entre la oferta y la demanda de largo plazo e instituciones sólidas que hayan previsto este tipo de amenaza, las regulaciones y controles para limitar la expansión de las superficies bajo riego tienden a ser ineficaces, en especial si los incentivos económicos son importantes y se trata de un proceso que se desarrolla en forma masiva, generando para la comunidad beneficios de corto plazo.

ii. Evaluar en forma integral el impacto de los desarrollos tecnológicos y los cambios de uso

Es frecuente que exista una amplia preocupación de los gobiernos y los sectores empresariales más dinámicos por mejorar la eficiencia de riego o reducir las pérdidas a nivel de predio (entubamiento, revestimiento, etc.), generando inclusive programas de subsidio público con ese propósito. Esta visión con frecuencia se restringe a identificar los muchos beneficios generados por el eficiente uso del agua a nivel de parcela, sin evaluar simultáneamente los impactos que se generan por la reducción de los caudales que retornan al ciclo hidrológico en forma superficial, sub-superficial o como recarga de las aguas subterráneas. Algo similar puede suceder cuando se reasignan recursos hídricos de un aprovechamiento a otro nuevo que altera la magnitud y localización de los caudales que retornan al sistema, y eventualmente contribuyen a abastecer otras demandas productivas o ambientales.

De esta manera, si estos procesos se acompañan de la incorporación de nuevas demandas, para ser abastecidas con los supuestos “ahorros”, sin considerar que se trata de recursos hídricos que ya eran utilizados, y ese fenómeno no es evaluado en forma integral a nivel de la cuenca, se pudiera estar introduciendo un factor de desbalance, comprometiendo la sustentabilidad y la seguridad hídrica de los desarrollos, en el mediano y largo plazo (véase el recuadro I.7) (Huffaker, 2010).

■ Recuadro I.7

Posible conflicto entre eficiencia y sustentabilidad

Normalmente sólo una pequeña parte del agua extraída de una corriente —un 30% en el caso del riego por surco— se consume (en riego, en proceso de evapotranspiración). El agua que no se consume retorna a la corriente en cierto punto, ya sea en forma directa, mediante el caudal de retorno superficial (derrames, sobrantes, etc.), o indirecta, en forma de la recarga del acuífero, y en consecuencia puede aprovecharse aguas abajo. Obviamente también puede no estar disponible para otros usos beneficiosos, por ejemplo, si se pierde irrecuperablemente drenándose al acuífero salino. Este aprovechamiento puede tomar diferentes formas: usuarios con derechos de uso formalizados o no, o usos ambientales u otros no expresados en tales derechos.

Esta situación significa que puede producirse un conflicto entre eficiencia y sustentabilidad: si mayor eficiencia en el uso del agua (como por ejemplo, introducción de riego por aspersión) significa mayor uso consuntivo (evapotranspiración) y consecuentemente menor caudal de retorno que anteriormente era fuente de un uso beneficioso, entonces una mayor eficiencia en un uso del agua estaría afectando negativamente la sustentabilidad del otro aprovechamiento. Estos efectos adversos pueden ser importantes, pero suele transcurrir un tiempo antes de hacerse perceptibles, y a menudo es difícil determinar si son el resultado de la naturaleza estocástica de los caudales o de una acción de un usuario aguas arriba, así como identificar el factor causante. De aquí, la necesidad de realizar un adecuado análisis de estas decisiones, idealmente a nivel de cuenca más que en el ámbito de aprovechamientos individuales.

Fuente: Andrei Jouravlev (2014), “Posible conflicto entre eficiencia y sustentabilidad”, *Carta Circular de la Red de Cooperación en la Gestión Integral de Recursos Hídricos para el Desarrollo Sustentable en América Latina y el Caribe*, No 40, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), Santiago de Chile.

iii. Controlar la sobreexplotación de los acuíferos

Los problemas descritos se presentan en buena medida amplificados en el caso del aprovechamiento de las aguas subterráneas. Ello es porque la explotación de dicho recurso presenta las siguientes características que los favorecen:

- Se trata de un recurso que frecuentemente presenta ventajas para incorporar nuevas superficies al riego. En primer lugar, por su eventual localización próxima a las demandas, haciendo innecesaria la existencia de grandes obras de captación, conducción y regulación, así como de las organizaciones para manejarlas. Además, tiene la ventaja de su baja variabilidad en el corto y mediano plazo, y de estar libre de sedimentos, lo que simplifica su uso en sistemas de riego modernos. Estas ventajas se compensan en parte con los costos de energía para el bombeo.
- La gestión de las aguas subterráneas y su fiscalización resultan difíciles, en especial el control de las extracciones, situación que frecuentemente facilita su uso al margen de cualquier control y la proliferación de obras de captación clandestinas, por lo que no se sabe cuánta agua se extrae. En este contexto, las demandas pueden incrementarse de forma espontánea prácticamente sin límites, especialmente en periodos de crisis hídrica, mientras que la recarga se reduce debido a cambios en el uso de suelo, afectación de las zonas de recarga e impermeabilización del terreno como resultado de los procesos de urbanización. Lo anterior se ve agravado por el retraso de los países de América Latina y el Caribe en estructurar adecuados sistemas de gestión de los acuíferos.
- Los impactos de la sobreexplotación se presentan en forma muy retardada en el tiempo y resulta difícil la identificación precisa del factor causante y del responsable, de modo que se toma nota del problema una vez que las actividades económicas que dieron origen se encuentran completamente consolidadas, resultando extremadamente difícil revertirlas.
- Muchas veces existe un conocimiento muy precario de las verdaderas capacidades de los acuíferos y de su recarga, por la propia naturaleza del recurso y las dificultades técnicas para evaluarlo con precisión. Esta situación resulta aún más difícil en las condiciones de las zonas áridas, donde las recargas se presentan en forma esporádica y son el resultado

de procesos físicos de gran complejidad y poco conocidos. Como resultado, se dan muchos casos en que se entregan derechos o permisos de uso de las aguas subterráneas por un caudal varias veces superior a la recarga real de los acuíferos, con el resultado de su deterioro y agotamiento. En general, con algunas pocas excepciones, las autoridades hídricas carecen de la información y capacidad para poder asignar y otorgar derechos de uso en forma sustentable.

- La cultura técnica de los usuarios y su comprensión de la naturaleza de los recursos hídricos que utilizan es muy débil, en comparación con la que habitualmente disponen sobre la gestión de las aguas superficiales. Así, en general, no están en condiciones de tener una actuación proactiva para evitar los problemas de sobreexplotación.
- En América Latina y el Caribe, en general, no existen políticas públicas de los organismos responsables de moderar o salvar estos déficits a partir, por ejemplo, de dar apoyo técnico a los actores que se encuentran en esta situación.

iv. Regular la interacción entre las aguas superficiales y subterráneas

Resulta habitual en los países de la región que la gestión de las aguas superficiales y subterráneas se realice con un alto grado de independencia entre ellas, inclusive en sistemas hidrológicos en los cuales ambas presentan una interacción especialmente activa. De este modo, el marco normativo permite que las nuevas extracciones de recursos superficiales no consideren los impactos sobre las fuentes subterráneas y viceversa. Como consecuencia de lo anterior, es posible que se desarrolle una explotación de ambos que tienda a sobrevalorar la verdadera magnitud del recurso hídrico disponible, y a crear una demanda que no sea sustentable en el largo plazo.

v. Controlar los procesos de salinización asociados al desarrollo del regadío

La incorporación de nuevas superficies al regadío en zonas áridas y semiáridas presenta el riesgo de generar procesos de revinición y salinización de los suelos. En ocasiones, los nuevos flujos que se infiltran al subsuelo debido a la aplicación de agua provocan un ascenso del nivel freático subterráneo y un proceso de concentración de sales por evaporación desde el suelo húmedo. En otras ocasiones, existe un paulatino depósito de sales debido al riego de suelos con dificultades de drenaje y a la aplicación de un caudal de agua insuficiente para el lavado de los suelos para la lixiviación de las sales. Así, se hace necesario prever la forma de evacuación de los excesos de agua, diseñar las soluciones, construirlas y mantenerlas operativas. Lo anterior, no siempre ha sido bien resuelto en la región, y existen distintos ejemplos, de desarrollo del riego acompañado por procesos de ascenso de los niveles freáticos por un inadecuado drenaje, resultando en una paulatina salinización de los suelos. De este modo, distintos países han experimentado pérdidas de varios cientos de miles de hectáreas. Por ejemplo, en la Argentina entre 25% y 30% de las tierras bajo riego sufre algún grado de salinización o sodificación, y otras se ven en peligro de ser afectadas (Mahlknecht y Zapata, 2013). Asimismo, en el Perú se estima que el 36% —unas 300 mil hectáreas— de la superficie incorporada al riego en las cuencas de la costa, presentan problemas de degradación por salinidad, afectando su productividad y rentabilidad (de la Torre, 2011).

vi. Considerar la incertidumbre asociada a la variabilidad y al cambio del clima

Las modelaciones de los efectos del cambio climático en América Latina y el Caribe muestran un aumento de las temperaturas del aire y, en general, una reducción significativa de

las precipitaciones en sus zonas áridas y semiáridas. Además, estas zonas presentan algunas características que amplifican los impactos de la disminución de precipitaciones en la gestión del agua, tales como las siguientes:

- La disminución de precipitaciones se refleja en una reducción proporcionalmente mayor en los caudales: se estima que, aun con una temperatura constante, una disminución del 25% en la precipitación se traduce en una reducción del 50% en el caudal (CEPAL, 1993).
- A lo anterior, en ocasiones se agrega el cambio en el régimen estacional de los caudales, especialmente en las cuencas que presentan regímenes con un componente nival. En esas cuencas, los caudales disminuyen en forma más acentuada en los meses de verano, período crítico para el manejo del agua debido a las mayores demandas para riego.
- Los impactos también se hacen extensivos en forma amplificada en el valor de la recarga de los acuíferos, la que usualmente se asocia a los esporádicos períodos de altos caudales.
- El cambio climático afectaría con mayor intensidad las condiciones hidrológicas extremas, en especial aquellas relacionadas con los fenómenos de La Niña y El Niño, justamente eventos que son especialmente relevantes en la hidrología de las zonas áridas y semiáridas de la región.
- Por su parte, como consecuencia del cambio climático, la magnitud de las demandas de agua, en particular las correspondientes al riego, el principal uso, también se verían incrementadas, debido principalmente al aumento de las temperaturas.

De acuerdo a lo señalado, los desequilibrios en los balances entre la oferta y la demanda en las zonas áridas y semiáridas debido a una menor disponibilidad de recursos hídricos, como resultado de la variabilidad y cambio climático, pueden llegar a ser de gran magnitud y una fuente de grave inseguridad hídrica para los países.

A pesar de que se reconoce que los impactos económicos asociados a un cambio climático serían muy significativos (CEPAL, 2010), a la escala de las cuencas, la incertidumbre de las previsiones es tan elevada que ellas resultan inadecuadas para la planificación hidrológica. Así, se concluye que lo relevante es aceptar que no resulta suficiente evaluar los riesgos con la hipótesis de un clima en condiciones estacionarias y es necesario desarrollar una estrategia de adaptación a estos fenómenos asumiendo un escenario de incertidumbre. En este contexto, la pregunta acerca del nivel de riesgo aceptable tiene una respuesta difusa y resulta inaplicable una definición convencional, de carácter estadístico, como las que se utilizan habitualmente en las cuestiones hidrológicas. En este caso, alcanzar una seguridad hídrica aceptable significa simultáneamente:

- Atender adecuadamente a las necesidades derivadas de la variabilidad actual conocida del clima y los recursos hídricos.
- Implementar una estrategia de adaptación —incluyendo el perfeccionamiento de los sistemas normativos— que sea: i) sensible (es decir, en condiciones de reaccionar con prontitud); ii) proactiva y preventiva (que busque adelantarse a los problemas); iii) flexible (que se adapte a los cambios que se presenten); iv) duradera (que se mantenga en el tiempo); y v) robusta (en condiciones de hacer frente a escenarios diversos).

Una estrategia de adaptación como la señalada requiere de un análisis integral de las amenazas existentes, la elaboración de programas de seguimiento e investigación, y medidas de adecuación en lo relativo a la institucionalidad, infraestructura e instrumentos de gestión.

vii. Regular el cambio de las condiciones de escorrentía y drenaje en las cuencas hidrográficas

Los recursos hídricos de una fuente superficial o subterránea se ven afectados por la gestión del territorio que se hace aguas arriba, en particular por los cambios de la cobertura vegetal, la impermeabilización de superficies asociada al crecimiento urbano, la alteración de las redes de drenaje naturales, la modificación de las zonas agrícolas y en especial de las zonas de riego. Así, existen importantes cuencas en América Latina y el Caribe que están fuertemente intervenidas, y cuyo comportamiento hidrológico y la disponibilidad hídrica para los usos productivos depende de la gestión de las cuencas superiores. La falta de control sobre dichos procesos en cuencas áridas y semiáridas, puede significar amenazas para la mantención de los caudales, ya sea en cantidad, calidad, oportunidad o localización, con el consiguiente impacto en los balances entre la oferta y la demanda en cuencas que por su naturaleza tienen una baja disponibilidad de recursos hídricos.

Los antecedentes presentados muestran la profundidad y complejidad de los desafíos que enfrenta la gestión del agua en las zonas áridas y semiáridas de América Latina y el Caribe para alcanzar una seguridad hídrica que resulte aceptable.

3. La conservación de cuerpos de agua en un estado compatible con la salud y medioambiente

En las últimas décadas, los distintos países de América Latina y el Caribe han realizado importantes avances en el desarrollo de una institucionalidad y de normativas orientadas a la conservación y protección ambiental. Sin embargo, los déficits actuales en relación al tema son de gran magnitud, afectando severamente esta dimensión de la seguridad hídrica, tanto en lo relativo a la disposición de fuentes de agua de buena calidad compatible con la protección de la salud de las personas y los ecosistemas, como con la mantención de los hábitat para la integridad del medio ambiente.

Por otra parte, las dinámicas relativas a la evolución futura de la región pueden incidir simultáneamente tanto haciendo más complejo y difícil el objetivo de alcanzar un riesgo ambiental aceptable como facilitando el avance en la materia. En efecto, mientras la presión por el desarrollo de los recursos naturales de la región, el crecimiento urbano y el cambio climático pueden afectar negativamente dicho avance, el aumento de los ingresos, las transformaciones políticas y sociales, las exigencias ambientales de los mercados globales, y los nuevos requerimientos de participación de los actores sociales contribuyen favorablemente a priorizar este objetivo en la sociedad. A continuación se presentan las áreas que constituyen los principales desafíos para la seguridad hídrica en el tema.

a) Completar el tratamiento de las aguas servidas domiciliarias

En América Latina y el Caribe, la principal fuente de contaminación hídrica se origina en la falta de tratamiento de las aguas servidas domésticas. Se estima que sólo entre el 25% y 30% de los efluentes urbanos es retornado a los cuerpos de agua previo algún grado de tratamiento (Lentini, 2011; Sato y otros, 2013). En especial se observa que frecuentemente, en las poblaciones de pequeña y mediana

envergadura, no existe una regulación precisa y por lo tanto un control efectivo de la disposición de los efluentes cloacales, y, además, muchas plantas de tratamiento se encuentran en mal estado o abandonadas debido a insuficiencias tanto de recursos económicos como de capacidad operativa. Por otra parte, en las localidades rurales una baja proporción de los sistemas dispone de recolección de aguas servidas y aun menor, de su tratamiento.

Este inadecuado control de la contaminación causada por las descargas de las aguas servidas domésticas, junto con deficiencias en la cobertura y calidad de los servicios de agua potable y saneamiento, incide en el resguardo de la salud de la población, y en particular en la elevada morbilidad por enfermedades transmitidas por el agua (cólera, fiebre tifoidea, disentería, etc.). Al mismo tiempo, el reúso de las aguas residuales domésticas, con o sin tratamiento previo, constituye una significativa fuente de agua para varios cultivos (vid, frutales, forestales, etc.).

De este modo, para la región, los objetivos de seguridad hídrica a mediano plazo necesariamente suponen el tratamiento completo de las aguas servidas domésticas, tarea que representa grandes esfuerzos tanto en lo institucional como en lo financiero. Así, las inversiones requeridas para alcanzar, para el año 2030, una meta de cobertura de tratamiento de las aguas servidas del 64% superan los 33 mil millones de dólares (Mejía y otros, 2012).

b) Regular la contaminación por nitratos

Aunque la información disponible en América Latina y el Caribe al respecto es fragmentada y parcial (Fernández-Cirelli y otros, 2009), se ha identificado la amenaza de una contaminación generalizada por nitratos, debido principalmente a la contaminación difusa asociada al uso de nutrientes en la agricultura (Willaarts, Garrido y Llamas, 2014), así como en forma creciente por metales pesados y compuestos orgánicos persistentes. La creciente importancia de esta contaminación es el resultado del aumento del empleo de fertilizantes, en consonancia con la búsqueda de una mayor competitividad en los mercados internacionales, sin normativas —ni capacidad institucional para aplicar las leyes en forma efectiva— que controlen su uso. Así, el consumo de fertilizantes aumentó en la región de 89 kilogramos por hectárea de tierras cultivables en el año 2002 a casi 126 kilogramos en 2013 (FAO, 2016).

Un segundo factor que incidiría en dicha amenaza sería la ausencia de tratamiento de las aguas servidas, muchas veces reutilizadas en el riego. Así, la contaminación por nitratos podría limitar en el futuro la disponibilidad de agua para fines domésticos, así como contribuir a los procesos de eutrofización de los cuerpos de agua.

Esta situación presenta para la región el desafío inicial de implementar el tratamiento de las aguas servidas e inclusive en el futuro pudiera requerir el desarrollo de tratamientos terciarios en lugares específicos. Adicionalmente, en el mediano plazo, está la tarea de incorporar regulaciones al uso de fertilizantes en la agricultura, tarea compleja y que en los países industrializados ha sido de difícil implementación y ha tenido resultados inciertos (Byrne, 2007).

c) Controlar la contaminación industrial y minera

En la actualidad, la contaminación industrial y minera en América Latina y el Caribe constituye, después de la de origen doméstico y agrícola, una importante fuente contaminante. Además, ella presenta el inconveniente de localizarse en forma concentrada en ciertas cuencas, generando graves problemas ambientales y de salud pública.

En el caso de la contaminación industrial los antecedentes disponibles muestran que, la mayor parte de las aguas residuales industriales se vierten al ambiente sin tratar, correspondiendo las principales fuentes de contaminación usualmente a agroindustrias y en algunas cuencas, a la extracción del petróleo (Jiménez y Tundisi, 2012). La importancia creciente de la contaminación industrial, se puede ilustrar con el caso de México, donde se ha constatado que la carga orgánica de tipo biodegradable descargada al ambiente, entre 1984 y 2007, por los municipios disminuyó en un 16% debido a la expansión del tratamiento, mientras que la correspondiente al sector industrial prácticamente se duplicó, con el resultado de que la descarga total de contaminación orgánica aumentó en un 45%.

En relación con la minería, las principales fuentes contaminantes se asocian a la extracción de metales preciosos (plata y oro) y cobre. Estas actividades tienen una larga data en la región, y en el pasado, frecuentemente se desarrollaron en forma semi-artesanal, sin ningún control ambiental, dejando innumerables depósitos abandonados con sedimentos contaminados, los que paulatinamente se incorporan al ciclo hidrológico, contaminando aguas superficiales y subterráneas. En la actualidad, parte de dicha minería se mantiene, con los problemas señalados, habiéndose agregado una minería moderna, de gran escala, la cual, a pesar de los avances tecnológicos y de las regulaciones ambientales, con frecuencia también genera problemas de contaminación ambiental.

Los problemas ambientales habitualmente asociados a estos proyectos se relacionan con la liberación de componentes químicos utilizados en las faenas (como cianuro y mercurio), y con la lixiviación de compuestos contaminantes contenidos en el mineral (por ejemplo, los yacimientos de cobre existentes en Chile frecuentemente presentan compuestos tales como sulfatos, arsénico y molibdeno, y generan el fenómeno de “drenaje ácido”; es decir, devolución de aguas de elevada acidez).

En este marco, los desafíos de los países de América Latina y el Caribe son:

- Regular adecuadamente la industria y minería modernas, con especial atención en las áreas de su mayor concentración.
- Modernizar, capacitar y regular las pequeñas y medianas empresas.
- En el mediano plazo, desarrollar programas para la recuperación paulatina de los pasivos ambientales, teniendo presente criterios de costo-efectividad, considerando que muchas veces se trata de situaciones cuya corrección presenta costos extremadamente elevados.

d) Controlar los procesos de salinización asociados al desarrollo del regadío

Esta materia se analiza en relación con la problemática de las zonas áridas y semiáridas.

e) Conservar los ecosistemas y la biodiversidad

La gran riqueza de recursos hidrobiológicos de la región conlleva la responsabilidad de conservar sus ecosistemas acuáticos, incluyendo los ambientes de agua relacionados. Esta responsabilidad ha sido asumida por los países y la comunidad internacional, entre otras iniciativas, con la inclusión de 227 sitios dentro de la Convención Ramsar, los cuales cubren casi 36 millones de hectáreas. Sin embargo, la inmensa biodiversidad de América Latina y el Caribe se está perdiendo o está siendo seriamente amenazada por las actividades humanas. Así, la región incluye cinco de los 20 países con el mayor número de especies de fauna en peligro de extinción o amenazadas, y siete de los 20 países cuyas variedades vegetales son las más amenazadas (PNUMA, 2010b).

Los principales procesos que inciden en esta situación son los siguientes (PNUMA, 2012):

- **Contaminación de las aguas:** La contaminación y deterioro de la calidad del agua en muchos cauces puede tener efectos significativos en los ecosistemas, generando condiciones que los hacen incompatibles con la vida acuática. Así, en ríos altamente contaminados se observa la desaparición de ciertas especies, e inclusive no resultan inusuales en la región fenómenos tales como la mortandad masiva de peces. La destrucción de la biodiversidad acuática por procesos de eutrofización es común en lagos y embalses de la región, principalmente por la descarga de aguas residuales sin tratamiento previo y escorrentía natural provenientes de áreas de agricultura intensiva, a lo que se le suma el uso recreativo de los cuerpos de agua y la contaminación hídrica por desechos sólidos.
- **Deterioro de los hábitats y pérdida de las funciones de regulación de eventos hidrológicos extremos que cumplen los humedales:** Considerando que la mantención de caudales ecológicos en los ríos de la región es una práctica relativamente reciente e incipiente, son numerosos los cauces donde la extracción de caudales —acompañada de los cambios de su geometría (como la extracción de áridos, etc.)— para fines productivos excede ampliamente los umbrales para mantener los ecosistemas. Asimismo, la explotación excesiva de aguas subterráneas o superficiales en ocasiones genera un deterioro de humedales de gran interés ambiental. Estas situaciones son especialmente frecuentes en las zonas áridas y semiáridas, como es el caso del altiplano chileno y de la vertiente del Pacífico de la Cordillera de los Andes. Por otra parte, en zonas húmedas la pérdida de humedales conlleva una reducción de sus funciones de regulación de flujos y sedimentos, con un incremento hacia aguas abajo de los caudales asociados a los eventos hidrológicos extremos y una afectación de los equilibrios mecánico-fluviales. En muchas cuencas, este régimen de extracción se ha desarrollado a lo largo de muchas décadas —frecuentemente por más de un siglo—, lo que unido a la importancia del recurso hídrico para la actividad económica local, genera una situación difícilmente reversible en el corto y mediano plazo. Así, corresponde desarrollar una estrategia de compromiso para definir el riesgo ambiental aceptable para la sociedad.
- **Desarrollo de especies invasoras:** En la región existen diversos ejemplos de especies introducidas desde otros continentes, las que cambian la estructura de los ecosistemas y, eventualmente, desplazan especies endémicas. Este proceso, que en algunas zonas se inició hace más de un siglo, ha tomado un nuevo impulso con el desarrollo de la acuicultura. Así, el desarrollo intensivo de la acuicultura con especies no nativas ha afectado de manera considerable a varias cuencas del Brasil y a ríos del sur de Chile (Jiménez y Tundisi, 2012). Otros casos a destacar son: la introducción de castores (*castor canadensis*) en la isla de Tierra del Fuego, con importantes alteraciones en el régimen hidrológico de los cursos de agua y la afectación del bosque nativo austral; y el avance del mejillón dorado cuyas incrustaciones han producido daños en tomas de agua, plantas potabilizadoras, turbinas de centrales hidroeléctricas y sistemas de refrigeración.
- **Cambio climático:** Los procesos de pérdida de biodiversidad y los cambios en el clima tienen relaciones complejas de difícil predicción, relacionados tanto con los impactos directos del cambio (temperaturas, precipitaciones, etc.), como indirectos (incluida la propia reacción de la sociedad frente a los nuevos escenarios). En general, se espera que la tasa de pérdida de biodiversidad se incremente; sin embargo, existen importantes incertidumbres en relación con su magnitud y velocidad. De este modo, algunas predicciones muestran situaciones que tendrían altos impactos, tales como una “sabanización” del Amazonas con una disminución del 30% de la disponibilidad de agua en las regiones sur y sureste del Brasil (Jiménez y Tundisi, 2012), lo que amenazaría los ecosistemas de una amplia zona.

Sin embargo, no todas las modelaciones son coincidentes y aún se considera en el mundo científico un tema abierto (IPCC, 2014). En este marco, las estrategias de conservación de la biodiversidad deberán ser robustas, haciéndose cargo de las incertidumbres existentes, y tener la capacidad de responder a los nuevos conocimientos que se generen.

Cabe destacar que, aunque los países de América Latina y el Caribe han hecho grandes avances en la definición de la normativa aplicable a los temas ambientales, incluidos los recursos hídricos, persisten importantes debilidades en relación con la capacidad institucional para hacerlos efectivos en la práctica (Embid y Martín, 2015). De este modo, para enfrentar los desafíos que se presentan en esta materia y alcanzar una seguridad hídrica aceptable, es necesario superar dicha limitación.

4. La protección de la población contra inundaciones

Una de las dimensiones de la seguridad hídrica que importa analizar en el caso de la región se refiere a los impactos de las crecidas e inundaciones sobre la población y los bienes. Aunque en este tema a nivel mundial existen zonas con mayores demandas que las que se observan en América Latina y el Caribe, como es el caso de los países asiáticos (Sadoff y otros, 2015), en la región los frecuentes desastres naturales, en particular de origen hidrológico, constituyen un importante obstáculo para el normal desarrollo de los países.

La gravedad del tema queda reflejada en que en los últimos 30 años la región ha presentado casi 90 mil pérdidas de vidas humanas por eventos extremos de origen hidrológico, meteorológico y climatológico, afectando a unos 150 millones de personas, y produciendo daños por más de 120 mil millones de dólares (EM-DAT, 2016). Cabe destacar que estos impactos se generan con una gran variabilidad en el tiempo, concentrándose principalmente en algunos años, lo que aumenta su impacto disruptivo en el desarrollo de los países.

El origen de estos desastres se encuentra en una amplia variedad de fenómenos, acorde con la gran diversidad geográfica que caracteriza a la región de América Latina y el Caribe. Entre dichos fenómenos se pueden mencionar los siguientes:

- Huracanes y tormentas tropicales que afectan principalmente la zona del Caribe y América Central. La magnitud de los impactos de estos fenómenos se puede ilustrar con el caso del Huracán Mitch (1998) que causó daños por unos 6 mil millones de dólares, equivalente al 16% del PIB de los países afectados (San Martín, 2002).
- Grandes inundaciones generadas por ríos de llanura, como las que se presentan en la Cuenca del Plata. En la confluencia de los ríos Paraná y Paraguay, en 1982/1983 alcanzaron un caudal máximo de 60 mil metros cúbicos por segundo y duraron más de un año, llegando a cubrir superficies de 30 mil kilómetros cuadrados (Jiménez y Tundisi, 2012).
- Aluviones en zonas áridas, como las que afectan las cuencas de la costa pacífica de Sudamérica y cordillera y piedemontes de Argentina. Estos fenómenos, a pesar de originarse con precipitaciones de menor magnitud, en zonas donde se presentan precipitaciones solo en forma esporádica, se caracterizan por su violencia y carácter sorpresivo, generando grandes destrucciones. Por ejemplo, en Chile, los aluviones que afectaron las regiones de Antofagasta y Atacama en 2015 dejaron más de 100 personas fallecidas o desaparecidas, unos 30 mil damnificados y pérdidas de unos 1,5 mil millones de dólares.
- Inundaciones ribereñas, que se presentan como resultado de crecidas propias del régimen hidrológico del río, pero que provocan daños debido a la ocupación del suelo de las áreas que corresponden a su lecho mayor. También, en los valles de los ríos andinos, por fusión

de la nieve depositada en alta montaña (Andes Centrales) o llanura (Andes Patagónicos).

- Crecidas repentinas en pequeñas cuencas o en cuencas urbanas, en el entorno de ciudades, eventualmente con deslizamiento de tierra y barro.
- Inundaciones de llanura, provocadas por fuertes lluvias o de larga duración, asociadas a un drenaje deficiente y mal manejo del suelo.
- Inundaciones de carácter episódicas provocadas por crecientes súbitas debido a la ruptura de diques naturales formados por deslizamiento de laderas o actividad glaciar.
- Crecidas catastróficas de origen no meteorológico asociados al volcanismo, deslizamientos y la actividad sísmica y existencia de glaciares. La región presenta características geológicas, meteorológicas y topográficas que la hacen especialmente vulnerable a este tipo de fenómenos. En particular, la dinámica de placas en torno a la costa del Pacífico se relaciona con enormes desniveles topográficos, una abundante actividad sísmica y volcánica, y la existencia de cordilleras con glaciares en acelerado retroceso, todo lo cual configura un escenario altamente inestable, que se manifiesta en grandes catástrofes de este tipo, frecuentes en países como Colombia, Perú y Chile (Peña y Klohn, 1989). Un caso de catástrofe de este origen, que ejemplifica la peligrosidad de estos eventos, se presentó en Armero (Colombia), en 1985, con motivo de la erupción del volcán Nevado del Ruiz. En esa ocasión los lahares provenientes del volcán dejaron sin vida a unas 23 mil personas, y los daños se estimaron en unos 7 mil millones de dólares, equivalentes a un quinto del PIB nacional.

En la actualidad América Latina y el Caribe tiene un importante déficit en relación con la seguridad hídrica frente a inundaciones, de modo que los desafíos que se levantan para las próximas décadas corresponden a los que se observan en la actualidad, agravados por las dinámicas de diversa índole que experimentará la región. Esta situación de baja seguridad hídrica es el resultado de un conjunto de procesos relativos al poblamiento y a la utilización del suelo, en un marco en el que los esfuerzos realizados por los países en la planificación del territorio, en el acondicionamiento de infraestructura de drenaje urbano, y en prevención y mitigación, en general, han tenido una baja prioridad, a pesar del desafío que significaba el explosivo crecimiento urbano observado desde los años cincuenta y los desequilibrios generados en las cuencas por una ocupación incontrolada del territorio. A esto se agrega la necesidad de fortalecer los mecanismos de alarma y de manejo de emergencias.

Los desafíos críticos que es necesario superar para alcanzar un adecuado nivel de seguridad hídrica son: i) adecuar los sistemas de drenaje urbanos al desarrollo de las ciudades; ii) desarrollar instrumentos efectivos de ordenamiento territorial; y iii) atender a los nuevos desafíos que plantea el cambio climático.

a) Adecuar los sistemas de drenaje al desarrollo de las ciudades

En el pasado, el crecimiento urbano en la región ha estado asociado a mayores riesgos como resultado de la ocupación de áreas ribereñas, que constituyen los cauces mayores inundados periódicamente por los ríos, y de los procesos generados por la propia urbanización. Entre estos últimos corresponde mencionar la impermeabilización del suelo, la intervención inadecuada de la red de drenaje, natural y construida, y a la generación de obstrucciones al escurrimiento (Tucci, 2007). En el futuro, estos procesos pudieran acentuarse aún más, ya que, si bien, el crecimiento demográfico

se ha desacelerado, el espacio edificado continúa ampliándose a un ritmo muy superior, con la construcción de nuevas zonas residenciales e industriales y la aparición de nuevos barrios informales (ONU-Habitat, 2012). También, en algunos casos, las obras de infraestructura (carreteras, ferrocarril, etc.) facilitan la inundación y retardan la evacuación de los excedentes hídricos, convirtiéndose en verdaderos diques de contención. Además, esta dinámica va acompañada de dos tendencias que contribuyen a aumentar los desafíos en el tema:

- La aparición de grandes zonas urbanas generadas por la agregación de los territorios de diversos municipios en un proceso de conurbación. Esta tendencia constituye un nuevo desafío para la región en la medida que hace más necesario la gestión integrada de dichas áreas, con visiones que consideran la cuenca y la ciudad como un sistema, capaz de resolver los impactos de unas zonas sobre otras y donde se aplican al conjunto medidas estructurales y no estructurales, en procesos participativos. Asimismo, ellas requieren planificar la expansión futura de la nueva área y el control de las superficies de aguas arriba, impidiendo su incremento de escorrentía mediante la aplicación de medidas locales.
- El crecimiento de ciudades intermedias que han adquirido un nuevo atractivo como resultado de la mejora en su provisión de servicios básicos. Este fenómeno requerirá desarrollar capacidades sobre el tema en instituciones sin experiencia y financiar inversiones, con el propósito de ampliar la actuación pública en las nuevas áreas urbanas.

De acuerdo a lo señalado, como los problemas de drenaje presentan un fuerte impacto sobre la economía urbana, surge con fuerza la necesidad de reforzar la gestión de las ciudades, con políticas de drenaje modernas, capaces de resolver los problemas de planificación en forma integral. Estas políticas deben considerar actuaciones locales y adaptarse a nivel del sistema de drenaje en su conjunto. Además, es necesario generar el financiamiento para la construcción de la infraestructura. Las inversiones requeridas para alcanzar para el año 2030, meta de un 85% de la superficie urbana atendida por redes de drenaje pluvial se estiman en casi 34 mil millones de dólares (Mejía y otros, 2012).

b) Desarrollar instrumentos efectivos de ordenamiento territorial

Entre las causas de los desastres generados por los eventos hidrológicos extremos ha estado la insuficiente aplicación en la región de normativas para el ordenamiento territorial y la protección de las cuencas. Esto se ha dado en un contexto en el que la intensificación del aprovechamiento de los recursos naturales ha ido acompañada de una significativa reducción de la superficie cubierta de bosques, la que se ha reemplazado por zonas agrícolas, praderas y superficies construidas. Esta tendencia, aunque se ha reducido en las últimas décadas, se espera que se mantenga elevada en lo que respecta al incremento de las zonas agrícolas y construidas.

Como resultado de lo anterior, se ha provocado el incremento de las tasas de escorrentía y de los caudales máximos, con un adelantamiento temporal en la aparición de picos de caudal, que favorecen los procesos de deslizamiento de tierras y la erosión. Adicionalmente, con frecuencia los países de la región muestran una débil institucionalidad relativa al manejo de los cauces naturales, lo que ha permitido su ocupación descontrolada por la acción humana, y la alteración de las redes de drenaje natural, todo lo cual ha contribuido a agravar los impactos asociados a los eventos hidrológicos extremos.

En este escenario, la seguridad hídrica futura estará directamente relacionada con la capacidad de los países de fortalecer sus instituciones, de investigar y evaluar los riesgos, de desarrollar los

estudios de ordenamiento territorial y el manejo integrado de las cuencas hídricas con la gestión y ordenamiento del territorio, e implementarlos a través de políticas efectivas.

c) Atender a los nuevos desafíos que plantea el cambio climático

Los problemas de inundaciones, ya presentes en el escenario actual, en el futuro pueden tener un factor adicional de aumento debido al cambio climático. En general, se espera que el cambio climático se manifieste con un incremento en la ocurrencia y magnitud de los eventos hidrológicos extremos, en especial en las zonas cálidas y en las latitudes medias y altas (IPCC, 2014). Sin embargo, la proyección a nivel local es variable según la zona geográfica y con resultados no siempre consistentes entre los distintos modelos. En todo caso, en la región conviene destacar los siguientes antecedentes:

- Se ha observado en las últimas décadas, en concordancia con los resultados previstos, un aumento en el número e intensidad de las tormentas y huracanes tropicales (ONU-Habitat, 2012).
- Las proyecciones sugieren un incremento de las precipitaciones extremas en el sudeste de Sudamérica, en el oeste de la Amazonia, el noreste del Brasil y en el noroeste del Perú y Ecuador (IPCC, 2014).
- Se espera un incremento sustancial de los caudales de crecida, irregularidades en el régimen hídrico y cambios en las condiciones de precipitación de sólida a líquida, en las cuencas nivales y pluvio-nivales de las zonas cordilleranas de Sudamérica, debido al aumento de la elevación de la línea de nieves, fenómeno que puede comprometer a importantes centros urbanos ubicados en el piedemonte andino.

Los antecedentes anteriores y la importante incertidumbre sobre las características de los eventos hidrológicos futuros, conducen a la necesidad de desarrollar una estrategia de adaptación con soluciones robustas, que otorguen una seguridad aceptable en distintos escenarios climáticos. Así, a las tareas de planeamiento frente a inundaciones, incluyendo medidas estructurales y no estructurales, tendría que agregarse el desafío de incorporar una estrategia de adaptación al cambio climático (véase IPCC, 2012).

Parte D L. Martín y J. Bautista Justo (editores) (2015), *Análisis, prevención y resolución de conflictos por el agua en América Latina y el Caribe*; pp. 11-22 y 35-55.

Conflictos por el uso del agua

1. Marco teórico e instrumentos para el análisis de los conflictos por el agua

Los conflictos por el agua (CpA) son el resultado de la multiplicidad de demandas y pretensiones o aspiraciones que confluyen sobre los limitados recursos hídricos y que, por consiguiente, no pueden satisfacerse simultáneamente (rivalidad en el consumo en sus diferentes dimensiones, cuantitativa, cualitativa y temporal). Ellos materializan relaciones antagónicas que surgen de la colisión de posiciones e intereses en torno a la cantidad, calidad y oportunidad de agua disponible para los diferentes actores.

Este tipo de conflictos involucra procesos que se desarrollan a lo largo del tiempo, poseen evoluciones fluctuantes y no se limitan a eventos aislados, lo cual hace necesario imprimir dinamismo al análisis y evitar miradas estáticas y descontextualizadas de condiciones económicas, demográficas, tecnológicas y otras. Si bien el agua tiene un lugar preponderante en el núcleo de las disputas, se presentan en ellas connotaciones culturales, históricas, territoriales, sociales, políticas, económicas y distributivas que son claves para su comprensión y resolución, haciendo especialmente necesarios los abordajes interdisciplinarios. En ese sentido, también los CpA poseen componentes que trascienden los aspectos técnicos o científicos, aún cuando es necesario que éstos sean adecuadamente analizados y divulgados, en especial debido a la asimetría informativa y al desigual poder de negociación y organización de las partes, que se conjugan con la baja fiabilidad de mucha de la información circulante para propiciar, en ocasiones, el surgimiento de posturas extremas y polarización.

En una cantidad importante de CpA, el epicentro de la controversia es la relación entre la comunidad, las empresas y el Estado. Desde el plano de la comunidad, suelen desarrollarse acciones colectivas que confrontan proyectos productivos por considerarlos negativos para los recursos hídricos o para sus intereses. Estos proyectos normalmente son impulsados por compañías, en muchos casos con participación de capital extranjero y cuentan con apoyo del Estado. Habitualmente, los involucrados no tienen una percepción del sistema hidrológico nacional, sino de su cuenca o de la porción de la que se abastecen, así como también una representación parcial de la organización institucional y objetivos de la gestión del agua. Ello se agrava por cuanto se advierte todavía una débil presencia de la sociedad civil, que en varios casos es sustituida por grupos pequeños pero activos, de escasa representatividad en el conjunto de la comunidad y que no están en condiciones de generar visiones comprensivas de los problemas existentes (Solanes y Jouravlev, 2005).

Se observa en los debates sobre CpA la ausencia de un marco teórico riguroso para procesar la enorme casuística existente. El primer objetivo de este trabajo es reducir ese déficit a través de la propuesta de una estructura conceptual para sistematizar los CpA que se producen en la región. Se busca ofrecer con ello una herramienta práctica que facilite el abordaje de los CpA. El primer desafío que plantea esta temática es la falta de claridad en los desacuerdos, ¿cómo pueden manejarse adecuadamente los CpA si no existe precisión siquiera sobre sus componentes esenciales? A eso apunta el marco teórico, que busca proveer una modalidad de análisis que permita esa clarificación preliminar, para reducir las distorsiones en la información y obligar a transparentar las posiciones y objetivos.

La opacidad sobre los actores e intereses involucrados en los CpA, y su diversidad y heterogeneidad, conducen a escenarios de confusión que impiden comenzar el diálogo, alargan

e intensifican las disputas y controversias y, consecuentemente, demoran las soluciones. No es lo mismo, por ejemplo, que una comunidad se oponga directamente al emplazamiento de un proyecto, a que ella requiera mayores controles ambientales, participación en las decisiones o en los beneficios económicos del mismo. En la primera hipótesis se trata de un juego de suma cero, mientras que en las demás situaciones hay posibles matices. Igualmente, no es indiferente que el reclamo se inscriba en pretensiones de cambio global o en coyunturas locales, pues la posibilidad de incidencia en la realidad varía dramáticamente. Todas estas alternativas deben ser aclaradas.

El punto de partida debe ser facilitar el diagnóstico del escenario y, sobre todo, promover el sinceramiento de las posiciones y los intereses en juego, que es el primer paso para poder avanzar. Más aún, es probable que, de materializarse, ese sinceramiento contribuya por sí mismo a lograr acuerdos de un modo significativo. Con esa finalidad, el marco teórico de los CpA asienta el tratamiento del universo de casos en tres dispositivos: i) el concepto y tipología de los conflictos, elaborados con base en la observación de las principales tendencias y eventos recurrentes; ii) los paradigmas en los que se desenvuelven los participantes y enmarcan sus demandas; y iii) los elementos, cuya presencia es esencial para la calificación del CpA y que se descomponen en objeto, sujetos y forma.

2. Concepto y tipología de los conflictos por el agua

El agua, aun más que otros recursos naturales, presenta una serie de características (Solanes y Jouravlev, 2005) que —en caso de un abordaje inadecuado— pueden promover la conflictividad. La tipología de conflictos atiende, inicialmente, a estos rasgos del recurso.

La primera de ellas se vincula con la movilidad inherente al ciclo hidrológico, que no atiende a límites políticos, administrativos ni jurídicos, y con ello dificulta la determinación y aplicación de derechos sobre el agua, generando incertidumbre³⁷. La segunda reside en la diversidad de usos del agua, que puede dar lugar —en especial en los usos consuntivos— a rivalidad en los aprovechamientos. Un tercer rasgo del agua que puede propiciar el surgimiento de CpA —sobre todo, en caso de una deficiente gestión— es la interdependencia general de los usuarios: los usos y usuarios situados aguas abajo dependen de manera crítica de la cantidad, calidad y tiempo de los sobrantes, caudales de retorno o pérdidas de los usos y usuarios localizados aguas arriba, que por esta razón, detentan una ubicación privilegiada. Esa diferencia de posiciones se traduce en la naturaleza unidireccional y asimétrica de las interrelaciones e interdependencias entre los usos y usuarios de agua en un sistema hídrico integrado (Dourojeanni, Jouravlev y Chávez, 2002). En la medida en que, debido a su ubicación privilegiada en la cuenca, los comportamientos de los usuarios de aguas arriba condicionan la situación de los de aguas abajo, pero no viceversa, existe un desequilibrio de fuerzas que dificulta alcanzar un aprovechamiento óptimo y sustentable a través del proceso de la negociación. Ello genera un escenario fértil para el surgimiento de los CpA, poniendo de manifiesto la importancia de la intervención regulatoria del Estado para su prevención y solución. De aquí que se entiende que “la gestión del agua es una gestión de conflictos” (CEPAL, 1992).

En términos generales, un conflicto es una clase de relación social cuyos participantes persiguen objetivos incompatibles entre sí. En el caso del agua, esas pretensiones discordantes se vinculan con su aprovechamiento real o potencial.

El choque intersubjetivo de intereses inherente a los CpA se traduce en la coexistencia de una pretensión sobre los atributos o dimensiones del recurso y una resistencia que se le opone por existir similares aspiraciones. Estas posturas encontradas se vinculan en la mayoría de los casos con

³⁷ Los derechos privados sobre recursos comunes tienden a ser más limitados, correlativos, contingentes y atenuados, en comparación con los que se aplican a la tierra, en virtud del carácter estático de la segunda (Cole y Ostrom, 2010).

el acceso a una cantidad de agua de cierta calidad en un momento dado. Esta razón primaria para el surgimiento de un CpA involucra generalmente escenarios de escasez en los cuales la asignación para determinados usos y usuarios implica la insuficiencia para satisfacer otros —en cantidad, calidad u oportunidad—, pero también se refiere a los casos de exceso de agua que originan controversias sobre quién debe ser el sujeto receptor del sobrante y soportar los daños en caso que los hubiere.

La calidad del agua también es motivo de CpA, en la medida en que su degradación puede comprometer una serie de destinos clave del recurso. La contaminación de las aguas puede generar perjuicios productivos, económicos, ambientales y sanitarios a ciertos sectores y por ello este componente se encuentra en el centro de la escena en una gran cantidad de casos. La colisión entre los derechos extractivos sobre el agua y los permisos de vertido de desechos en el mismo cuerpo, se convierte en un problema estructural, propio de esta faceta de los CpA.

Por último, la disponibilidad temporal del agua da lugar a controversias, en especial cuando se enfrentan usos consuntivos (por ejemplo, el riego) con otros que —aunque no necesariamente implican consumo del recurso— limitan la accesibilidad de terceros en determinados momentos (como la generación hidroeléctrica cuando depende del almacenamiento para asignar el caudal en el tiempo).

Con base en estos aspectos, es posible ensayar la siguiente tipología: i) conflictos entre usos, ii) conflictos entre usuarios; iii) conflictos con actores no usuarios; iv) conflictos intergeneracionales; v) conflictos interjurisdiccionales; y vi) conflictos institucionales.

a) Conflictos entre usos

Estos conflictos ocurren cuando el recurso no satisface (cuantitativa, cualitativamente o en el tiempo) las demandas que generan los diferentes destinos del agua de una cuenca. Esta categoría incluye conflictos entre usos actuales entre sí (riego, abastecimiento de agua potable, generación hidroeléctrica, minería, etc.), entre éstos y nuevos usos (modalidades extractivas novedosas, aprovechamientos que implican un uso más intensivo, en el sentido de mayor uso consuntivo o mayor impacto ambiental) y la posibilidad de reservar una porción del recurso para aprovechamientos futuros (trasvases entre cuencas, mantenimiento de caudales ecológicos, etc.). Esta insuficiencia del recurso se agrava por el hecho de que los derechos o permisos de su uso suelen no estar debidamente delimitados —aun menos en todos sus atributos— ni protegidos como tampoco inscritos.

Desde esta perspectiva, una muestra especialmente sensible para América Latina y el Caribe es la de las industrias extractivas, aunque también en forma cada vez más perceptible lo son la agricultura intensiva y la expansión urbana descontrolada. Los sectores de minería y petróleo resultan claves para las economías de muchos países y suponen para la región miles de millones de dólares en inversiones predominantemente extranjeras. Paralelamente, ese tipo de industrias demanda la utilización de grandes cantidades de agua para sus operaciones, lo que muchas veces se traduce en disputas con otras actividades. La situación de tensión entre los beneficios derivados de las inversiones y la preservación del recurso se ha visto agravada en los últimos años ante la proliferación de proyectos como resultado del aumento de los precios internacionales de esas materias primas. Muchos emprendimientos que eran técnicamente o económicamente inviables hasta hace pocos años se han vuelto atractivos para los inversores, incrementando la demanda de agua para estos nuevos usos (Tafur, 2011).

Las principales amenazas de la industria minera en relación con el agua se vinculan con posibilidades de extracción excesiva y contaminación. La primera se debe a que las operaciones requieren grandes cantidades de agua para extraer minerales de la roca. El agua es necesaria en

todas las etapas de los procesos, incluyendo la explotación de canteras, la molienda, lixiviado y en la extracción de líquidos o gas. Dado que la minería es una práctica intensiva en agua, existe el riesgo de que los recursos hídricos sean utilizados de un modo no sustentable, lo cual es especialmente problemático en zonas áridas en las cuales una parte importante de la industria minera se localiza (como el norte de Chile). Aunque en términos relativos la minería normalmente es un usuario menor en el ámbito nacional, en comparación, por ejemplo, con la agricultura, la conflictividad se explica por el hecho de que tiende a representar un nuevo uso en cuencas ya sobreexplotadas.

En la minería, la contaminación del agua se produce en la forma de polución por químicos, el drenaje ácido de las minas, el aumento de la salinización de los suelos y como resultado de los productos de desecho del proceso de extracción y lixiviado, que también puede obstruir ríos y arroyos. Es importante aclarar, sin embargo, que estos riesgos no son exclusivos de la industria minera. Por ejemplo, un problema poco visible pero cada vez más grave es la contaminación difusa causada por la agricultura.

Es importante destacar que los proyectos mineros tienden a localizarse en cabeceras de cuencas, en donde existen ecosistemas captadores de agua o zonas de infiltración. Esta ubicación estratégica implica que los posibles impactos, tanto en el uso de agua (extracción, contaminación, secado de lagunas y bofedales, etc.) como en los ecosistemas asociados (por ejemplo, remoción de suelos), tienen el potencial de afectar a todos los aprovechamientos localizados aguas abajo.

En el norte árido de Chile, la población ha reclamado contra la decisión de una empresa de agua potable de vender sus derechos de agua para su uso en una mina, aduciendo que ello comprometería la seguridad del abastecimiento urbano. En la zona han sido construidas plantas de desalinización para aumentar el agua disponible para la minería, pero sería más barato para las empresas utilizar el agua del río. En ese caso —que se reproduce a lo largo y ancho de toda la región—, la tensión entre el destino para el consumo humano y el productivo es patente. De igual forma, este CpA muestra las complejidades informativas que suelen enmarcar los desacuerdos. Por un lado, el CpA se relaciona con los mecanismos institucionales para definir el cambio en la asignación de uso del agua que había sido originalmente adjudicada para fines de abastecimiento de agua potable. Otra visión es que extraer el agua de mala calidad del río para uso minero a 3.500 metros sobre el nivel del mar y devolver el mismo caudal por medio de la desalinización a nivel del mar para el abastecimiento humano, implicaría en un significativo ahorro en costos de bombeo.

También en la región chilena del Maule se observa un CpA entre usos actuales muy recurrente. La actividad agrícola en la zona depende en gran parte del riego proveniente del embalse de la Laguna del Maule, que cuenta normalmente con una capacidad de almacenamiento de 1.420 millones de metros cúbicos que permite abastecer a 230.000 hectáreas, pero que en 2012 —luego de dos años de sequía— se había reducido a 294 millones de metros cúbicos. La escasez agravó la puja por las reservas entre los regantes y la empresa hidroeléctrica, que para fines de producción de electricidad demandó el uso de 100 millones de metros cúbicos desde la laguna. Ante la eclosión de reclamos desde el sector agrícola, la Dirección de Obras Hidráulicas (DOH) cerró las compuertas del embalse a la generadora, invocando un acuerdo de 1947 que otorgaba prioridad al destino de riego en escenarios de escasez. La empresa cuestionó judicialmente la medida, lo cual llevó inicialmente a la reapertura de las compuertas. Sin embargo, luego de fuertes movilizaciones públicas de apoyo a los regantes, los tribunales dejaron sin efecto las medidas, permitiendo el cierre de las compuertas para asegurar el acceso al agua para riego. La decisión se basó en la protección de derechos fundamentales garantizados constitucionalmente de los regantes sobre los derechos de aprovechamiento de agua.

Cabe agregar que es habitual que surjan CpA de este tipo en relación con los usos que dependen del almacenamiento en embalses para asignar el caudal anual en el tiempo: la generación

de hidroelectricidad necesita manejar los caudales para satisfacer la demanda energética que se concentra en los meses de invierno, estando desfasada en el tiempo de las necesidades estacionales para el uso agrícola (verano).

Un aspecto muchas veces soslayado al analizar los conflictos entre usos se relaciona también con los destinos no extractivos del agua, los cuales en ocasiones poseen una trascendencia económica, ambiental y social decisiva (valor paisajístico, turismo, comercio inmobiliario, etc.). Estos usos también ingresan en conflicto con otros —especialmente los extractivos— y merecen un tratamiento mucho más minucioso del que reciben actualmente. Un sólo proyecto productivo puede afectar gravemente el desarrollo o continuidad de economías locales asociadas al turismo, lo cual hace necesario un análisis detenido de la proporcionalidad de los costos y beneficios involucrados.

El proceso de fractura hidráulica para extraer petróleo y gas de esquistos o arenas es un ejemplo de CpA entre usos actuales y nuevos, pues la utilización de estas técnicas extractivas implica el consumo de grandes cantidades de agua que no venían siendo masivamente demandadas por la industria petrolera en el marco de los procedimientos convencionales (Tafur, 2011).

También las disputas sobre los derechos de uso de agua para agricultura urbana como las suscitadas en Tarata (Cochabamba, Bolivia) son otra muestra de CpA entre usos actuales y nuevos. En esa zona fue construida una represa que tenía como destino proveer agua a un sistema de riego y satisfacer las necesidades básicas de los usuarios de agua de uso doméstico, pero que no contemplaba específicamente los usos productivos del agua en el área urbana. Cuando la población urbana exigió el derecho de usar el agua para cultivos alrededor de los hogares se desencadenaron violentos conflictos con los agricultores del sistema de riego, que incluso llevaron a los grupos antagonistas a dañar la infraestructura asociada con los usos de sus oponentes (Bustamante y otros, 2003)³⁸.

La competencia entre los usos agrícola, industrial y doméstico está entre los principales factores de generación de CpA entre los medios urbano y rural. La demanda creciente de agua para uso doméstico e industrial como resultado de las tendencias de expansión urbana imperantes en el último siglo produce el agotamiento de las fuentes de agua cercanas a los grandes centros poblacionales y obliga a echar mano de aquellas cada vez más distantes y costosas, a menudo privando de este recurso a las zonas rurales próximas y causando graves efectos económicos, sociales, culturales y ambientales sobre las áreas desde las cuales el recurso se transfiere (Dourojeanni y Jouravlev, 1999). Otra cara de la misma moneda es la afectación de los usos urbanos por el consumo intensivo de las aguas subterráneas con fines agrícolas, como sucedió con la sobreexplotación del acuífero del Valle de Ica, en el Perú, para el cultivo de espárragos, que provocó un abrupto descenso de sus niveles y comprometió severamente el abastecimiento de las poblaciones emplazadas en la zona.

También el aumento de descargas de aguas servidas en los cuerpos de agua cercanos a las zonas urbanas constituye una fuente directa de CpA entre usos industriales, agrícolas, domésticos, turístico y recreativos asociados a la calidad del recurso. Esto se advierte en los CpA que surgen cuando los canales y acequias son utilizados progresivamente por asentamientos humanos para arrojar desechos, cuando nuevos regantes se apropian de aguas servidas con fines productivos, e incluso cuando los prestadores de servicios urbanos invierten en tratamiento y pretenden vender las aguas servidas tratadas a agricultores que históricamente han usado estas aguas (pero obviamente contaminadas).

³⁸ Es interesante destacar que la cantidad de agua en juego no era la principal causa del CpA. El agua para riego urbano que motivó la resistencia rondaba tan sólo el 5% del total disponible almacenado en la represa, pero ello no impidió que los regantes rurales se sintieran afectados en sus derechos, al entender que el agua para riego urbano no había sido utilizada por varios años y que los usuarios de agua urbanos no habían participado en la construcción y mantenimiento del sistema en el mismo grado que ellos, en especial en lo que hace al aporte de mano de obra, un modo usual de creación de derechos sobre un sistema de riego en esa zona. Sumado a esa visión sobre la pérdida de derechos de sus oponentes, los regantes también consideraban que las demandas para agricultura urbana amenazarían crecientemente sus intereses, todo lo cual terminó por conjugarse con rivalidades históricas fuertes entre el pueblo de Tarata y las comunidades rurales circundantes para causar un típico CpA entre usos actuales y nuevos.

Otra causa de CpA en este ámbito es la obstaculización de las vías de drenaje urbano por obras como resultado de los desarreglos en la expansión urbana. La mayoría de las ciudades en la región, tanto las ubicadas en zonas de lluvias frecuentes como aquellas sujetas a altas variaciones en intensidad de lluvias o al efecto de crecidas de ríos, carecen de infraestructura de drenaje urbano adecuada y, en general, han sido desarrolladas sin planificación urbana, territorial ni de uso del suelo. La sistemática ocupación de los cauces y las planicies de inundación es entonces una creciente fuente de conflicto.

En cuanto a los conflictos producidos por la reserva del recurso para usos futuros, los trasvases entre cuencas constituyen un creciente problema, pues crean nuevas oportunidades de desarrollo en la cuenca recipiente y pérdida potencial de posibilidades económicas en la cuenca originaria del recurso. En México, el trasvase de la cuenca Cutzamala para el abastecimiento del Distrito Federal y en el Perú el proyecto Majes Siguan II, son ejemplos de este fenómeno. Es importante aclarar, sin embargo, que estos conflictos con usos futuros no se limitan a los trasvases entre cuencas. La misma situación puede presentarse cuando un uso actual en un sector de una cuenca hará imposible otro uso potencial en otra área de ella, en especial cuando los beneficios del uso actual, como generación hidroeléctrica, ocurren a usuarios externos o lejanos, mientras que los costos e impactos son locales, como resultado de la imposibilidad de un uso futuro de esas aguas con beneficios para la zona aledaña.

b) Conflictos entre usuarios

Este tipo de CpA se centra en las características de los diferentes actores que comparten el recurso hídrico y sus intereses en competencia, siendo especialmente sensibles hoy los vinculados con empresas y grupos vulnerables, usuarios consuetudinarios y los formales o entre usuarios actuales y potenciales.

Un CpA típico de esta índole es el de la cuenca del río Tinguiririca, Chile, entre los regantes de la Primera Sección del río y la empresa Tinguiririca Energía, titular de centrales hidroeléctricas. El conflicto no se refiere tanto al uso del recurso como al comportamiento de los usuarios, pues la Junta de Vigilancia del río —que nuclea a los regantes— aducía que las centrales hidroeléctricas alteraban en forma sustancial el caudal natural del mismo, afectando el ejercicio de los derechos de agua de los agricultores aguas abajo. Según denunciaban los regantes, las centrales —pese a contar con autorizaciones de uso del agua como “de pasada” (que no permiten acumular el agua, sino que todo el caudal que ingresa a las obras de captación debe restituirse en forma inmediata al río)— embalsaban el agua para asegurar el suministro ante la baja del caudal del río en épocas de mayor demanda eléctrica, lo cual provocaba la reducción del caudal del río al mínimo y luego una liberación de golpe de su caudal, impidiendo la programación de los turnos de riego y la distribución del recurso entre los canalistas.

El CpA fue llevado a los tribunales por los regantes. La Corte Suprema de Chile admitió la demanda y determinó que el funcionamiento de ambas centrales hidroeléctricas de pasada atentaban contra el derecho de propiedad de los regantes debido a las constantes alzas y bajas del caudal del río. Por ello, ordenó a las empresas generadoras que cumplieran estrictamente con las condiciones técnicas en las que sus proyectos habían sido aprobados y respetaran los derechos de agua de terceros³⁹. Es interesante notar que la autoridad nacional de aguas —Dirección General de Aguas

³⁹ La Corte Suprema ponderó especialmente que en los 50 años anteriores al conflicto siempre se había podido distribuir el caudal del río de acuerdo a los derechos de cada canalista sin mayores inconvenientes, incluso en épocas de sequía, en las cuales el río se somete al régimen de turnos. Ello demostraba la necesidad de un cambio de comportamiento de parte de las centrales, de modo de asegurar la compatibilidad de sus operaciones con los derechos de otros usuarios del río.

(DGA)— venía reconociendo la alteración del caudal del río Tinguiririca por parte de las empresas hidroeléctricas, imponiendo sanciones a las mismas. Sin embargo, la lentitud de los procesos de fiscalización, la falta de efecto disuasivo de las sanciones, así como la limitada potestad de la DGA al respecto, habían puesto de manifiesto las deficiencias de la actual institucionalidad pública para evitar los CpA.

Otro actor recurrente de los CpA entre usuarios es el sector minero. Estas firmas, sea en etapa de exploración o explotación, se vuelven protagonistas de las disputas por dos grandes razones: primero, por la obtención —generalmente vía la asignación por parte del Estado, pero también en algunos casos por mecanismos de mercado o simplemente por hacer uso de “aguas del minero”— de derechos de explotación sobre fuentes de agua que venían siendo controladas y utilizadas —de jure o de facto, y normalmente con menor intensidad (menor uso consuntivo)— por la comunidad de la zona del proyecto, ocasionando con ello disputas relacionadas con la cantidad del recurso. Y en segundo lugar por la contaminación potencial, que aumenta exponencialmente la reacción de los afectados.

Los CpA que involucran a usuarios vinculados con la minería no siempre enfrentan, sin embargo, a grandes empresas con las poblaciones locales afectadas. En ocasiones, la denominada minería informal configura un problema ambiental y social de mucha mayor complejidad y gravedad que el anterior, debido a la dispersión espacial y dificultad para el control e identificación de los responsables. Pese a ello, y dando cuenta de la relevancia de los factores históricos y las prácticas culturales en este tipo de conflictos, se advierte una diferencia notable entre los CpA de la minería empresarial y la artesanal, pues las poblaciones locales normalmente no reaccionan ante esta última. Frecuentemente esta situación se debe a que la minería informal constituye parte de las actividades de subsistencia de la comunidad local, coincidiendo en muchos casos los protagonistas y los responsables. La cuestión en este punto es la debilidad de la política pública para hacer frente a los problemas ambientales y sociales que presenta la minería artesanal.

Los conflictos entre usuarios tradicionales —en especial, indígenas y campesinos— y actividades económicas, como minería y riego, suelen relacionarse con la debilidad de los sistemas de protección de los usos consuetudinarios. En general, las legislaciones priorizan la protección de los usos con derivación (extractivos) en desmedro de los que son sin derivación; es decir, aquellos usos in situ asociados al régimen natural de las aguas, tales como pesca, abrevadero o el uso de pastizales resultantes de la recurrencia de aguas. Cuando se analiza el otorgamiento de derechos para riego, minería, generación de energía o abastecimiento urbano, los usos consuetudinarios afectados no suelen ser debidamente considerados al momento de evaluar los proyectos ni mucho menos compensados. Muchos ordenamientos desconocen los usos consuetudinarios no apropiativos —aún cuando ellos poseen un rol central para la subsistencia de gran cantidad de grupos poblacionales— lo cual deriva en su desplazamiento por otros usos que cuentan con una consagración formal.

Cabe agregar que en la mayoría de los países de la región es común que una parte importante de los aprovechamientos se realice sin derechos ni permisos de uso (o descarga) regularizados ni inscritos en registro público alguno y cuyas características resultan difícil de constatar, y también que los usuarios no respeten las condiciones de extracción o vertimiento. Los derechos o permisos debidamente registrados normalmente se limitan a los usuarios más nuevos. Esa falta de identificación dificulta la protección de los derechos y usos, y es una importante fuente de los CpA.

En ese contexto de debilidad de la protección de los usos consuetudinarios, la problemática asociada a los derechos de las comunidades indígenas sobre sus territorios y los recursos naturales existentes en ellos atraviesa de forma transversal una cantidad significativa de los CpA (Schatz, 2010). Ese aspecto constituye uno de los puntos más sensibles de conflictividad y una pieza clave para comprender, prevenir y superar los CpA, pues presenta implicaciones cuantitativas muy

significativas —al abarcar una cantidad notable de poblaciones y territorios en juego— así como también cualitativas —pues esos derechos asociados a la territorialidad indígena impactan de modo directo en la propiedad privada reconocida por los Estados— (véase el recuadro I.8).

c) Conflictos con actores no usuarios

Los conflictos no sólo se producen entre quienes comparten el recurso; sino también frente a terceros, por razones diversas a la competencia directa entre usos. La primera fuente de este tipo de CpA son las intervenciones sobre una cuenca no vinculadas directamente al uso del agua, como extracción de áridos, deforestación o construcciones que afectan su capacidad natural para captar, retener, depurar, infiltrar, recargar, evacuar, transportar y distribuir agua en cantidad, calidad y oportunidad.

En un plano más general, también se producen estos CpA cuando se desplazan de la agenda pública las necesidades de conservación y gestión del recurso hídrico, por ejemplo con la priorización de otras erogaciones presupuestarias en desmedro de las necesarias para la gobernabilidad del agua.

Las políticas macroeconómicas que condicionan a persistir en modelos de desarrollo centrados en la producción de materias primas que comprometen la sustentabilidad del recurso pueden de igual modo encuadrarse aquí. También la falta de priorización de las inversiones necesarias para desarrollar fuentes de energía alternativas a las tradicionales, que ha llevado a la eclosión de la industria de los hidrocarburos no convencionales ante la falta de sustitutos a los combustibles fósiles, podría considerarse una tensión con los no usuarios.

Las políticas nacionales de energía y agricultura pueden tener un impacto profundo sobre los recursos hídricos, y vice versa. El desarrollo y el manejo del agua inciden sobre la economía y la sociedad a través de varias vías, tales como la migración, el crecimiento de las ciudades y los cambios en la composición de las actividades productivas (GWP, 2000). Por ello, los conflictos resultantes de esa interrelación entre políticas económicas y agua deben ser computados bajo esta categoría.

d) Conflictos intergeneracionales

Los conflictos intergeneracionales involucran la tensión entre las necesidades y preferencias de las generaciones actuales y la preservación del recurso como derecho de las generaciones futuras. Cabe observar que todo uso de agua conlleva un impacto futuro, por lo que el tema es si estos efectos son transitorios o permanentes, y en este último caso, cómo son manejados, compensados y mitigados.

■ Recuadro I.8

La noción de territorialidad indígena y el plus de protección sobre la propiedad civil

Se entiende por territorialidad al modo de conceptualizar y de apropiarse el espacio social en que se vive; se reflejan en ella las distintas formas de relación con la naturaleza instituidas por los grupos sociales que ocupan la tierra. El territorio es, desde esa perspectiva, una construcción social realizada en forma consciente por grupos humanos que objetivizan su relación con el ambiente a través de prácticas continuas. Se trata de una construcción colectiva, y su reflejo más patente es la presencia de una estructura social tradicional, bien definida, que habita el espacio mediante representaciones culturales, a partir de ritos asociados a la tierra, ordenando religiosamente su entorno.

La Corte Interamericana de Derechos Humanos (Corte IDH) ha destacado que los derechos territoriales indígenas abarcan un concepto más amplio y diferente de la simple posesión de un bien, que está relacionado con el derecho colectivo a la supervivencia como pueblo organizado, con el control de su hábitat como una condición necesaria para la reproducción de su cultura, para su propio desarrollo y para llevar a cabo sus planes de vida. De ese modo, la noción de territorialidad indígena juega hoy un rol clave en la resolución de CpA que involucran a comunidades indígenas, en la medida en que confiere un plus de protección a éstas últimas en caso de conflicto con derechos civiles de propiedad.

En efecto, la Corte IDH ha señalado que “para las comunidades indígenas la relación con la tierra no es meramente una cuestión de posesión y producción sino un elemento material y espiritual del que deben gozar plenamente, inclusive para preservar su legado cultural y transmitirlo a las generaciones futuras” y que “la cultura de los miembros de las comunidades indígenas corresponde a una forma de vida particular de ser, ver y actuar en el mundo, constituido a partir de su estrecha relación con sus territorios tradicionales y los recursos que allí se encuentran, no sólo por ser éstos su principal medio de subsistencia, sino además porque constituyen un elemento integrante de su cosmovisión, religiosidad y, por ende, de su identidad cultural”.

La consecuencia jurídica del reconocimiento de las particularidades del vínculo entre los pueblos indígenas y su entorno territorial es la imposibilidad de sustituir su goce por una indemnización en dinero, sustitución que sí es posible respecto de la propiedad civil. Como resultado, el reconocimiento de la protección convencional de la territorialidad indígena implica poner en cabeza de los Estados un deber de restitución de las tierras frente a cuya efectivización la propiedad de terceros es inoponible. El Estado no puede invocar el derecho de propiedad “civil” frente a los derechos territoriales de las comunidades y —consecuentemente— debe expropiar las tierras y restituirlas. Naturalmente, esto resulta extremadamente dificultoso en muchos casos, por ejemplo, cuando existen asentamientos poblacionales.

Lo cierto es que rige actualmente un deber estatal de priorizar, en términos generales, los derechos de los pueblos indígenas en casos de conflicto con derechos de propiedad de terceros. Ello es así por cuanto los primeros están vinculados a la supervivencia cultural y material de estos pueblos y deben adoptarse medidas positivas que permitan revertir las situaciones de discriminación que éstos han sufrido históricamente. Los terceros verán protegidos sus derechos con la justa compensación que les corresponde como consecuencia de la afectación a su derecho legítimo de propiedad en favor del derecho de propiedad comunal, pero la regla es la entrega de tierras a las comunidades.

Los desafíos prácticos de estos estándares son enormes. Por una parte, de acuerdo al Convenio 169 de la Organización Internacional del Trabajo (OIT), sobre Pueblos Indígenas y Tribales en Países Independientes, cuando el retorno a las tierras ocupadas no sea posible, el Estado no cumple su obligación indemnizando en dinero a las comunidades, sino que debe dárseles al menos la opción de entrega de tierras de calidad y condición jurídica similares, de modo que les permitan subvenir a sus necesidades y garantizar su desarrollo futuro. Por otro lado, para la Corte IDH, el hecho de que las tierras reclamadas estén siendo explotadas productivamente no es una razón suficiente para negar el derecho a la propiedad y recuperación territorial de los pueblos indígenas y tribales, y es una justificación insuficiente para relevar al Estado de responsabilidad internacional. De igual manera, ni la posesión material ni la existencia de un título formal son requisitos que condicionan la existencia del derecho a la recuperación de las tierras indígenas.

La consagración de la protección de la territorialidad indígena a nivel internacional constituye un factor decisivo en la resolución de los CpA que involucran a estos pueblos, en la medida en que los recursos hídricos son una pieza clave de esa relación con el entorno. En la resolución de los CpA con este tipo de usuarios el deber estatal de restitución puede transformarse en un factor desequilibrante en la medida en que entra en tensión en forma directa con los derechos de propiedad reconocidos por el Estado durante siglos, conduciendo a medidas de expropiación —y en ciertos casos de anulación— de permisos, concesiones y adjudicaciones de aquellas tierras que sean declaradas como propiedad de las comunidades. La escala del problema y la contundencia de los mandatos internacionales ponen de manifiesto la necesidad de un abordaje integral y comprometido de parte de los gobiernos que posibilite canales de diálogo eficaces.

Fuente: Bello (2004); Damonte (2011).

Una muestra de la incidencia de la equidad intergeneracional se advierte en el caso del proyecto Pascua Lama, un emprendimiento de minería de oro a cielo abierto de gran envergadura en la cordillera de Los Andes, en la frontera entre Chile y la Argentina. En 2010, una ley federal de la Argentina estableció las normas mínimas de protección de glaciares y áreas peri-glaciares en todo el país, restringiendo e incluso prohibiendo las actividades mineras en esas zonas. La aplicación de esas restricciones a Pascua Lama —por la presencia de glaciares en el área afectada— generó un conflicto entre el Congreso Nacional, el Poder Ejecutivo y la provincia de San Juan que terminó en los tribunales. Pocos días después de su entrada en vigor, un juez federal de San Juan —a solicitud de la empresa a cargo del proyecto— suspendió la aplicación de la ley argumentando que la prohibición de la minería en áreas glaciares y peri-glaciares violaba el derecho constitucional de las provincias a controlar sus recursos naturales. La Corte Suprema de Justicia de la Nación Argentina (CSJN) revocó la medida que frenaba la aplicación de la ley y cuestionó duramente sus fundamentos. Sostuvo que no era posible todavía afirmar efectos irreparables para la empresa como resultado de la aplicación de la ley, pues su impacto en la viabilidad del emprendimiento sólo se conocería una vez que se hubiera llevado a cabo el inventario de glaciares y se conocieran con exactitud las áreas protegidas por ella.

En el lado chileno, la Corte de Apelaciones de Copiapó hizo lugar al recurso de protección de una Comunidad Indígena Diaguita y mantuvo paralizada la construcción del proyecto minero hasta que se adoptaran todas las medidas necesarias para el adecuado funcionamiento del sistema de manejo de aguas. Los peticionantes indicaron que el proyecto estaba dañando varios glaciares como producto de la falta de implementación de las medidas consignadas en la autorización ambiental, que imponía el deber de desarrollar las labores mineras sin producir remoción, traslado, destrucción o cualquier otra intervención física sobre los glaciares. Agregaron que ese proceder lesionaba sus derechos, pues afectaba las fuentes hídricas contenidas en las masas glaciares que alimentan los cursos de agua de los que se abastecen para desarrollar sus actividades agrícolas, recreativas y formas de vida ancestral.

El caso de Pascua Lama es una muestra clara de las tensiones que conlleva la imposición de restricciones a grandes inversiones con fundamento en la necesidad de preservar los recursos hídricos y proteger las funciones o los servicios ecosistémicos de las cuencas. Si bien esos proyectos pueden reportar beneficios importantes a las generaciones actuales desde la perspectiva del aumento de ingresos fiscales, empleo y actividad económica, también conllevan riesgos asociados a la preservación de los recursos que comprometen el acceso de las generaciones venideras a ellos. Los grupos beneficiados y perjudicados no coinciden en el tiempo y muchas veces en el espacio.

Los conflictos intergeneracionales vinculados a los grandes emprendimientos se ven agravados por un factor clave: la sujeción de esos proyectos a los regímenes internacionales de protección de las inversiones extranjeras (véase el recuadro I.9). En efecto, las generaciones futuras se ven doblemente afectadas por el desenlace de este tipo de CpA, pues a las implicaciones ambientales se adicionan las consecuencias económicas de condenas arbitrales derivadas de la decisión gubernamental de dejar sin efecto, condicionar o anular ciertas autorizaciones de explotación. A ello se suma el enfriamiento regulatorio, que es la inhibición que sufren las agencias estatales para mejorar la regulación por temor a consecuencias legales (Bohoslavsky, 2010; Bohoslavsky y Justo, 2011), con la consiguiente dificultad para la adecuación de normas a condiciones económicas, sociales y ambientales cambiantes, al nuevo conocimiento y a los valores de la sociedad.

El proyecto minero El Dorado, en El Salvador, es una muestra de lo anterior. En 2009, el gobierno hizo eco de las diferentes protestas sociales y denegó un permiso de explotación a la empresa minera quien demandó ante el Centro Internacional de Arreglo de Diferencias Relativas a Inversiones (CIADI) al país por 315 millones de dólares por supuestas pérdidas al no haber recibido permiso para explotar la mina de oro. Actualmente el caso se encuentra en trámite ante un panel arbitral internacional. Una situación similar se produjo con el proyecto minero Crucitas en Costa Rica, donde el permiso ambiental

para una mina de oro —que inicialmente había sido declarada por el gobierno como de interés público y conveniencia nacional— fue anulado por las cortes domésticas. La empresa a cargo del proyecto informó recientemente el inicio de un reclamo arbitral por esos hechos.

e) Conflictos interjurisdiccionales

Este tipo de CpA refleja la tensión entre los objetivos y competencias de las diferentes divisiones político-administrativas, como resultado de su falta de correspondencia con los límites físicos o territoriales de las cuencas y los problemas de fragmentación y falta de coordinación que ello trae aparejado. Los CpA interjurisdiccionales se pueden dar tanto entre países como entre municipios, estados, regiones y provincias que comparten una misma cuenca y que —consecuentemente— compiten por un recurso escaso y por la transferencia de las externalidades o impactos negativos de la intervención humana sobre él. La interjurisdiccionalidad de los recursos naturales obra en muchos casos como causa o condición predisponente para la configuración de conflictos, ya sea como causa principal o como factor complejizador (Schatz, 2010). Un aspecto a considerar es que efectivamente hay conflictos entre jurisdicciones que tienen dominio sobre las aguas (como Provincias en la Argentina), que se asemejan mucho a conflictos en relación con aguas transfronterizas entre países y, por el otro lado, conflictos entre unidades territoriales o administrativas (como municipios) que no tienen ese dominio, pero que perciben al recurso —quizás por su cercanía— como propio.

■ Recuadro I.9

Los conflictos por el agua y el sistema internacional de protección de las inversiones extranjeras

En el caso Bayview Irrigation District y otros contra México, de 2007, un grupo de propietarios de establecimientos agrícolas ubicados en el estado de Texas (Estados Unidos) demandó a México ante un panel arbitral del CIADI aduciendo que la decisión de ese país de desviar aguas del Río Bravo/Río Grande constituía una violación de sus derechos bajo el Tratado de Libre Comercio entre México y Estados Unidos.

Los reclamantes aducían que el agua que transitaba desde México hasta sus campos era de su propiedad, pues de acuerdo a un tratado de 1944 entre los dos países, México había renunciado a una cuota de agua de los ríos transfronterizos para su uso en Texas. Invocaban, así, derechos sobre el agua transferidos desde México hacia los Estados Unidos y después de este último hacia ellos mediante la constitución de derechos de propiedad bajo la legislación interna estadounidense. De ese modo, cuando México desviaba las aguas —aún dentro de su territorio— estaba afectando la inversión realizada en la adquisición de esos derechos de agua para regar los campos.

El tribunal arbitral consideró que los demandantes no eran inversores extranjeros en México, presupuesto esencial de aplicación del tratado bilateral de protección de las inversiones. Sostuvo que ellos eran inversores nacionales en Texas. El hecho de que una empresa dependa económicamente del suministro de bienes —en este caso agua— de otro Estado, no es suficiente para que se considere a dicha empresa dependiente, como un inversionista en ese otro Estado.

El Tribunal rechazó también que los demandantes fueran propietarios de agua en México, en el sentido de derechos personales de propiedad con respecto a las aguas de ríos que fluyen en territorio mexicano. Explicó, así, que el titular de un derecho otorgado por el Estado de Texas de extraer determinado volumen de agua del Río Bravo/Río Grande no es su “propietario”. Concluyó que mientras el agua está en territorio mexicano pertenece a México, aún cuando éste pueda verse obligado a entregar determinado volumen de ella en el río para que lo extraigan nacionales de Estados Unidos.

Lo relevante de este caso pasa por el intento de someter la gestión del agua al derecho de inversiones extranjeras. La posibilidad de que proliferen reclamos asociados al uso del agua bajo el marco de los sistemas internacionales de protección de las inversiones plantea enormes desafíos para la temática de los CpA, en especial por los potenciales desequilibrios que podría generar el hecho de tratar al agua como una inversión sin tomar en cuenta su rol social, ecológico y geopolítico. Tanto la limitación o privación de derechos de uso del recurso a un inversor extranjero resultantes de una determinada política de resolución de un CpA, como la afectación de un emprendimiento de su propiedad por una medida de conservación del agua, podrían quedar enteramente sustraídas de la esfera nacional si fueran admitidos como objeto de un reclamo bajo el CIADI.

Fuente: Bohoslavsky (2010); Bohoslavsky y Justo (2011).

La posibilidad de surgimiento de un CpA de este tipo presenta una especial gravitación en el caso de recursos compartidos entre países, debido a las insuficiencias que en muchos casos presenta el derecho internacional, ya sea por la ausencia de instrumentos que establezcan las reglas sustanciales y procedimentales para evitar los conflictos o por la dificultad para hacer exigibles las decisiones. También los Estados federales son terreno propicio para los CpA de esta clase, como consecuencia de la menor capacidad de intervención de una autoridad central que fije criterios homogéneos. En ambos casos, es clave contar con reglas sustantivas y mecanismos procedimentales de decisión, en especial aquellos relacionados con el uso equitativo y la prohibición de ocasionar un perjuicio apreciable (Solanes y Jouravlev, 2005).

Una muestra de este tipo de diferendos se observa en el conflicto que mantienen en la Argentina las provincias de La Pampa y Mendoza por la utilización del río Atuel. En 1987, la CSJN resolvió el reclamo iniciado por La Pampa aduciendo una utilización abusiva del recurso aguas arriba por parte de Mendoza. En esa oportunidad, el tribunal recurrió para la resolución del diferendo a la aplicación analógica del derecho internacional en función del carácter interjurisdiccional del río. La CSJN declaró que el río era un recurso compartido, pero desestimó la acción posesoria presentada por La Pampa rechazando la regulación conjunta por entender que Mendoza —a quién se reconocía un uso previo al de La Pampa— tenía derecho a mantener sus usos consuntivos actuales. Sin embargo, exhortó a las partes a celebrar convenios tendientes a lograr una participación razonable y equitativa en los usos futuros de las aguas asociados con el ahorro de agua y la expansión de las superficies bajo riego.

En el Perú, la construcción de la Represa de Angostura y la ejecución del Proyecto Majes Siguanilla II sobre el río Apurímac enfrentó a las regiones de Arequipa y Cusco por los supuestos efectos adversos que el mismo produciría sobre comunidades de la segunda. En 2008, el Gobierno Regional de Cusco demandó al de Arequipa y a la Agencia de Promoción de la Inversión Privada (ProInversión), solicitando el cese de la amenaza de violación de los derechos a la vida, a la salud, al desarrollo socioeconómico y al medio ambiente de los habitantes de la Provincia de Espinar (Cusco), que a su juicio se consumaría con el solo inicio de las acciones destinadas a la construcción de la Represa de Angostura y la ejecución del proyecto. Posteriormente, el Alcalde de la Municipalidad Provincial de Espinar también inició acciones judiciales para que se dejara sin efecto la declaración de viabilidad de la represa, se realizara un nuevo estudio de balance hídrico y se consultara a las comunidades campesinas que resultarían afectadas con la ejecución del mismo, como también a los pobladores de la provincia de Espinar.

En 2011, el Tribunal Constitucional del Perú compartió los cuestionamientos al estudio de balance hídrico y ordenó la realización de un nuevo y definitivo informe técnico que debería ser elaborado inmediatamente con participación de las tres partes: Gobierno Nacional, Gobierno Regional de Cusco y Gobierno Regional de Arequipa. El resultado del referido estudio podría ser sometido a la opinión técnica de una institución internacional de reconocida solvencia en la materia si es que los tres involucrados así lo decidían y lo establecido en él sería concluyente, inobjetable e irrecurrible⁴⁰. En 2013, el Tribunal dio por concluido el litigio con la presentación del informe realizado por la Autoridad Nacional del Agua (ANA), que se expidió por la viabilidad del proyecto. Inicialmente

⁴⁰ El Tribunal Constitucional destacó aspectos relevantes sobre los CpA, en especial en lo relativo a su elemento formal. Subrayó que la intervención de la justicia constitucional en el caso apuntaba a encontrar mecanismos de protección de los derechos básicos de los ciudadanos de Espinar y de Cusco, sin que para ello fuera necesario la “toma de carreteras”, el “cierre de vías”, los daños a la propiedad pública o privada, o a la integridad física o la vida de los ciudadanos. Según explica la sentencia, el poder jurisdiccional del Estado está concebido, diseñado, instituido e implementado para resolver conflictos e incertidumbres jurídicas de modo racional y objetivo y en función de ello se encuentra vedado que los conflictos sean solucionados “por mano propia”, resultando imperativo recurrir a los mecanismos institucionalizados para tal efecto. En esa línea, resaltó que si bien la posición u opinión de cada ciudadano de Cusco y Arequipa, la de determinadas organizaciones que los representan (Comités de Lucha, Frentes de Defensa, etc.) o incluso la de las municipalidades comprometidas en el caso, tenían la mayor relevancia en la toma de decisiones por parte del Gobierno nacional o de los gobiernos regionales, eran éstos tres últimos quienes tenían asignada la competencia para actuar en representación de los aludidos ciudadanos u organizaciones. Por ello, sólo los tres gobiernos designarían —mediante los procedimientos internos que correspondieran— los representantes técnicos que participarían en la realización del nuevo balance hídrico por parte de la ANA.

Cusco y Espinar rechazaron los resultados, aunque la primera ha flexibilizado su posición. Por su parte, el Alcalde de Espinar ratificó su rechazo y dijo que interpondría una demanda ante la Comisión Interamericana de Derechos Humanos (CIDH) contra la decisión del organismo constitucional.

En México, la Suprema Corte de Justicia invalidó la resolución adoptada por la Secretaría del Medio Ambiente del Gobierno del Distrito Federal que establecía las condiciones para la recarga del acuífero de la zona metropolitana de la Ciudad de México mediante inyección directa de agua residual tratada. El objetivo de la medida era solucionar el problema de desabastecimiento del agua producto del agotamiento del acuífero. Sin embargo, el tribunal entendió que las autoridades del Distrito Federal se habían excedido en sus competencias, pues de acuerdo a la Constitución y la Ley de Aguas Nacionales, los aspectos relacionados con la regulación de los acuíferos correspondían al Poder Ejecutivo federal. Sostuvo que si bien el Gobierno del Distrito Federal, como concesionario, tenía a su cargo actividades importantes respecto de las aguas nacionales que se le han asignado, no podía ir más allá de esas atribuciones y establecer un procedimiento de recarga por inyección directa al acuífero. La Corte aclaró que no desconocía que efectivamente el problema del aprovechamiento y abastecimiento del agua es uno de los más graves para esa zona, pero ello no podía justificar que las autoridades actuaran fuera de su ámbito competencial e invadieran las facultades de alguna otra, pues precisamente uno de los aspectos del orden constitucional es la distribución de competencias entre los diferentes niveles de gobierno.

f) Conflictos institucionales

Los conflictos institucionales ponen de manifiesto las disputas entre los diferentes actores públicos y privados cuyos ámbitos de actuación impactan en la gestión y el aprovechamiento del agua. A nivel gubernamental se plasman en la falta de coordinación entre las autoridades de agua y las áreas encargadas de obras de infraestructura, medio ambiente, ordenamiento territorial, planificación, generación de energía, servicios de agua potable, agricultura y otros sectores. En el plano privado, se relaciona con el surgimiento de intereses sectoriales y grupos de presión. La intervención de múltiples actores institucionales en el análisis, aprobación y supervisión de los proyectos que impactan en los recursos hídricos y los ecosistemas relacionados, es una de las principales fuentes de inconsistencias gubernamentales, que son campo especialmente propicio para el surgimiento de CpA.

3. Propuesta para prevenir y manejar los conflictos

Los CpA podrían ser prevenidos y resueltos de un modo más eficiente si los modelos de gobernabilidad comenzaran a reflejar los cambios de enfoque sobre la temática de los recursos hídricos, dando lugar a perspectivas integrales, cooperativas y participativas.

4. El enfoque del agua basado en derechos humanos

Las soluciones a las falencias de la gobernabilidad hídrica vienen siendo enunciadas desde hace décadas, pero los resultados no pueden reputarse del todo satisfactorios. Este trabajo propone un nuevo abordaje de la temática encaminado a tratar las razones que han llevado a que —aún cuando se sabe qué hay que hacer— ello todavía no haya sido puesto en práctica. Para ello se recurre a un modelo de gobernabilidad global conocido y exitoso pero que no ha sido todavía debidamente integrado a la gestión del agua: el enfoque de gestión de los recursos hídricos basado en derechos humanos (EBDH). Esta forma de aproximación al tema puede permitir dinamizar ciertos cambios y superar bloqueos crónicos.

a) Marco general

Hasta fines de los años ochenta, desarrollo y derechos humanos eran considerados como dos ámbitos separados, con estrategias y objetivos divergentes. Desde entonces, la terminología de los derechos humanos encontró mayor receptividad en el discurso internacional, pero también las desigualdades crecientes que el proceso de globalización trajo aparejadas motivaron cuestionamientos sobre la visión tradicional del desarrollo, que entendía al crecimiento económico como la solución completa a sus desafíos. La necesidad de analizar las disparidades que se encuentran en el corazón de los problemas de desarrollo y corregir las distribuciones injustas de poder llevaron a la construcción de este nuevo abordaje.

La convergencia entre desarrollo y derechos humanos se vio confirmada en la Conferencia Mundial sobre Derechos Humanos (Viena, Austria, 14 al 25 de junio de 1993), en la cual se reconoció en forma explícita que desarrollo y respeto a los derechos humanos son interdependientes y se refuerzan mutuamente. Así, se produjo un giro en las visiones acerca del desarrollo.

El EBDH busca integrar los derechos consagrados en los tratados de derechos humanos en las estrategias de crecimiento (Justo, 2013). Para ello no sólo centra su mirada en los resultados del desarrollo, sino que presta especial atención a los procesos por los cuales aquel se logra, procurando que sean participativos, no discriminatorios y que sus destinatarios dejen de ser meros receptores pasivos de decisiones tomadas en su nombre para convertirse en ciudadanos activos. Se entiende que la aplicación de este enfoque conduce a mejores y más sostenibles resultados de desarrollo humano y ayuda a resolver los conflictos entre las partes interesadas. El valor agregado del EBDH pasa por los siguientes factores:

- **Empoderamiento:** Al encuadrar el desarrollo bajo los estándares de los tratados de derechos humanos, lo que antes era concebido como “necesidades” ahora es entendido como derechos exigibles y la caridad se transforma en cumplimiento de obligaciones internacionales. Este cambio de mirada es fundamental para promover un rol activo de los sectores afectados y para reducir la discrecionalidad gubernamental que ampara falencias estructurales en materia de gobernabilidad hídrica.
- **Rendición de cuentas:** Todos los estamentos involucrados en las estrategias de desarrollo (locales, nacionales, regionales e internacionales) deben dar cuenta del modo en que cumplen sus deberes en materia de derechos humanos.
- **Participación:** El EBDH asigna un valor fundamental a la participación activa, significativa y libre de la sociedad civil, comunidades, minorías, pueblos indígenas, mujeres y demás sectores cuyas voces han sido tradicionalmente excluidas de los debates sobre desarrollo. En oposición al enfoque usual, en el que los requerimientos de los grupos vulnerables eran identificados sin su intervención, el EBDH postula que sean esos sectores quienes participen en la determinación de sus propios objetivos de desarrollo y se involucren en forma directa en diseñar e implementar los proyectos necesarios para su consecución. Las organizaciones nacionales e internacionales pasan de ser los “ejecutores” de los programas de desarrollo a ser sus “facilitadores”. Eso conlleva un sentido de pertenencia de parte de los destinatarios que propicia una mayor sustentabilidad de las iniciativas de desarrollo.

b) Proyecciones para la gestión de los recursos hídricos

Los derechos humanos no son optativos ni pueden ser adoptados o abandonados según el interés particular de cada gobierno. Son obligaciones exigibles y por lo tanto presuponen sujetos con capacidad de reclamar frente a otros con deber de responder. Esto significa una mayor rendición

de cuentas y un límite a los poderes privados y a los propios Estados. Si logramos trasladar las proyecciones de este régimen a la gestión de los recursos hídricos, podremos dar pasos importantes en la materialización de muchas metas que hasta ahora han sido relegadas.

Los expertos y las instituciones nacionales e internacionales vienen denunciando las falencias en la gobernabilidad del agua, que subsisten aún a pesar de importantes cambios legales en los últimos años, y también la forma de revertirlas. Esas deficiencias están asociadas a la falta de capacidad de las autoridades nacionales para generar, monitorear y aplicar un sistema consistente y sustentable de manejo de las intervenciones sobre los recursos hídricos. Las razones de esa falta de capacidad son conocidas:

- Reducida voluntad política, que se traduce en recursos financieros y humanos insuficientes para las instituciones del sector. La temática de los recursos hídricos no recibe la atención que merece en la agenda política de los gobiernos, en especial por el predominio de miradas cortoplacistas. El tipo de medidas involucradas supone ciclos más largos que los de las administraciones y consecuentemente un beneficio que no usufructúa el gobierno que hace el gasto o que paga el costo político de la intervención.
- Fragmentación en la gestión, tanto territorial como sectorial.
- Deficiente cultura del agua, que no permite equilibrar debidamente las dimensiones económica, social y ambiental, lo que resulta en prácticas no sustentables y falta de participación.
- Divorcio entre las autoridades públicas y la realidad. La conflictividad asociada a los recursos hídricos, que se traduce en bloqueos de proyectos por falta de licencia social, judicialización, tensiones regionales, etc., constituye una realidad tangible en la mayoría de los países. No es posible seguir gobernando como si los CpA fueran aislados, incidentales o excepcionales. Antes bien, ellos son estructurales; su aumento obedece a no haber enfrentado las causas de la crónica desatención de la temática hídrica y al avance del discurso de los derechos, que enarbola tanto las pretensiones como las resistencias. Los CpA son en buena medida emergentes de una crisis no asumida, conjugada con el empoderamiento de los grupos vulnerables.

Pese al consenso existente sobre la pertinencia de soluciones como la gestión integral de los recursos hídricos, la planificación o el fortalecimiento institucional, esos cursos de acción sólo han sido implementados de manera limitada, dejando una gran brecha entre el discurso y la realidad. El EBDH pretende ser una opción para reducir esa brecha de eficacia mediante la sujeción del manejo de las intervenciones sobre los recursos hídricos a un marco normativo que goza de amplio consenso y que constituye límite a la soberanía, incluido al poder constituyente.

Para lograr este objetivo, el EBDH ofrece una serie de dispositivos y principios que pueden resultar claves para atacar las causas de las deficiencias en la gobernabilidad del agua que impiden prevenir y superar los CpA e incluso, muchas veces los ocasionan. Esos dispositivos se relacionan con la aplicación del régimen internacional de los derechos humanos al manejo de los recursos hídricos, incluyendo aspectos tanto sustantivos como procedimentales. Desde esa perspectiva, el EBDH puede contribuir a la superación de los problemas de gobernabilidad:

- Fortaleciendo la capacidad institucional para la aplicación de los regímenes legales. El EBDH implica el empoderamiento de la sociedad civil (mediante la ampliación de la legitimación y el mandato participativo de los derechos económicos, sociales y culturales) y el fortalecimiento de las capacidades estatales (mediante el deber de protección de los derechos humanos).
- Priorizando el sector hídrico más allá del corto plazo. El EBDH contribuye a reducir la desatención gubernamental a través de la utilización de un régimen internacional imperativo

para el Estado, lo cual lo aleja de la discrecionalidad prevaleciente en esta arena. La gestión integrada, eficiente y sustentable de los recursos hídricos no es una opción para los gobiernos, sino el requisito para el cumplimiento de las obligaciones que tanto sus ciudadanos como los tribunales domésticos e internacionales pueden reclamarles.

- Visibilizando la problemática hídrica, a través del discurso de los derechos humanos que ha sido exitoso en cuanto a su capacidad de penetración en la agenda pública, construcción de consensos, legitimidad a nivel global y receptividad por los tribunales. Mientras no se alcance un consenso básico en los diferentes niveles y que ello trascienda hacia el mundo político, habrá pocas esperanzas de lograr avances sólidos (Peña y Solanes, 2003). Los derechos humanos expresan los consensos mínimos en torno a los cuales el proceso político debería articular sus acciones, lo cual facilita su receptividad.
- Expandiendo el elenco de sujetos que inciden en la gestión, monitoreo y protección de los recursos, a partir de la ampliación de la capacidad de formular peticiones y reclamos (legitimación). La lógica de los derechos humanos relativiza algunos de los dogmas que presiden el derecho y administración de aguas en pos de alcanzar resultados: la satisfacción de pisos mínimos de acceso a esos derechos y el logro progresivo de su disfrute pleno.
- Amplificando la información disponible sobre el estado y aprovechamiento de los recursos, pieza clave para superar los CpA, a través de la aplicación del principio de máxima divulgación de la información en poder del Estado. Es cierto que esta información en muchos casos no existe o es de mala calidad, pero este principio obliga a los gobiernos no sólo a no retacear los datos sobre la situación de los recursos y el impacto en ellos de las intervenciones antrópicas, sino a recopilar de oficio los que no estén disponibles.
- Fijando pisos mínimos de funcionamiento del sistema. El régimen de gestión del recurso no puede resultar en la violación de derechos humanos. Todo el andamiaje organizativo pierde validez si genera lesiones a los derechos humanos y por ende hay que homogeneizar los mecanismos decisorios para evitar que ello ocurra. Esto ayuda a superar los problemas de fragmentación territorial y sectorial.

5. Los instrumentos del enfoque basado en derechos humanos

a) Derecho humano al agua y al saneamiento

Como ha sido reconocido expresamente en la Resolución 64/292 de la Asamblea General de las Naciones Unidas y en la Observación General 15 (OG 15) del Comité de Derechos Económicos, Sociales y Culturales (CESCR), el acceso al agua potable y al saneamiento constituye en la actualidad un derecho humano esencial amparado por el derecho internacional.

Existe una importante brecha entre la declaración y la aplicación efectiva de los principios sobre una buena gestión del agua. En las últimas décadas, las transformaciones institucionales y organizativas en materia hídrica han sido más permeables a razones macroeconómicas y al fomento de la participación privada en el abastecimiento urbano que a las vinculadas con la gestión integrada del agua. El abordaje desde el DHAS puede contribuir a reducir esa brecha, en la medida en que obliga a los Estados a adoptar medidas concretas y deliberadas hacia la gestión equitativa e integral de las fuentes de abastecimiento.

i. Derecho humano al agua y al saneamiento y gestión del agua

Al referirse a los problemas de coordinación que son fuente de los CpA, se ha destacado que es muy común que el énfasis en materia de agua se haga exclusivamente con relación al abastecimiento de agua potable y saneamiento, desvinculando dicho uso de las necesidades de gestión integrada (Dourojeanni y Jouravlev, 2002). Lo primero que debemos lograr para superar el problema es dejar de entender al DHAS como exclusivamente asociado a la distribución del agua y no a su fuente. Es equivocado pensar que el DHAS carece de toda incidencia en la gestión del recurso.

Si bien el DHAS se ha desarrollado principalmente en torno de los servicios de agua potable y saneamiento, sus implicancias para la gestión de los recursos hídricos son evidentes. Resulta imposible escindir esos servicios del manejo adecuado de las fuentes de agua cuando se trata de asegurar la efectividad del derecho, al punto que aún el mejor sistema de prestación fracasará si existe una gestión deficiente de la fuente de captación del recurso. Ello denota la necesidad de un abordaje integral del ámbito de aplicación del derecho en el que se reconozca que el régimen jurídico del DHAS incide no sólo en lo relativo a los servicios de agua potable y saneamiento, sino también en la gestión de las fuentes de los cuales esos servicios se abastecen. La OG 15 establece una serie de referencias relevantes para diseñar los instrumentos de gestión de los recursos hídricos de un modo que permita cumplir con las obligaciones que ese derecho genera en cabeza del Estado.

La vinculación inmediata entre el DHAS (y otros derechos humanos, como la alimentación, salud, educación o vivienda) y los recursos hídricos, en sus diferentes usos y no sólo en lo relativo a servicios de agua potable y saneamiento, se desprende de la directa dependencia del agua para el ejercicio de esos derechos, pero también de los principios de indivisibilidad e interdependencia de los derechos humanos⁴¹. La prueba de esa conexión está dada por la proliferación de CpA, donde las pretensiones y en especial las resistencias están cifradas en términos de derechos. Los derechos humanos son el gran articulador de las posturas presentes en estas disputas, aunque hasta ahora de un modo atomizado y caótico.

ii. Naturaleza jurídica del agua y criterios para su distribución

De acuerdo al criterio explicitado por el CDESCR en la OG 15, el agua es un recurso natural limitado y un bien público fundamental para la vida y la salud, que debe tratarse como un bien social y cultural, y no principalmente como un bien económico. Su utilización debe ser sostenible, de manera que este derecho pueda ser ejercido por las generaciones actuales y futuras. En la asignación del agua debe concederse prioridad al uso para fines personales y domésticos.

El acceso a los recursos hídricos con fines agrícolas para el ejercicio del derecho a una alimentación adecuada también goza de prioridad, pues es un destino clave para cumplir las obligaciones que generan otros derechos del Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales (PIDESC)⁴². Por ello, debe hacerse lo posible para asegurar que los agricultores desfavorecidos y marginados, en particular las mujeres, tengan un acceso equitativo al agua. De igual modo, los Estados deben garantizar un acceso suficiente al agua para el sostenimiento de los pueblos indígenas, a fin de obrar consistentemente con el PIDESC, que prohíbe privar a un pueblo “de sus propios medios de subsistencia”.

⁴¹ También el disfrute de un medio ambiente sano tiene reconocimiento a nivel internacional como derecho humano. En el caso de la región, se cuenta con expresa consagración en el Protocolo de San Salvador, “Protocolo Adicional a la Convención Americana sobre Derechos Humanos en Materia de Derechos Económicos Sociales y Culturales”, que lo ubica junto con el derecho a contar con servicios públicos básicos, demostrando la interconexión entre ambos aspectos: preservación de los recursos hídricos y abastecimiento de agua potable y saneamiento.

⁴² Es importante señalar que el “derecho al agua abarca sólo los usos personales y domésticos ... No comprende el agua necesaria para la agricultura o el pastoreo ... El acceso al agua para la agricultura, en particular por los pequeños propietarios, forma parte del derecho a una alimentación adecuada ... puede decirse que el derecho al agua asigna prioridad al uso de agua para la agricultura y el pastoreo cuando ello sea necesario para prevenir el hambre” (ACNUDH, 2011).

La prioridad de los usos domésticos y de subsistencia obliga a los Estados a diseñar y poner en práctica sistemas de asignación de derechos de uso de agua que aseguren el acceso para esos fines. Para ello es clave que en esa asignación se evite la concentración de derechos en pocos usuarios, así como el desplazamiento de derechos consuetudinarios por el otorgamiento de permisos formales. De igual modo, los grandes proyectos productivos o de infraestructura encuentran en el DHAS un límite insoslayable, en la medida en que su desarrollo no puede implicar la postergación del uso prioritario para fines personales, domésticos y de subsistencia.

iii. Grupos vulnerables

Aunque el DHAS es aplicable a todos, son sujetos de especial protección aquellas personas y grupos que tradicionalmente han tenido dificultades para ejercer este derecho, en particular las mujeres, los niños, los grupos minoritarios, los pueblos indígenas, los refugiados, los solicitantes de asilo, los desplazados internos, los trabajadores migrantes, los presos y los detenidos.

Entre los modos de materializar un trato preferente a estos grupos para compensar disparidades históricas, la OG 15 recalca la necesidad de no excluir a las mujeres de los procesos de adopción de decisiones sobre los recursos y los derechos en materia de agua, de proteger el acceso a las fuentes tradicionales de agua en las zonas rurales y en las tierras ancestrales de los pueblos indígenas de toda injerencia ilícita y contaminación y de facilitar los recursos para que esos pueblos planifiquen, ejerzan y controlen su acceso al agua, ya sea a través de sus propios sistemas de gestión del recurso o bien mediante reglas especiales que aseguren la protección de sus intereses. En esa tónica, la Corte IDH viene destacando el rol esencial del acceso al agua para la preservación de las prácticas culturales y la subsistencia de los pueblos indígenas y la consiguiente necesidad de adecuar las prácticas domésticas de modo de asegurar su efectivo disfrute.

iv. El deber de protección del DHAS y la regulación de los recursos hídricos

En función del deber de protección que consagra el DHAS, los Estados deben adoptar todas las medidas necesarias para evitar que terceros contaminen o extraigan el agua de modo inequitativo. Ese mandato refuerza las capacidades estatales para poner en práctica una fuerte regulación de la gestión de los recursos hídricos, pues conlleva el deber de examinar la legislación, las estrategias y las políticas para determinar que si ellas son compatibles con las obligaciones relativas al DHAS, y de derogar, enmendar o cambiar las que no sean congruentes con las obligaciones dimanantes de ese derecho.

La solidez de la capacidad regulatoria del Estado es clave para la prevención y resolución de los CpA. Desde la perspectiva de la prevención, el fortalecimiento del papel de las autoridades públicas permite abordar el problema de la debilidad de las instituciones de los países de la región para imponer planes y estrategias de interés colectivo frente a resistencias sectoriales y de grupos de presión.

Desde la perspectiva de la resolución de los CpA, el hecho de amparar las decisiones en el cumplimiento de una obligación internacional permite dotar de mayor legitimidad y exigibilidad a las resoluciones que las autoridades adopten para concluir las controversias, evitando su perduración indefinida. En el plano internacional, la naturaleza de los instrumentos de derechos humanos actúa como límite a las actuaciones de corporaciones y otras persona, brindando cobertura al Estado frente a reclamos de afectación de sus derechos como resultado de las medidas regulatorias (Bohoslavsky y Justo, 2011). También desarticula pretensiones de cambios radicales que se enmascaran bajo la forma de reclamos asociados al agua.

En la región no hay balance de poder ni igual capacidad de acceso a las instituciones, lo cual hace que el sector con mayor capacidad de hecho y habilidad de influenciar consiga, en la práctica, políticas que no necesariamente redundan en beneficio general (Solanes y Jouravlev, 2005). Esta falencia se extiende desde el diseño mismo de la legislación hasta su aplicación por parte de la autoridad competente. El DHAS permite cuestionar este orden de cosas, pues empodera a los titulares del derecho para reclamar cambios sustanciales y procedimentales y —a la par— brinda cobertura a las autoridades que ejercen ese rol de protección aún afectando intereses económicos y políticos fuertemente arraigados.

El DHAS puede contribuir a dotar a las autoridades de poderes y capacidades legales acordes con su mandato, y mejorar su eficacia jurídica, en especial porque la legitimidad que otorga el discurso de los derechos humanos convierte a ese derecho en una herramienta influyente en la distribución del recurso y la resolución de las tensiones. Por otra parte, en la medida en que una adecuada gestión del agua constituye una precondition para el disfrute efectivo del DHAS, los niveles de discrecionalidad estatal en la determinación y ejecución de las políticas asociadas a ese recurso se ven reducidos, pues esa gestión debe ser consistente con las obligaciones que él genera en cabeza del Estado, es decir, con los mandatos de disponibilidad, calidad y accesibilidad y con el deber de aseguramiento de niveles mínimos de acceso al derecho y de realización progresiva de su pleno ejercicio (Justo, 2013). La ausencia o inadecuación de medidas sobre el agua que aseguren el respeto, protección y cumplimiento del DHAS serán contrarias a las obligaciones internacionales del Estado.

v. Políticas hídricas participativas

El DHAS contiene un mandato participativo fuerte (Justo, 2013), que puede ser un instrumento útil para reducir la debilidad institucional y fortalecer la rendición de cuentas al momento de poner en práctica los marcos normativos de los recursos hídricos. Desde el principio de la progresividad característico del PIDESC y otros instrumentos relevantes, el DHAS obliga a los Estados a adoptar medidas que permitan alcanzar paulatinamente la plena efectividad de los derechos reconocidos en el pacto, entre las cuales sobresale el diseño de estrategias y programas nacionales encaminados a asegurar una gestión de los recursos hídricos consistente con la plenitud del DHAS.

De acuerdo al PIDESC, esos programas y estrategias no pueden ser diseñados de cualquier modo, sino que deben ser el resultado —tanto en su elaboración como en su puesta en práctica— de la participación de sus destinatarios. Las normas de derechos humanos requieren, así, la formulación inclusiva de políticas públicas y planes hídricos y con ello contribuyen a superar muchos de los inconvenientes que históricamente han impedido la plena materialización de los principios rectores de una buena gestión de los recursos hídricos. El mandato participativo que impone el PIDESC posee un valor estratégico para mejorar la gobernabilidad de los recursos porque la plena participación es fundamental para evitar falencias de diagnóstico y brindar soluciones que respondan a las necesidades reales, técnicamente viables y culturalmente aceptables, de modo de prevenir la configuración de CpA.

La participación y consulta, deben ser genuinas y no meramente formales. Los afectados deben contar con oportunidades reales de influir en el proceso de planificación y ejecución de las medidas de logro progresivo del DHAS y por lo tanto su intervención debe ser oportuna (es decir, previa a la resolución), precedida por la plena divulgación de la información relevante sobre las medidas pretendidas y previendo el otorgamiento de medios de protección útiles.

El aporte del DHAS para la gobernabilidad del agua pasa por sujetar la gestión del recurso a un régimen internacional que impone al Estado una serie de obligaciones exigibles por los titulares del derecho tanto a nivel administrativo como judicial. Las normas y prácticas internas resultan inoponibles para excusar el incumplimiento de esas obligaciones y ello tiende a reducir la discrecionalidad de

las autoridades en la materia, fomentando la participación y fortaleciendo la capacidad estatal para implementar las reglas necesarias para un manejo armónico del recurso.

b) Cooperación, integración y armonización del derecho internacional

En un mundo globalizado, el derecho internacional adquiere cada vez un mayor grado de protagonismo. Sin embargo, por su naturaleza y características propias, ese ordenamiento ha avanzado de manera dispar, fragmentaria y aislada, lo que hace que aparezca muchas veces como asistemático, incoherente e incluso contradictorio. De ello deriva que uno de los grandes desafíos del derecho sea dotar de coherencia a ese universo de normas sin jerarquía, que es el principio ordenador del derecho interno.

Debidamente integradas, las ramas del derecho internacional relacionadas con los derechos humanos, la gestión de los recursos hídricos e incluso la protección de inversiones, pueden constituir un formidable instrumento para la superación de los problemas de fragmentación territorial y sectorial en el manejo del agua. En primer lugar, los derechos consagrados en los tratados de derechos humanos son directivas de base que deben presidir toda norma, sentencia o actuación administrativa relacionada con el agua, operando como un piso mínimo exigible ante todos los estamentos estatales. Esto obliga a la homogeneización de criterios, mitigando los problemas de fragmentación territorial y sectorial.

El sometimiento a los sistemas normativos y jurisdiccionales de protección de los derechos humanos conlleva el deber de acatar los parámetros mínimos de tutela que de ellos se desprenden, obligación frente a la cual el reparto interno de atribuciones —tanto territorial como sectorial— es inoponible. La imperatividad de esos estándares de protección de los derechos impide que las diversidades locales o sectoriales deriven en una desigual protección o una afectación de esos principios. Ello se acentúa al notar que los órganos encargados de controlar el respeto de las obligaciones convencionales tienen un solo obligado, el Estado nacional, que no puede invocar el federalismo o la asignación interna de competencias para justificar el incumplimiento de los Pactos. De igual modo, un poder constituido no puede invocar la acción u omisión de otro según el reparto interno para excusar un incumplimiento del tratado. En fin, ese sistema imperativo considera irrelevante la distribución interna del poder en el plano territorial y orgánico a efectos de determinar el acatamiento de los Pactos.

i. Cooperación internacional en materia de recursos hídricos

Para cumplir sus obligaciones internacionales en relación con el DHAS, los Estados tienen que respetar el disfrute de ese derecho en otros países. La cooperación internacional exige que los Estados se abstengan de cualquier medida que obstaculice, directa o indirectamente, el ejercicio del DHAS fuera de sus fronteras. En virtud de ello, las actividades que se emprendan dentro de la jurisdicción de un Estado parte no deben privar a otro Estado de la capacidad de asegurar que las personas en su jurisdicción ejerzan ese derecho.

Un ejemplo de la necesidad de mantener prácticas cooperativas en la administración de los recursos se observa en el CpA suscitado entre la Argentina y Uruguay por la instalación de plantas de celulosa en ese país cuyos desechos serían volcados al río Uruguay, curso limítrofe entre ambos Estados. La Argentina demandó a Uruguay ante la CIJ, aduciendo incumplimientos de las obligaciones contraídas en virtud del Estatuto del río Uruguay. La Argentina sostuvo que el gobierno de Uruguay había autorizado unilateralmente la construcción y operación de las plantas sin atenerse a los procedimientos obligatorios de consulta con notificación previa que disponía el Estatuto y que

esas plantas representaban una amenaza para el río y su entorno y podían perjudicar la calidad de las aguas y ocasionar daños transfronterizos considerables a la Argentina.

En su sentencia, el tribunal, por mayoría, declaró que Uruguay: i) había incumplido sus obligaciones procesales de cooperación (de informar, notificar y negociar) con la Argentina y la CARU; pero, ii) no las que obligan a las partes, dentro de sus ordenamientos jurídicos respectivos, a dictar normas y adoptar medidas de conformidad con los convenios internacionales aplicables y con adecuación a las pautas y recomendaciones de los organismos técnicos internacionales, a fin de proteger y preservar el medio acuático y prevenir su contaminación.

Hay un considerable marco para la cooperación internacional en la región. La práctica de suscribir acuerdos específicos de cooperación sobre recursos hídricos muestra un afianzamiento donde predomina la bilateralidad, aunque exista un buen número de acuerdos multilaterales. En la región, el derecho internacional de aguas presenta una particularización muy notable que lo distingue de otros como el europeo, que cuenta con instrumentos marco generales. Sin embargo, el hecho de que existan cursos de agua que no cuenten todavía con un tratado específico y que los únicos países de la región que la firmaron (Paraguay y Venezuela) no hayan ratificado la Convención sobre el Derecho de los Usos de los Cursos de Agua Internacionales para Fines Distintos de la Navegación de 1997, en vigencia desde agosto de 2014, es señal de que se trata de un derecho en desarrollo.

Martín, Pinto y Salinas (2013) resumen los retos de la cooperación regional en aguas transfronterizas:

- Desde la perspectiva de la regionalización, es necesaria la adopción de un régimen convencional general que permita identificar reglas aplicables a situaciones no reguladas y que contemple principios generales que faciliten la creación e interpretación de los acuerdos específicos. Las opciones al respecto son tres y de carácter complementario: ratificar la Convención de Nueva York, adherir al Convenio de Helsinki o celebrar un nuevo acuerdo regional.
- En cuanto al aspecto ambiental, los instrumentos y mecanismos de cooperación adoptados en la región han contemplado de forma accesoria el principio de preservación y conservación de los cursos de agua, al tiempo que los Estados lo han invocado en los litigios jurisdiccionales. Sin embargo, su desarrollo ha sido limitado. La necesaria profundización del contenido de esta variable puede ser conflictiva considerando que los modelos de desarrollo basados en la explotación intensiva de los recursos naturales predominan en una gran parte de la región.
- Aunque hay instrumentos que regulan un solo uso (por ejemplo, navegación), la práctica convencional de América Latina y el Caribe muestra una preferencia por consagrar mecanismos que involucran —generalmente— más de un tipo de aprovechamiento. Esa diversidad de regulación por usos no debe ir en detrimento de un enfoque de gestión integrada de los recursos hídricos que compute el cambio climático como variable determinante que exige mayor flexibilidad, capacidad de reacción y adaptación, nivel de información y coordinación. Los tratados sobre recursos transfronterizos refieren por lo general a las aguas superficiales sin incluir las subterráneas, pero la región alberga uno de los únicos tratados específicos sobre aguas subterráneas (Acuerdo sobre el Acuífero Guaraní de 2010). El desafío es extender esa regulación al resto de los acuíferos e integrarla con la existente para las aguas superficiales de manera consistente y uniforme.
- Por último, la solución diplomática de los conflictos muestra que la tasa de cooperación en la región supera largamente la de los casos llevados ante cortes. Sin embargo, la persistencia de conflictos similares entre los mismos Estados y sobre las mismas aguas demuestra también que esos mecanismos de solución de controversias han carecido de eficacia y agilidad. Las alternativas pueden ir desde optar por la competencia de la CIJ

hasta su sustitución por otros tribunales de carácter regional o incluso el establecimiento de mecanismos de arreglo de naturaleza arbitral. También puede dotarse de facultades jurisdiccionales a los organismos convencionales existentes.

ii. Aportes del derecho internacional de aguas

El derecho fluvial internacional de aguas ha ido acuñando una serie de principios que resultan de aplicación a la solución de conflictos que carecen de una regla aplicable específica. Estos principios surgen de su reiterada inclusión en diversos tratados, de su aplicación por parte de la jurisprudencia internacional y de la *opinio iuris gentium* (derecho de gentes) que aprueban las resoluciones de organismos internacionales e instituciones científicas (Barberis, Pfirter y Querol, 2002) que han ido conformando una suerte de derecho consuetudinario en la materia.

El contenido de los principios puede diferir en el espacio y tiempo, admitiendo diversas formulaciones, pero existe bastante consenso en que comprende, al menos, el uso equitativo y razonable, la obligación de no causar perjuicio sensible, el deber de cooperación, información y consulta y el deber de negociar y el de preservar y proteger los cursos de aguas (véase el recuadro I.10). La aplicación de estos principios ofrece gran potencial para evitar y resolver los conflictos por el uso de aguas transfronterizas.

c) El rol de la comunidad

Una de las claves para la prevención de los CpA pasa por superar la rivalidad entre la protección del recurso y los intereses inmediatos de los agentes económicos, de modo que la preservación del agua sea internalizada por aquellos como una meta propia. Para lograrlo deben propiciarse mecanismos institucionales que fomenten la cohesión y pertenencia social, diferentes de la sanción o la responsabilidad y más centrados en la prevención, participación y racionalidad de la acción cooperativa.

Se necesita una nueva cultura del agua que integre debidamente a la dimensión económica del recurso las consideraciones sociales y ambientales. Esa nueva cultura está íntimamente vinculada al cambio de paradigma antes referido y se proyecta sobre múltiples aspectos de la política, la gestión y la regulación del agua, poniendo particular énfasis en el pasaje de una gestión estatal, burocrática hacia una más participativa y abierta.

En esa línea, en la Declaración de Dublín sobre el Agua y el Desarrollo Sostenible se establece que “El aprovechamiento y la gestión del agua debe inspirarse en un planteamiento basado en la participación de los usuarios, los planificadores y los responsables de las decisiones a todos los niveles” y según la Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, “El mejor modo de tratar las cuestiones ambientales es con la participación de todos los ciudadanos interesados, en el nivel que corresponda. En el plano nacional, toda persona deberá tener acceso adecuado a la información sobre el medio ambiente de que dispongan las autoridades públicas ..., así como la oportunidad de participar en los procesos de adopción de decisiones. Los Estados deberán facilitar y fomentar la sensibilización y la participación de la población poniendo la información a disposición de todos”.

Históricamente la participación en materia hídrica se limitó a los usuarios formalmente reconocidos a través del otorgamiento de permisos, concesiones y derechos. Hoy puede hablarse de un nuevo contenido del principio participativo, ya claramente perfilado en relación al DHAS. Las modernas leyes de aguas han dado cuenta de la crisis de ese concepto tradicional y limitado de

participación incorporando menciones, exigencias y a veces mecanismos de participación más amplia. Sin embargo, las administraciones hídricas, tanto como las estructuras intermedias y organismos de usuarios con las particularidades que presentan en cada país (naturaleza pública o privada, quórum para la toma de decisiones, constitución forzosa o voluntaria, etc.), han sido naturalmente remisas a ceder terreno a la participación de sujetos hasta hace poco considerados ajenos al mundo hídrico.

Es válido preguntarse en este contexto si la conflictividad se incrementa o no al empoderar o legitimar nuevos sujetos que se incorporan a la discusión por los recursos hídricos a través de canales institucionales. Lo cierto es que mantenerlos fuera de ellos no ha demostrado ser una receta exitosa, como lo evidencia la eclosión de CpA. Esos intereses relegados terminan encontrando sus canales de expresión y adquiriendo muchas veces la forma de protesta o de resistencia a los proyectos.

El incremento y complejización de los CpA supone un desafío para el diseño de las políticas y los procedimientos de participación, pues implican dar cuenta de fenómenos que evidencian el surgimiento de nuevos actores, espacios, dinámicas y alianzas. Albuquerque (2004) identifica la emergencia de una nueva cultura basada en: i) los derechos de los ciudadanos y su participación en reemplazo de la matriz discursiva asociada a las propuestas de transformación social; ii) actores ambientalistas, mujeres, indígenas o vecinos de la periferia urbana; iii) espacios de acción política referidos a temas que cortan transversalmente las clases sociales; iv) nuevas alianzas políticas, a veces pragmáticas y de difícil caracterización ideológica; y v) la valorización de la autonomía de los actores frente al Estado y los partidos políticos.

El nuevo contenido de la participación en la gestión de los recursos hídricos no debe estar destinado sólo a legitimar decisiones tomadas en forma previa en otras instancias. Sólo la participación genuina tiene efectos a mediano y largo plazo, constituyéndose en uno de los pilares de la gobernabilidad como potencial instrumento para evitar, procesar y resolver los CpA.

■ Recuadro I.10

Principios del derecho internacional de aguas para la prevención y solución de conflictos

Uso equitativo y razonable. El principio conlleva sobre los Estados ribereños el derecho a utilizar y a beneficiarse de la porción o parte del curso de agua internacional que se encuentra en su territorio; y la obligación de hacerlo de manera que dicha utilización sea equitativa y razonable; esto es, sin sobrepasar los límites de su derecho a esa utilización y sin privar a los otros Estados de la misma. Procura que los Estados ribereños accedan a una participación que —aunque no igualitaria— resulte equitativa y razonable en el marco de las circunstancias fácticas del caso. La equidad no implica igual participación, sino que en cada caso puede determinar derechos de aprovechamiento de alcance diferenciado, de modo que lleve a un equilibrio en la satisfacción de los intereses de cada Estado. No se desconoce el principio de igualdad entre los Estados, pero ello no significa que el derecho de participación sea idéntico para cada uno de ellos, debiendo todos los Estados acceder a los beneficios en una proporción razonable en función de sus necesidades. Es decir, la participación es equitativa en orden a los intereses de los Estados, y razonable si, atendiendo dichos intereses, se logra un aprovechamiento óptimo y sostenible del curso de agua, lo que conlleva obligaciones de cooperación en su protección y aprovechamiento. La equidad y razonabilidad deben determinarse en cada caso concreto, tomando en cuenta todos los factores y circunstancias pertinentes: i) los factores geográficos, hidrográficos, hidrológicos, climáticos, ecológicos y otros; ii) las necesidades económicas y sociales de los Estados del curso de agua; iii) la población que depende del mismo; iv) los efectos que el uso del curso de agua en uno de los Estados produzcan en otros; v) los usos actuales y potenciales del curso de agua; vi) la conservación, la protección, el aprovechamiento y la economía en la utilización de los recursos hídricos y el costo de las medidas adoptadas al efecto; y vii) la existencia de alternativas de valor comparable respecto del uso particular actual o previsto.

Obligación de no causar perjuicio sensible. Constituye una manifestación particular del principio general del derecho *sic utere tuo ut alienum non laedas* (utiliza lo tuyo sin perjudicar a lo ajeno). Algunas convenciones se han referido también a un daño “sensible”, “grave” o “sustancial” como el umbral o límite más allá del cual pueden nacer pretensiones jurídicas. Sin embargo, no constituye un principio de indemnidad, dado que los Estados deben soportar las incomodidades de carácter menor que se ocasionen como producto de la vecindad. La determinación del “daño sensible” supone tanto unos criterios fácticos y objetivos —en orden a la cuantificación de la gravedad material

Recuadro I.10 (conclusión)

del daño— como un juicio de valor que depende de las circunstancias del caso y del momento en que se formó ese juicio. Esta valoración es una exigencia para asegurar que realmente exista un interés jurídico vulnerado que justifique la intervención, evitando que vagas alteraciones terminen por impedir toda actividad en salvaguarda de un status quo que obtura todo nuevo desarrollo. Este principio se relaciona fundamentalmente a las cuestiones de calidad de las aguas o de impacto ambiental, pero no así a las propias de la regulación de caudales, donde actúa encauzado por el principio de la participación equitativa y razonable.

Deber de cooperación, información y consulta. Constituye un principio general del derecho internacional que exige que en las relaciones de vecindad los Estados no sólo eviten situaciones en su territorio que puedan perjudicar a sus pares (contenido negativo), sino que además impone un contenido positivo como expresión de cooperación transfronteriza para el cumplimiento de objetivos e intereses comunes. El contar previamente con la información del proyecto y la posibilidad de opinar al respecto resultan imprescindibles para que el Estado ribereño pueda determinar si un uso del curso de agua compartido que se practicará en otro Estado ha de causar un impacto sensible en su territorio o si se amolda al uso equitativo y razonable del curso de agua. Relacionadas con los principios de uso equitativo y razonable y de la prohibición de causar daño sensible, aparecen tres obligaciones hacia los demás Estados ribereños: i) informar cualquier cambio acaecido y relevante de las circunstancias a tener en cuenta en la realización objetiva de la norma de la utilización equitativa y razonable; ii) notificar, antes de proceder a su ejecución, todo proyecto de nuevo uso o medida que pueda causar un efecto perjudicial sensible en otro Estado; y iii) comunicar rápidamente cualquier accidente o situación de emergencia que pueda afectar a otros Estados. La cooperación en relación a los cursos de agua se manifiesta no sólo a través de la información y consulta sobre futuros proyectos, sino también a partir del estudio e intercambio de datos sobre el curso en sí, e incluso el estudio conjunto entre los ribereños.

Deber de negociar. En el marco cooperativo que impone la comunidad de intereses sobre el curso compartido, los Estados se encuentran en la obligación de negociar, en cuanto medio instrumental que permite establecer la equidad y razonabilidad del uso del curso de agua. La necesidad de negociar de buena fe implica que las partes deben tener en consideración los intereses recíprocos y tratar de conciliarlos efectivamente. Pero la ausencia de acuerdo no conlleva limitación a la soberanía de ninguna de las partes, las que pueden continuar sus cometidos. La negociación, como relación tendiente a acordar una solución concertada, no presenta un horizonte temporal preestablecido como regla de derecho internacional. Son las circunstancias del caso a la luz de la buena fe las que muestran hasta dónde es razonable su continuidad. La conclusión de la relación negocial puede deberse a un acuerdo —en el caso de que la negociación sea exitosa—, o al desistimiento del proceso negocial por entenderse que el mismo se ha agotado sin posibilidad de concertación. En el primero de estos casos, es posible que las partes formalicen su compromiso mediante la celebración de un tratado u otra forma obligacional, mientras que en el segundo, pueden someter su diferendo a otros mecanismos pacíficos de solución de controversias —como puede ser un acuerdo arbitral o a la CIJ—.

Deber de preservar y proteger los cursos de aguas. Producto de la interacción entre las fuentes del derecho internacional, la obligación de prevenir el daño ambiental transfronterizo constituye un principio básico del derecho internacional ambiental. Como manifestación del mismo, el deber de proteger y preservar los cursos de agua se conforma como una obligación específica derivada de los principios anteriores, tanto a la hora de considerarse el uso equitativo y razonable de un curso entre los ribereños, como a la de apreciar la inexistencia de daño sensible, o de generar vínculos cooperativos o negociales. El Convenio de Helsinki vincula el análisis del daño transfronterizo a la materia ambiental, expresando la necesidad de prevenir la contaminación de las aguas del curso compartido, e incluso de recomponer la existente, a efectos de evitar incumplir la obligación de no causar perjuicios sensibles.

Fuente: Martín, Pinto, Salinas (2013); Barberis, Pflirter y Querol (2002).

Casi no se cuestionan las exigencias genéricas de participación, pero es común que se pongan en duda los instrumentos y medios para llevarla a la práctica. Los mecanismos meramente consultivos no generan mayor controversia, mientras que cuando al resultado de esos instrumentos se le atribuye carácter vinculante, sí resultan más resistidos. Algo similar ocurre cuando se propone la participación en órganos directivos, ejecutivos o con poder de decisión por contraposición a los meramente consultivos.

En la medida en que las políticas y los procedimientos participativos no dan cuenta de sus debilidades, carecen de autenticidad y tienen por exclusivo objeto la legitimación de decisiones tomadas con antelación por otros, la apatía y desconfianza social hacia esas instituciones crece. Y he aquí el dato crucial: la injerencia de los afectados no cesa por el hecho de que no existan mecanismos auténticos de participación; simplemente ella se canaliza por fuera de ellos, transformándose en protesta y adquiriendo forma de resistencia social que, en vez de reducir los CpA, los agrava.

El principal aporte del principio de participación para la prevención y solución de los CpA consiste, entonces, en la contención de las resistencias a través de su procesamiento institucional, todo lo cual permite mejores diagnósticos y la generación de compromiso e involucramiento para lograr prácticas sociales sustentables.

i. Limitaciones del enfoque dominial sobre los recursos hídricos

En la región, el régimen jurídico de los recursos hídricos fue estructurado en torno de la propiedad sobre las aguas, es decir, desde el enfoque dominial. El sistema se organizó sobre la base de la distinción entre aguas de dominio privado y público, y de un sistema de derechos administrativos de uso sobre estas últimas. Al tratarse de un régimen centrado en la idea de propiedad, la justificación de la capacidad regulatoria del Estado sobre los recursos hídricos se fundaba en una apropiación del recurso en su cabeza que llevaba a una identificación de lo común con lo estatal.

Esa estructura legal fue el resultado de una larga evolución histórica. El modelo jurídico romano de *res communes*, que permitía el uso libre de las aguas como un derecho natural de todos los ciudadanos, fue abandonado progresivamente luego de la Edad Media a favor de un régimen de propiedad estatal como excepción frente a la regla de la propiedad privada. Esta elección llevó necesariamente a la creación de un sistema administrativo de derechos de agua, en el que se veda la apropiación individual del agua y sólo se reconoce a los particulares la posibilidad de acceder a derechos de uso conferidos por el Estado mediante permisos o concesiones temporales y revocables, ubicando al Estado como titular exclusivo del reparto del bien.

La gestión del recurso hídrico se asentó, de ese modo, con base en dos pilares: propiedad estatal de las aguas y sistema administrativo de derechos sobre ellas. El punto de partida de un marco regulatorio derivado de esa propiedad implica, primero, que los bienes incluidos en dicho régimen son inalienables y se encuentran fuera del comercio, por lo que el Estado nunca pierde el control sobre ellos. En segundo lugar, significa que el uso de esos bienes: i) debe estar de acuerdo con su destino; ii) está sujeto a una autorización administrativa condicionada y temporal que normalmente no puede ser transferida, sea circular en el mercado, sin el consentimiento de la autoridad otorgante; y iii) en muchos casos, conlleva el pago de un canon o regalía al propietario público.

En ese modelo, tanto el diseño de las reglas de utilización, como la posibilidad de hacerlo en concreto y la fiscalización de esa actividad se encuentran exclusivamente en cabeza del Estado. La razón estructural que se ensayó para dar sentido al sistema es que el Estado es el dueño del agua. Lo anterior implicó sujetar la gestión de los recursos hídricos a una ordenación burocrática y reconocer a la ciudadanía una limitada injerencia.

La evolución que deriva en el sistema administrativo de derechos, se centra en torno a una estructura institucional de actores estatales y no estatales (limitada en su composición a los usuarios formales y las organizaciones que los nuclean) que fija y aplica las reglas de gestión de los recursos hídricos. Bajo el paradigma del Estado-dueño no se reconocía a los ciudadanos la posibilidad de exigir determinadas pautas de gestión del recurso, no se los empoderaba para incidir, sino que se los concebía como meros receptores pasivos de decisiones de los únicos participantes del sistema.

En el modelo tradicional el elenco de sujetos con incidencia en la gestión es, en definitiva, muy limitado y la razón para ello reside —precisamente— en la preeminencia de la lógica dominial: sólo aquellos que gozan de un título formal sobre el recurso pueden ser participantes del sistema de gestión hídrica, lo cual deja adentro solamente al dueño (Estado) y a su único interlocutor (el titular de derechos de uso otorgados administrativamente). En ambos casos sólo se reconoce capacidad de incidir en la gestión del recurso en virtud de la existencia de un título jurídico particularizado, ya sea un derecho sobre el agua de carácter individual surgido de una concesión o permiso, o bien de la propiedad estatal.

El avance del paradigma ambiental ha dado lugar a críticas a ese enfoque dominial del agua y sus consecuencias en materia de participación. Se pregona en la actualidad la existencia de una categoría de bienes colectivos que no pertenecen al Estado ni a los particulares en forma exclusiva, y que no son susceptibles de ser divididos en partes que permitan afirmar sobre ellas la titularidad individual de un derecho dominial (Lorenzetti, 2008). La propuesta de la noción de bienes colectivos enfatiza la pertenencia social y transindividual de los recursos hídricos y no admite una titularidad exclusiva en cabeza del Estado. Al mismo tiempo, se habla de un bien social o colectivo gestionado fiduciariamente por el Estado o la posibilidad de recurrir a la figura del usufructo del patrimonio medioambiental como forma de compatibilizar el uso actual con el de las generaciones futuras (Sambon, 2006).

Bajo el paradigma dominial, los únicos sujetos que tenían incidencia en la gestión del agua eran el Estado-dueño y el titular de derechos administrativos conferidos por aquel, a quien se reconocía capacidad de formular peticiones y reclamos asociados al recurso (véase el recuadro I.11). Como producto del avance de la perspectiva ambiental, la referencia para esa capacidad poco a poco deja de estar exclusivamente en la titularidad de un derecho individual surgido del permiso estatal y los marcos regulatorios han empezado progresivamente a reconocer legitimación respecto de los recursos hídricos a cualquier persona que acredite interés razonable y suficiente en defender los intereses colectivos o difusos asociados a ellos. Es claro en la actualidad que el interés público involucrado en la utilización de las aguas públicas no puede más ser definido exclusivamente por el Estado, cuyos intereses no siempre resultan coincidentes ni pueden ser identificados con los del público, sino que deben definirse mediante procesos que en mayor o menor medida garanticen la participación de agentes no estatales⁴³.

De ese modo, el aspecto clave del impacto del paradigma ambiental en la lógica dominial tradicional de cara a la prevención de los CpA es la superación de la mirada centrada exclusivamente en la propiedad del agua y la consiguiente ampliación del elenco de sujetos con capacidad de incidir en la gestión de los recursos hídricos. Esa labor ya no recae de forma exclusiva en la burocracia institucional del agua. Esta concentración de poder en el Estado y en los usuarios formales no dio los resultados esperados, ya sea por falta de acción pública o por influencia excesiva de los grupos de presión. En este escenario, el Estado debe asumir un rol regulador más robusto, especialmente en materia de planificación estratégica y gestión integrada del agua. Además, es necesario descentralizar ese papel y la apertura de la legitimación cumple ese rol, desde que todas las personas que representan intereses asociados a la preservación de los recursos hídricos tendrán reconocida la capacidad de formular peticiones y de reclamar que su voz sea escuchada en la formulación y ejecución de políticas públicas.

La efectividad de los sistemas de gobernabilidad de los recursos comunes no depende tanto de quien es su dueño (Cole y Ostrom, 2010), como de los sujetos que pueden propiciar las medidas tendientes a su conservación; es decir, de la generación de esquemas de gestión que eviten que los bienes comunes queden a merced de la acción o inacción de un universo reducido de sujetos. Estos esquemas deben apoyar y complementar el rol regulador fortalecido del Estado, especialmente en materia de planificación hídrica y gestión integrada del agua.

⁴³ La definición del concepto de interés público como justificativo ineludible de la utilización de los recursos hídricos públicos reviste notable complejidad. Superadas las concepciones subjetivistas que postulaban la identificación de los intereses públicos con los intereses del Estado, o su identificación sin más con intereses sectoriales o corporativos, se ha formulado una concepción sustancialista a partir de la cual se propone hablar de intereses públicos concretos, de interés público en plural, y de intereses públicos heterogéneos. Con lo cual el problema se traslada en buena medida a los mecanismos y procedimientos para la determinación de ese interés y al valor o la función que a él se reconozca con posterioridad (Martín, 2010).

■ Recuadro I.11

Usos tradicionales y obras de infraestructura: el caso de yaciretá

En el caso Ramírez de 2007, la Corte Suprema de Justicia de la Nación Argentina (CSJN) trató el reclamo indemnizatorio iniciado por un pescador comercial en el río Paraná, quien demandó a la Entidad Binacional Yaciretá por el quebranto de su actividad a raíz de la construcción de la represa Hidroeléctrica Yaciretá. Inicialmente, los tribunales provinciales consideraron que se había probado el daño cierto y real en el patrimonio del actor, evidenciado en el deterioro de su actividad debido a la ausencia de peces en cantidad y calidad necesaria para su explotación comercial en el río y que ese daño había guardado relación causal con el accionar de la entidad binacional, toda vez que la omisión en el desarrollo de una actividad preventiva fue capaz de ocasionar “en términos de previsibilidad” el daño producido.

La CSJN dejó sin efecto la sentencia y rechazó el reclamo indemnizatorio del pescador. Para ello sostuvo que: i) únicamente la pérdida o el sacrificio de derechos e intereses incorporados al patrimonio son susceptibles de generar un derecho al resarcimiento; y ii) no puede entenderse que exista en cabeza del pescador un derecho o interés con esas características, basado en el supuesto deber del Estado de mantener una determinada cantidad y calidad de especies de peces en el río Paraná, pues de otro modo, se extendería de manera irrazonable la responsabilidad del Estado al punto de constituirlo en garante de ventajas económicas sin que exista deber legal de hacerlo. Es decir que para la Corte la disminución de peces en el río Paraná no se traducía en un daño en el patrimonio del pescador, al no ser aquellos de su propiedad. Ello es así pues tanto el Paraná como su contenido son parte del dominio público, que no es propiedad singular de nadie. Y tampoco existía una obligación estatal de mantener una determinada cantidad o calidad de peces en el río pues postular ese deber sería ubicar al Estado como garante de ventajas económicas sin estar obligado a ello.

Propiciando la ratificación de la condena a la Entidad Binacional Yaciretá, el voto minoritario puso de resalto diferentes argumentos, cuyo valor reside en computar la importancia de los usos consuetudinarios del recurso: i) el deber de preservar los recursos hídricos y sus especies es especialmente exigible cuando ellos son fuente tradicional de industria artesanal de las personas físicas y constituyen una fuente de trabajo que hace a su supervivencia y a la de sus familias, considerando que el trabajo goza de la protección constitucional; ii) la pérdida de la fuente de trabajo tradicional y casi artesanal de una persona es equiparable, bajo parámetros humanitarios, a la incapacidad laboral, dado que no es exigible que quien ha trabajado décadas en el ejercicio lícito y regular de una industria, por un acto irregular del Estado sea obligado a adquirir otras capacidades sin reparación alguna; y iii) en el caso de que una determinada política pública genere, como contrapartida, un grupo vulnerable y desfavorecido, la obligación primigenia del Estado debe consistir en brindarle un mayor nivel de protección, adoptando medidas positivas para reducir las desventajas estructurales y dando trato preferente apropiado a esas personas, a fin de conseguir los objetivos de la plena realización e igualdad dentro de la sociedad para todas ellas, logro que jamás podrán alcanzar si no se encuentran satisfechas sus necesidades básicas y mínimas, que resultan inherentes a su condición de seres humanos.

El abordaje del caso por las dos líneas dentro de la CSJN expresa las tensiones entre el paradigma tradicional de los recursos hídricos y las nuevas tendencias. Desde la perspectiva patrimonialista no existía un derecho del pescador al mantenimiento de la cantidad de peces por cuanto el río no era de su propiedad, pero desde el respeto a los usos consuetudinarios del recurso estaba claro que existía una privación de derechos que debía ser compensada.

Fuente: Corte Suprema de Justicia de la Nación Argentina (CSJN).

ii. Implicancias prácticas del cambio de enfoque

Primero, expande y amplía la responsabilidad y la capacidad de incidir en la gestión del recurso desde el Estado a la sociedad civil. El Estado pasa a tener un rol de ejecutor fiduciario de los intereses de las generaciones actuales y futuras en relación al agua. Esto implica abandonar un modelo cerrado de gestión, en el que la sociedad civil es un mero receptor de las decisiones tomadas sin su participación.

Segundo, amplía el elenco de sujetos capaces de monitorear y fiscalizar una gestión sustentable del agua, mediante la apertura de su legitimación procesal para formular peticiones administrativas y judiciales en relación al recurso. Esta expansión tiene un efecto adicional de optimización del acceso a la justicia por parte de los grupos menos aventajados, pues posibilita acciones de clase con efectos erga omnes; es decir, juicios iniciados por un determinado grupo de personas cuyos efectos se extienden a todos los sujetos en la situación de los demandantes. La dificultad que presenta el individuo de escasos recursos para acceder a la justicia es entonces parcialmente subsanada por la actuación de organizaciones no gubernamentales legitimadas que

pueden actuar en su representación. De ese modo, la perspectiva colectiva habilita una incidencia directa en las políticas de gestión de los recursos hídricos a través de la litigación estructural.

Tercero, genera un incentivo directo para la protección y preservación del agua mediante la ampliación de los potenciales titulares de un reclamo de daño ambiental colectivo. Una de las claves para superar los CpA debe ser el fortalecimiento de los mecanismos preventivos y de la responsabilidad por contaminación y el consiguiente deber de recomponer el perjuicio ocasionado al ecosistema. La práctica aquí propuesta permite reforzar el funcionamiento de esa responsabilidad, pues expande el elenco de potenciales demandantes. Antes al contaminador podía apostar a la ineficiencia estatal para controlar la contaminación o —en su caso— esperar algún reclamo de aquel, como único legitimado. La relación era binaria pero eso cambia con la perspectiva colectiva inherente al paradigma ambiental. Así resulta mucho más difícil para quien contamina el agua capturar a un universo indeterminado de sujetos. De ese modo, el enfoque optimiza la protección contra la contaminación del recurso por medio de la responsabilidad por daño ambiental colectivo y el consiguiente deber de recomposición.

Cuarto, confiere a los ciudadanos un rol protagónico que implica consagrar los deberes, y no sólo derechos, de cada uno de ellos respecto de los recursos hídricos: “La tutela del ambiente importa el cumplimiento de los deberes que cada uno de los ciudadanos tienen respecto del cuidado de los ríos ... Estos deberes son el correlato que esos mismos ciudadanos tienen a disfrutar de un ambiente sano, para sí y para las generaciones futuras, porque el daño que un individuo causa al bien colectivo se lo está causando a sí mismo. La mejora o degradación del ambiente beneficia o perjudica a toda la población, porque es un bien que pertenece a la esfera social y transindividual, y de allí deriva la particular energía con que los jueces deben actuar para hacer efectivos estos mandatos constitucionales” (CSJN, Mendoza, 2006).

Quinto, reduce la incidencia del síndrome “Not In My Back Yard” (no en mi patio trasero), por el cual las poblaciones locales se oponen al desarrollo de ciertos emprendimientos en sus territorios, pero no rechazan que el mismo proyecto se haga en otro lugar ni tampoco están dispuestos a renunciar a los beneficios que ciertas prácticas suponen para la sociedad. En efecto, la mirada ambiental que trasciende la idea de propiedad del agua permite fortalecer las acciones y resistencias a favor del recurso hídrico, pero también plantea un límite clave para una idea muy arraigada en las poblaciones y que genera muchos CpA: los recursos hídricos no son de propiedad de las comunidades locales en cuyo territorio se hallan. Son bienes en cuya gestión no sólo importa la voz local ni se trata de una simple cuestión de cercanía territorial. La comunidad local puede argumentar desde los derechos afectados por un proyecto, pero no desde la propiedad del recurso.

d) Acceso a la información

Una de las grandes fuentes de los CpA es la falta de conocimiento del público sobre el estado de los recursos hídricos y el impacto de las intervenciones humanas sobre ellos, que se conjuga con asimetría informativa, captura y falta de credibilidad de los organismos técnicos estatales y de los propios medios de comunicación: la brecha informativa se encuentre en dos tercios de los países analizados (9 de 12) (OCDE, 2012). Por ello, el acceso a la información relacionada con los recursos hídricos constituye un aspecto fundamental para prevenir o superar este tipo de disputas.

La importancia capital que presentan los recursos naturales para las economías de la región contrasta con la muy escasa atención que los gobiernos prestan a su investigación, conocimiento e inventario como presupuesto necesario de un manejo adecuado y sustentable que permita continuar la explotación, dadas las condiciones de dependencia estructural con relación a ellos.

La información sobre los recursos hídricos debe ser pública y compartida entre los particulares y el Estado, puesta al servicio de la gestión integral del recurso para contribuir a la seguridad jurídica y protección tanto de los grandes como de los pequeños usuarios. No puede ser patrimonio de particulares ni limitarse a la protección y consolidación de los derechos adquiridos de grandes usuarios.

Es clave que la información parta de criterios comunes, para evitar la recurrente aparición de datos diametralmente opuestos. La resolución y prevención de conflictos entre usuarios de agua depende de la confiabilidad de la información, para lo cual sería ideal generar bases de datos compartidas, organizadas por cuenca, conteniendo información sobre cantidad, calidad y demanda de agua por usos y usuarios, vida silvestre y las comunidades humanas, y que esta información sea la base para la toma de decisiones tanto administrativas como judiciales (Solanes y Getches, 1998). Ello permitiría contrarrestar los efectos adversos que produce, por un lado, la tendencia a retacear información relevante y “real”, y la proliferación, por el otro, de información no fidedigna o directamente manipulada en los grupos de interés especial. La combinación de un exceso de información carente de rigor con el limitado acceso a aquella relevante y confiable es una fórmula segura para el surgimiento de un CpA.

El acceso ciudadano a la información mediante canales apropiados es, de ese modo, un elemento institucional fundamental para minimizar los CpA. La información es el factor que atraviesa en forma transversal a este tipo de controversias. Los desacuerdos sobre ella suelen ser muchas veces la causa que da nacimiento al CpA y el factor que traba su resolución, en especial debido a la pérdida de credibilidad sobre la imparcialidad e independencia de las instituciones públicas. El manejo de información divergente entre los actores, el ocultamiento de datos en torno a un proyecto determinado, las trabas para el acceso por parte de autoridades y el manejo tendencioso o sesgado de información por operadores del conflicto constituyen algunas de las principales causas de escalada en los CpA (Schatz, 2010).

No es casual, entonces, que uno de los mayores reclamos de las poblaciones en territorios de extracción de recursos naturales sea el insuficiente acceso a la información completa, adecuada y de calidad. Muchas veces el Estado deja en manos de las empresas interesadas la responsabilidad de informar a las poblaciones respecto del proyecto y los posibles impactos. Este traspaso de responsabilidades genera mucho más desconcierto y desconfianza por la ausencia de las instituciones del Estado que deberían ejercer esa función (Aranibar, Chaparro y Salgado, 2011).

El EBDH ofrece importantes instrumentos para luchar contra esa falta de acceso a la información. La jurisprudencia de la Corte IDH ha otorgado un amplio contenido al derecho a la libertad de pensamiento y de expresión consagrado en la Convención Americana sobre Derechos Humanos, principalmente a través de la explicitación de su alcance social. Ese abordaje colectivo de estas libertades ha permitido dotar de una especial fuerza al acceso a la información pública como uno de los derechos incluidos dentro del ámbito de tutela de la disposición.

Así, la Corte IDH ha establecido que el derecho a la libertad de pensamiento y de expresión comprende “no sólo el derecho y la libertad de expresar su propio pensamiento, sino también el derecho y la libertad de buscar, recibir y difundir informaciones e ideas de toda índole” y dentro de esa concepción ha cobrado una especial relevancia la información estatal o en poder del Estado⁴⁴, puesto que de su buen conocimiento por parte de la ciudadanía dependen las posibilidades de participar y controlar adecuadamente las acciones del gobierno y el real cumplimiento de sus fines. Sobre tal premisa, la Corte IDH ha forjado una directiva preeminente y determinante, conocida como principio de “Máxima Divulgación”, por el cual se entiende que toda la información en poder

⁴⁴ La expresión “información estatal o en poder del Estado” puede resultar de mayor utilidad que la alusión a la “información pública”, pues las serias limitaciones materiales y normativas que existen en acceso, conocimiento y divulgación de la información oficial, hacen que ese último concepto aparezca como una noción materialmente difusa y en algunos casos contradictoria.

del Estado es accesible. Ese acceso resulta una condición esencial de validez de la actuación de las autoridades en una sociedad democrática, y se encuentra sólo sujeto a un sistema restringido de excepciones.

De la aplicación de ese principio surgen una serie de reglas y pautas interpretativas fundamentales. En primer término, corresponde al Estado demostrar que al establecer restricciones al acceso a la información bajo su control lo ha hecho de manera compatible con las normas interamericanas sobre la materia. La carga de demostración contiene un doble aspecto, pues el Estado no sólo debe acreditar que la restricción se relaciona con uno de los objetivos legítimos que la habilitan (prueba de legalidad), sino también que la divulgación de datos que pretende impedirse ocasiona un perjuicio a esos objetivos que es mayor al interés público comprometido en su disponibilidad (prueba de proporcionalidad).

Esta imposición de la carga probatoria es de vital importancia, dado que supone que en los casos “dudosos” debe entenderse que la información es pública y por lo tanto accesible para el particular. El particular no está obligado a justificar su pedido de información ni a acreditar un interés directo o afectación personal para su obtención. En definitiva, el principio de máxima divulgación trae aparejado la presunción de publicidad de toda información estatal, el consecuente traslado de la carga argumentativa y probatoria de las restricciones hacia el Estado y la disponibilidad efectiva y absoluta de todos sus registros y datos para cualquier ciudadano.

Es importante destacar que el principio de máxima divulgación no sólo ampara el derecho de las personas a recibir información gubernamental, sino que conlleva la obligación positiva del Estado de suministrarla. Ello implica que el Estado no sólo debe abstenerse de imponer obstáculos a la llegada del público a esos datos, sino que se encuentra compelido a la adecuación de las prácticas legislativas, administrativas y jurisdiccionales internas de manera tal de hacer efectivas la disponibilidad y accesibilidad de su información y garantizar transparencia real en su procesamiento. En muchos casos, esto implica el deber de generar y difundir de oficio la información relacionada con proyectos de impacto en la comunidad. Esto es muy importante, pues en gran cantidad de ocasiones el problema no es tanto el acceso como la existencia o disponibilidad misma de información y esta faceta del principio de máxima divulgación obliga al Estado a generarla.

Además, la disponibilidad de información oportuna y relevante es clave para estimular la participación de los interesados en la gestión del agua y para que este proceso sea efectivo. Por lo tanto, deberían estar disponibles para el público informes oficiales e inventarios de fuentes de aguas y abastecimientos, registros y antecedentes de usos de agua y descargas de aguas servidas, derechos de aguas y sus titulares (GWP, 2000). En ese marco, el principio referido constituye una herramienta clave para revertir la desatención estatal hacia los registros y catastros de aguas, en la medida en que esa desatención se traduce en una afectación a esta garantía que conlleva responsabilidad internacional.

Por otra parte, y en lo que hace al funcionamiento de las autoridades de aguas, también constituye una obligación positiva del Estado el dotarlas en todos sus niveles de una adecuada estructura que viabilice la disponibilidad, recolección y difusión de sus registros y datos. Muchas veces los obstáculos que operan en este plano responden ya no a condicionamientos normativos, sino a limitaciones estructurales que contribuyen a dificultar o impedir la publicidad de la información estatal. Así, es habitual que el personal de las reparticiones no cuente con la capacitación ni con los recursos necesarios para satisfacer esa demanda, lo que en los hechos se constituye en un límite material que debe ser superado efectivamente por el Estado a través de la adopción de medidas positivas.

Por ello, resulta fundamental que los Estados adecúen sus prácticas administrativas de modo de garantizar el acceso efectivo a la información. Ello incluye, al menos: i) evitar la imposición de costos excesivos al solicitante que puedan traducirse en un obstáculo al acceso, tendiendo hacia la gratuidad

como principio; ii) asegurar que la información sea adecuadamente procesada y presentada por el Estado, para facilitar su comprensión por el público; iii) garantizar la accesibilidad de la información aún cuando se vincule con compañías privadas, cuando ellas desarrollen actividades de interés público; y iv) propender a la unificación de las fuentes informativas, a fin de evitar inconsistencias.

e) Equidad intergeneracional

La visión productivista tradicional propició un sistema anclado en la titularidad pública del recurso y en la posibilidad de su adjudicación para usos exclusivos desde la faz privada. Hasta fines del siglo XX, esa interacción entre la apropiación individual del recurso y las necesidades públicas, era pensada siempre dentro de una misma generación. Se prescindía así de las consecuencias que operan en el mediano y largo plazo con cada intervención humana en el agua.

La creencia en el carácter inagotable de los recursos hídricos llevó a no computar las variables inter-temporales de las intervenciones en ellos. A esa idea, basada en una limitada capacidad de observación, se sumaban las dificultades de la concepción filosófico-política contractualista para incluir a las generaciones pasadas, presentes y futuras dentro de una misma comunidad ética, con obligaciones y deberes correlativos.

En efecto, en la lógica contractualista la celebración de los acuerdos siempre ha sido entendida como realizada entre agentes actuales y en términos de reciprocidad, desconectando la generación actual de su inserción histórica. La consecuencia más directa de este tipo de concepciones es la artificial visión del hombre como un sujeto aislado y una idea de la justicia conmutativa sincrónica; esto es, considerando que las compensaciones de sacrificios y beneficios se producen dentro de una cohorte y en el mismo momento, como si la única transacción de costos y beneficios se produjera entre los participantes, sin afectar a quienes vendrán en el futuro (Moffa, 2012).

A partir del fenómeno de destrucción del medio ambiente iniciado con la revolución industrial, ese abordaje estático varió dramáticamente. Hablamos ahora de un vínculo ético entre generaciones que agrega dinamismo al análisis y nos obliga a computar las necesidades de personas cuyos padres no han nacido aún. Nos hemos visto forzados a asumir una tendencia de cada generación a privilegiar sus deseos aún a expensas de quienes vendrán y por eso no ha quedado otra opción que explícitamente resguardar sus intereses. Más aún, esa tendencia a priorizar los beneficios actuales muchas veces es a expensa de los intereses futuros de los propios usuarios actuales, lo cual demuestra la presencia de un desafío inclusive previo al de la tutela de las generaciones por venir. Hacen allí su aparición los derechos de las próximas generaciones.

De modo que hemos pasado de un sistema donde los sujetos esenciales eran los individuos en interacción con el interés público pensados de modo estático (generación actual) a un régimen donde el protagonismo lo tiene la comunidad, tanto actual como futura. La visión productivista omitía toda consideración de la conexión entre las generaciones, que quedan libradas a la suerte que les depara esa instantaneidad dentro de su propio contexto temporal. La explotación de los recursos hídricos no encontraba un límite derivado del principio de equidad intergeneracional y por ende no existían restricciones relacionadas con la sustentabilidad. Esa omisión terminó por comprometer en muchos casos el carácter renovable del recurso, al menos de un modo proporcional a las demandas de la sociedad. Por el contrario, hoy prevalece la noción de desarrollo sustentable, entendido como “aquel que satisface las necesidades de las generaciones presentes, sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades” (CMMAD, 1987).

En el nuevo modelo, los actores de la gestión del recurso han variado. Su protagonista no es ya el individuo aislado temporalmente, sino una comunidad conectada generacionalmente y ligada

por vínculos éticos y normativos. En esa relación, las autoridades y los agentes privados deben velar por el uso y goce apropiado del ambiente por parte de las generaciones presentes y futuras, lo cual se traduce en límites tangibles a la gestión del agua. Las generaciones futuras se incorporan como un nuevo actor, cuyos intereses vienen a limitar las políticas públicas actuales y obligan a gestiones sustentables. Dicho de otro modo, las generaciones futuras son un sujeto clave del nuevo Estado de derecho y por tanto de los CpA, haciendo necesario que las instituciones contemplen mecanismos y designen funcionarios encargados de defender los intereses de ese sujeto que no puede defenderse porque no ha nacido aún.

Obviamente, las dificultades que supone el reconocimiento de esa subjetividad a las generaciones futuras en materia de representación y deberes fiduciarios son mayúsculas (Gordillo, 2006). Pese a ello, el rol de los tribunales, así como de los ombudsmen e instituciones similares, cuestionando medidas estatales por afectar a las generaciones futuras, da cuenta de la incidencia concreta de estos intereses en la gestión actual del recurso.

f) Gestión integrada de los recursos hídricos

La gestión integrada del agua es un paradigma que apunta a superar una comprensión de los usos del agua disociada de su interacción con otros recursos naturales y con intereses económicos, sociales y ambientales, así como con las fases del ciclo hidrológico, diferentes usos, la territorialidad de las cuencas o la demanda y oferta. Estos aspectos no son compartimentos estancos.

Existe amplio consenso sobre la necesidad de implementar una gestión integrada de los recursos hídricos. Una de sus definiciones más aceptadas se refiere a un proceso que promueve la gestión y el desarrollo coordinados del agua, la tierra y los recursos relacionados, con el fin de maximizar el bienestar social y económico resultante de manera equitativa, sin comprometer la sostenibilidad de los ecosistemas vitales (GWP, 2000). En la agenda de desarrollo post-2015, la gestión integrada de los recursos hídricos se considera una herramienta para poder lograr un desarrollo justo y sostenible con el medio ambiente, en el marco de los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

La gestión integrada de los recursos hídricos tiene por objetivos tanto reducir el nivel de los CpA como proporcionar los medios para solucionarlos, incluyendo la coordinación de una variada gama de aspectos de la gestión del agua: usos, intereses económicos, sociales y ambientales, fases del ciclo hidrológico, entre otros (Solanes y Jouravlev, 2005). Si bien hace tiempo que se viene impulsando el enfoque de gestión integrada en la región y la mayoría de las autoridades de aguas se encuentran familiarizadas con sus conceptos principales, al tiempo que prácticamente todas las leyes reformadas en la última década consagran de una u otra manera sus principios e institutos (Hantke-Domas, 2011), la implementación en la práctica de esta visión resulta mucho más difícil. Por lo pronto, es posible identificar en la gestión integrada la promoción de los siguientes cambios:

- La utilización sin límite y hasta el agotamiento del recurso da paso a un uso racional y sustentable cuyo presupuesto es la conservación del agua. Así, se avanza del enfoque cuantitativo a las visiones cualitativas y cuali-cuantitativas sobre el recurso, que atienden no sólo la cantidad de agua disponible sino a su calidad y a la mutua implicancia que tienen.
- Las limitaciones evidentes de las políticas centradas de modo excluyente en la oferta se superan a partir de enfoques que la combinan con la gestión de la demanda. Por su parte, la consideración exclusiva de mecanismos de asignación del agua se complementa con el diseño de dispositivos de su reasignación.
- La disociación de las aguas superficiales y subterráneas deja lugar a la consideración unitaria del ciclo hidrológico que las administra en forma conjunta y en función de las interacciones.

- La utilización fragmentada por usos y sectores da paso a la gestión integrada por cuencas o grupos de cuencas interconectadas, capaz de incorporar intereses diversos y enfatizando su uso múltiple y sucesivo.
- La planificación rígida comienza a ser reemplazada por una planificación dinámica, flexible y adaptativa capaz de evolucionar al ritmo de la economía y sociedad pero también de factores como el cambio climático que introducen un importante grado de variabilidad e incertidumbre.
- La gestión exclusiva estatal y corporativa muestra sus limitaciones frente a una gestión abierta con participación de los usuarios y la sociedad en su conjunto en el diseño, implementación y evaluación de las políticas de gestión del agua.

La mayoría de las opiniones coinciden en la transformación de estos presupuestos pero la realidad demuestra que los antiguos cánones todavía priman en muchos países y en todos los niveles. Frente a esa brecha de efectividad, del EBDH fortalece la gestión integrada, configurándola como una premisa de funcionamiento y no como una alternativa discrecional. No hay posibilidad de manejo sustentable, como exigencia derivada de los derechos humanos, sin gestión integrada.

Es posible, así, desarrollar una sinergia entre los abordajes provenientes de la gestión integrada del agua y el EBDH: por un lado, la función integradora del primero ancla el segundo en el contexto físico del manejo de los recursos hídricos y ayuda a mitigar ciertas ambigüedades que éste presenta. Por otro lado, el EBDH proporciona orientación fundamental para aumentar la equidad en los procesos de reforma de la gestión del agua y ofrece recursos discursivos vigorosos contra los desequilibrios estructurales dentro de los marcos de gestión integrados (Tremblay, 2010).

g) Consentimiento libre, previo e informado

El primer ingrediente para el surgimiento de un CpA aparece cuando se excluye a las comunidades de la participación en los procesos de toma de decisiones sobre los recursos naturales existentes en sus territorios (Laplante y Spears, 2008). El control comunitario de los recursos y el derecho de los miembros de la sociedad para controlar la dirección de sus vidas —materializados en reclamos de acceso a los beneficios de la explotación o de rechazo a la recepción de sus externalidades negativas— suelen estar en el centro de las pretensiones y resistencias que constituyen el objeto de los CpA.

Por ejemplo, el crecimiento de la inversión en minería ha sido directamente proporcional con el incremento de los CpA en torno a las industrias extractivas. Las causas de esta oposición social son variadas. Primero, antecedentes de daño ambiental han generado una percepción negativa en la población sobre el desempeño de las empresas de esta industria. Por otra parte, muchas comunidades consideran haber recibido ínfimos beneficios en materia de desarrollo de los proyectos extractivos, pese a haber afrontado sus principales costos en términos sociales y ambientales. A esto se agrega la percepción de las comunidades acerca de su falta de participación en los beneficios de la actividad minera —en especial, cuando los tributos y regalías son recaudados por el Estado central— y pérdida de oportunidades futuras del desarrollo local. En otros casos, la empresa minera es un nuevo usuario en un sistema al límite de sustentabilidad o ya sobreexplotado.

Por otra parte, se destaca el mal manejo de las relaciones comunitarias por parte de varias compañías mineras. Un diagnóstico equivocado ha llevado a muchas empresas a creer que resulta suficiente contar con los permisos estatales, desatendiendo la generación de lazos con la población receptora del emprendimiento. Esa lectura binaria (Estado-empresa) ha fallado y no tiene más cabida en la forma de hacer negocios. Lo cierto es que en muchos casos existe falta de confianza de las comunidades en que el proceso de otorgamiento de permisos defienda

adecuadamente sus intereses y que sus derechos se encuentren bien definidos y protegidos, todo lo cual aumenta los CpA.

Naturalmente, la problemática analizada no es patrimonio exclusivo de la industria minera. Un caso interesante se ha suscitado en Chile, por ejemplo, con el proyecto hidroeléctrico HidroAysén. Ese emprendimiento ha sido objeto de una larga controversia que involucra la tensión entre las ventajas de la generación hidroeléctrica y su impacto social y ambiental. La iniciativa contempla la construcción de cinco represas en los ríos Baker y Pascua, con una capacidad conjunta instalada de 2.750 MW, la inundación de tierras de alto valor paisajístico y ambiental, y la instalación de un sistema de transmisión que atraviesa cerca de 2.000 kilómetros.

La aprobación ambiental de HidroAysén en el año 2011 generó movilizaciones en su contra. Asimismo, el estudio de impacto ambiental fue objeto de numerosas observaciones en el marco del trámite ante la autoridad administrativa, relacionadas con la falta o deficiente ponderación de varios aspectos. En 2012, la Corte Suprema de Chile confirmó el rechazo de varios recursos de protección planteados por organizaciones sociales y ambientalistas contra la continuidad del proyecto. Sin embargo, en junio de 2014, el Comité de Ministros de una nueva administración gubernamental hizo lugar a diferentes recursos de reclamación y revocó la autorización ambiental favorable al mismo, por deficiencias en el plan de relocalización de pobladores, estudio de crecidas de origen hidrometeorológico, impacto en la fauna autóctona, entre otras. Los titulares del proyecto han impugnado el rechazo del Comité de Ministros ante los tribunales ambientales.

Se advierte comúnmente en los CpA en torno a los proyectos de recursos naturales e infraestructura, que su autorización —tomada de acuerdo a los canales institucionales— no se vaya acompañada de la licencia social; es decir, la aprobación o aceptación del emprendimiento por parte de la comunidad local (Schatz, 2010). Ese proceder lleva al surgimiento del CpA.

La ausencia de participación ciudadana es inversamente proporcional al nivel de licencia social y directamente asociada al aumento del nivel de conflictividad (Schatz, 2010). Cuando los afectados no sienten como propias y legítimas las reglas y condiciones que se aplican para regular el emprendimiento, se genera un ambiente propicio al conflicto. Por ello, el proceso de participación debe ser inclusivo y darse en el marco de un diálogo transparente entre las comunidades potencialmente afectadas, organizaciones de la sociedad civil y sectores académicos, políticos y económicos involucrados.

En ese contexto, una de las formas de hacer frente a las causas subyacentes de los CpA pasa por la participación de las comunidades y grupos afectados en la elaboración y ejecución de los proyectos, con el fin de obtener su consentimiento libre, previo e informado. Este abordaje constituye el siguiente paso lógico en la evolución de la relación entre las empresas y las comunidades, ya que es un modelo de participación de los interesados que permite hacer frente a las causas de las resistencias comunitarias a los proyectos (Laplante y Spears, 2008).

Los procesos de consentimiento libre, previo e informado —que pueden consistir en consultas populares, encuestas, designación de representantes o cualquier otra forma que permita expresar el consenso social (McGee, 2009)— pueden permitir a los sujetos de los CpA salir de sus posiciones defensivas para asumir roles proactivos en los que aquellas empresas que mantienen el consentimiento de las comunidades en las que operan obtengan ventajas competitivas y las comunidades que tienen acuerdos vinculantes con las empresas logren un mayor control sobre los procesos de desarrollo de los que depende su futuro. La participación cumple, de ese modo, un rol beneficioso para todos los actores. Cuando la comunidad puede expresar sus reparos o rechazo al proyecto antes de su inicio por conducto de los canales institucionales, los resultados de la discusión pueden ser asimilados y superados a través del diálogo y la negociación, evitando bloqueos y “puntos muertos” al momento de la implementación.

A nivel jurídico, el consentimiento libre, previo e informado ha sido principalmente reconocido en relación a la propiedad de las comunidades indígenas sobre sus tierras. La Corte IDH aceptó la noción en el caso del Pueblo Saramaka, estableciendo el triple estándar de consulta y consentimiento, estudios de impacto y participación en los beneficios como requisito para la validez de emprendimientos productivos en los territorios de las comunidades. En ese caso, el ordenamiento doméstico de Suriname solamente garantizaba a la comunidad el derecho al uso de la tierra, pero no aseguraba el derecho a controlar efectivamente el territorio sin injerencias externas. Los principales perjuicios provenían de concesiones mineras y forestales que ponían en riesgo la integridad de las tierras de los Saramaka. La Corte IDH enfatizó que el derecho de propiedad de ese pueblo implicaba la previa delimitación de las tierras como paso para el otorgamiento de un título legal de propiedad que conlleve la posibilidad de uso de los recursos naturales, especialmente porque de ello depende la preservación del estilo de vida propio de ese pueblo.

En ese marco, la Corte IDH estableció que el respeto de la Convención Americana sobre Derechos Humanos en relación con los pueblos indígenas demanda siempre la efectiva participación de la comunidad, de acuerdo a sus costumbres y tradiciones, respecto de cualquier plan de desarrollo, inversión, exploración o explotación que pretenda realizarse en su territorio. Esta obligación implica que el Estado debe aceptar y divulgar información, que las consultas deben ser de buena fe, por medio de procedimientos culturalmente adecuados y con el objetivo de alcanzar el consenso. Además, la consulta debe hacerse efectiva desde el primer momento de elaboración del proyecto y teniendo en cuenta los métodos propios de la comunidad para la toma de decisiones, especialmente el tiempo que ellos puedan insumir. El gobierno también debe garantizar que la comunidad conozca fehacientemente los riesgos involucrados, tanto para la salud como para el medio ambiente.

Adicionalmente, en aquellos emprendimientos que impliquen un mayor impacto en el territorio, el gobierno no sólo debe consultar a la comunidad, sino obtener su consentimiento libre, previo e informado. La mera consulta es insuficiente en estos casos. En segundo lugar, el Estado debe garantizar que la comunidad reciba un beneficio o rentabilidad razonable de cualquier emprendimiento en su territorio. Tercero, el Estado debe garantizar que ninguna concesión será otorgada en territorio de la comunidad a menos y hasta que entidades independientes e idóneas técnicamente, bajo la supervisión estatal, ejecuten un estudio previo de impacto ambiental y social. Toda concesión administrativa de derechos de explotación sobre el agua que no cumpla estos tres requisitos configura una violación a la Convención Americana sobre Derechos Humanos.

Pues bien, pese a que la idea del consentimiento libre, previo e informado ha sido principalmente reconocida en relación a la propiedad de las comunidades indígenas sobre sus tierras, desde una perspectiva más holística, es necesario explorar la posibilidad de extrapolar esa estrategia a la prevención de CpA en general; es decir, aquellos que involucren a todo tipo de comunidades. No es necesario que haya un lazo cultural ancestral para tener derecho a incidir en la utilización de los recursos naturales de los cuales depende la vida de una población.

Es importante destacar, sin embargo, que la conveniencia de recabar el consentimiento de las poblaciones locales como forma de prevención de los CpA no significa que ellas sean soberanas o puedan conducirse irrazonablemente. El agua es un recurso estratégico con funciones económicas, sociales y ambientales que trascienden largamente la escala local y que —por lo tanto— debe ser tratado con una visión integral y de interés público (Jouravlev, 2003). Los problemas de planificación hidrológica, evaluación de los recursos hídricos, asignación del agua y control de la contaminación sólo pueden ser racionalmente manejados a nivel de cuenca o grupo de cuencas interconectadas. Una fragmentación en la gestión del agua por jurisdicción local afectaría el sistema de manera adversa, promoviendo la generación y transferencia de externalidades negativas entre sus unidades, dificultando el manejo de los CpA e incrementando los costos de transacción.

De modo que propender a lograr el consentimiento de las comunidades no significa, sin más, conferirles el poder de vetar infundadamente cualquier iniciativa en su territorio. De admitirse esa alternativa, las políticas de desarrollo quedarían desmanteladas y a merced del unilateral criterio de cada una de las poblaciones locales. El logro de las metas de desarrollo humano que aspiran alcanzar los países depende necesariamente de la eficacia de las políticas económicas en todo el territorio nacional y no sólo en algunos lugares. El éxito de estos procesos de desarrollo depende de la visión de conjunto y la integralidad, mientras que la fragmentación y el aislamiento suelen transformarse en su principal obstáculo. En ese marco, la protección de los intereses de las poblaciones no pasa por la adopción de posturas radicalizadas ni por la incomunicación, sino por un debate público robusto, inclusivo y fundamentado sobre lo que quieren las comunidades, por lograr instancias de coordinación y de participación en los beneficios de emprendimientos en sus territorios y por garantizar una adecuada regulación y fiscalización del desempeño de los agentes públicos y privados.

Una forma de superar resistencias infundadas o prácticas abusivas puede darse a través del test de proporcionalidad, que sirve para resolver situaciones en las que la adopción de medidas regulatorias conlleva la restricción de derechos, permitiendo determinar si esa restricción se encuentra justificada desde una visión de conjunto de todos los derechos en juego. Este principio implica que la viabilidad del emprendimiento frente a la afectación de intereses comunitarios dependerá de la verificación sucesiva de cuatro factores: i) finalidad legítima de la restricción, esto es, que el Estado procure proteger con el proyecto un fin válido de acuerdo a la legislación aplicable; ii) adecuación entre esa finalidad y los medios utilizados, es decir, que los cauces a los que ha recurrido el Estado para el logro del objetivo sean aptos o idóneos para su consecución; iii) necesidad del medio elegido para conseguir la finalidad perseguida: es decir, que no existan medios menos lesivos del derecho en juego para lograr el objetivo propuesto⁴⁵; y iv) proporcionalidad estricta entre el beneficio obtenido y el sacrificio impuesto: esto es, que el “costo” inherente al proyecto no resulte exagerado o desmedido frente a las ventajas que se obtienen con su implementación.

La resolución de una oposición local a un determinado proyecto demandará verificar que se persigue una finalidad legítima con el emprendimiento, que los medios utilizados para ello son idóneos y necesarios, por no existir otros menos restrictivos, y que la iniciativa presenta un equilibrio entre el costo impuesto a los intereses y derechos locales, por un lado, y el beneficio que ese sacrificio reporta a otros derechos en juego a nivel nacional, por el otro. En caso de responderse afirmativamente este test, la falta de consentimiento a nivel local no deberá considerarse un óbice al emprendimiento, aunque —naturalmente— la alternativa de la imposición será el último recurso si de lo que se trata es de reducir la conflictividad. Este escrutinio debe ser aplicado tanto por la autoridad administrativa como por los tribunales, en el ámbito de sus respectivas competencias.

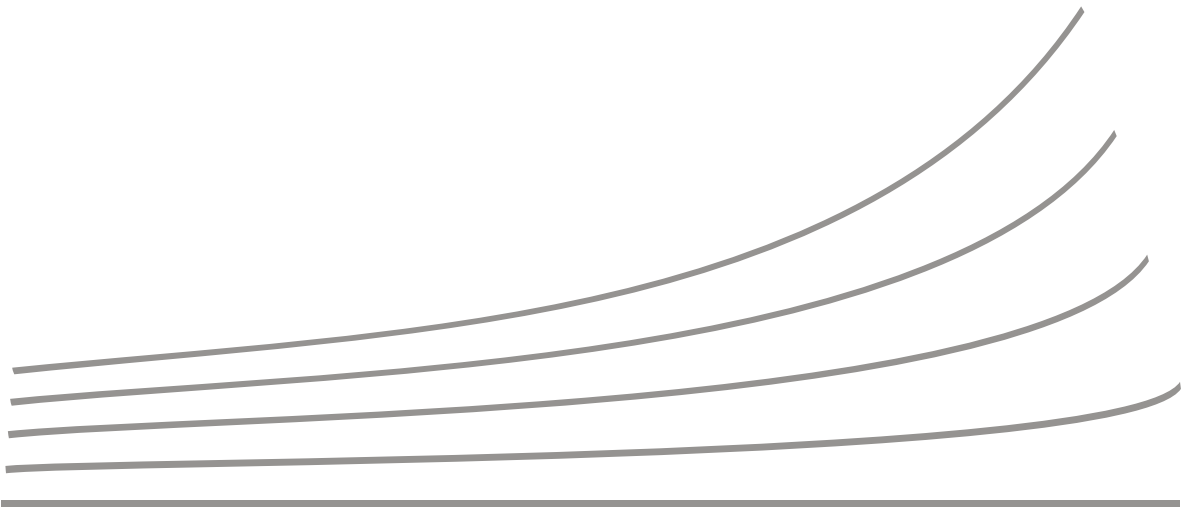
La inclusión del consentimiento libre, previo e informado como política general para la aprobación de proyectos relacionados con los recursos hídricos, puede contribuir a prevenir y superar muchos CpA. Esta estrategia favorecería tanto los intereses de las empresas —que evitarían ver bloqueados sus proyectos por resistencias comunitarias— como los de las poblaciones y gobiernos de las zonas afectadas, que podrían revertir los problemas tradicionales que han caracterizado los vínculos con las industrias extractivas.

⁴⁵ Esto es especialmente importante para proteger a la población local de medidas que en realidad pueden ser sustituidas por otras que generen un impacto menor, pero que muchas veces son descartadas por visiones de corto plazo o por su mayor costo.

h) Mecanismos judiciales y administrativos

La falta de herramientas para articular salidas consensuadas o imponer soluciones imperativas para las partes se traduce en la permanencia del CpA, lo cual demora proyectos, inversiones y perjudica la conservación del recurso. En este escenario, la inexistencia de un sistema eficaz y oportuno de resolución de conflictos constituye una grave falencia para la gobernabilidad del sector. Sin la opción del tercero decisor, las partes que se benefician del *status quo* en un conflicto no tienen incentivos para negociar soluciones (Solanes y Jouravlev, 2005).

El ámbito usualmente predispuesto para la solución de las controversias entre particulares y entre estos y los poderes públicos en el Estado de derecho es el poder judicial, que sigue siendo clave para el EBDH en pro de la justiciabilidad y exigibilidad de los derechos. Este rol debe complementarse con el diseño y la promoción de mecanismos alternativos de resolución y prevención de conflictos.



Capítulo II

Servicios de agua potable y saneamiento en América Latina y el Caribe

Fuente:

Parte A. J. Bautista Justo (2013), *El derecho humano al agua y al saneamiento frente a los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM)*

<https://bit.ly/33E8y7k>

Parte B. M. Hantke-Domas y A. Jouravlev (editores) (2011), *Lineamientos de política pública para el sector de agua potable y saneamiento*

<https://bit.ly/2VB9YuU>

Introducción

En este capítulo se abordan los principales retos de prestación de los servicios de agua potable y saneamiento, considerando, en primer lugar, el reconocimiento del derecho humano al agua y al saneamiento. Además de presentar las implicancias de dicho reconocimiento, se resumen los principales temas de investigación y asistencia técnica de la CEPAL para el fortalecimiento de la capacidad de los Gobiernos de los países de la región para diseñar e implementar políticas públicas efectivas con énfasis en el compromiso, la eficiencia, la equidad y la sostenibilidad de este importante sector. Los lineamientos se agrupan en las siguientes ocho líneas de análisis: i) factores exógenos determinantes del desempeño y la sostenibilidad de la prestación de los servicios; ii) eficiencia de los organismos prestadores; iii) organización institucional del sector; iv) estructura industrial; v) regulación y contratos; vi) tarifas y subsidios; vii) políticas para la población rural, y viii) nuevas condicionantes que impone la globalización.

Parte A J. Bautista Justo (2013), *El derecho humano al agua y al saneamiento frente a los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM)*; pp. 9-32 y 38-40.

Derecho humano al agua potable y al saneamiento

Derechos y obligaciones relacionados con el DHAS

1. El DHA en el derecho internacional

a) Antecedentes del reconocimiento del DHA

El derecho humano al agua (DHA) ha sido definido como “la innovación más notable en gestión del agua en la historia moderna, en la medida en que procura volver al individuo al centro de la administración del recurso” (McGraw, 2011). No es casual, entonces, que exista en la actualidad un importante consenso en que el acceso al agua potable constituye un derecho humano esencial amparado por el derecho internacional y así lo confirma la Resolución 64/292 de 2010, de la Asamblea General de las Naciones Unidas¹. Sin embargo, ello no fue así hasta hace relativamente poco tiempo. ¿Cuáles fueron las razones del surgimiento del DHA en la arena internacional?

i. ¿Para qué sirve convertir a un determinado interés en derecho humano?

Los derechos humanos son, antes que nada, un intento de respuesta frente a las grandes tragedias humanas, a las fallas en la organización social que se vuelven intolerables. A medida que aumentan sus niveles de bienestar global, las comunidades van estableciendo ciertos pisos mínimos de convivencia —pautas básicas de lo que cabe exigir del prójimo y viceversa— y en la época actual esos pisos mínimos están constituidos por los derechos humanos. Al reconocerlos, se asume que cada persona, sin importar raza, sexo, nacionalidad o condición social, puede demandar el acceso a determinadas condiciones materiales e inmateriales de vida y la protección de ciertos intereses. En función de ello se genera el compromiso de no tolerar las prácticas que los vulneren. Esos intereses no se identifican caprichosamente, sino que reúnen dos condiciones: i) se consideran esenciales para el desarrollo de cada persona; y, ii) la historia demuestra que están bajo amenaza (Clifford, 2009), porque el proceso político no logra asegurar su adecuada protección (Donnelly, 2007).

Como podrá notarse, los derechos humanos constituyen técnicas decididamente prácticas de organización social. La tarea de consensuar y materializar esos pisos mínimos de interacción entre las personas, comunidades y grupos parte de una elección racional y cumple un rol estratégico fundamental: asegurar condiciones básicas para que la convivencia pacífica y la resolución eficiente —sin costos desmedidos— de los conflictos sea posible.

Dado el papel esencial que les cabe, y en tanto sólo pueden cumplir su función si su aplicación está asegurada siempre y para todos, se reconoce a este tipo de derechos una serie de rasgos que los diferencian de otros que podamos tener: i) son universales, dada la cuantificación de sus

¹ La resolución contó con los votos positivos de 122 Estados, pero existieron 41 abstenciones de parte de miembros que entendían no tener una obligación legal frente a su población en esta materia. El representante de los Estados Unidos, por ejemplo, sostuvo que “no existe” DHAS en el plano internacional (Bulto, 2011). En términos generales, el eje de la polémica en torno al reconocimiento del DHAS pasa por la ausencia de una consagración explícita del derecho en el PIDESC, aspecto que sus detractores estiman como un impedimento para la proclamación de obligaciones internacionales en cabeza de los Estados. En la vereda opuesta, los defensores del DHAS entienden que él se encuentra implícitamente reconocido en el artículo 11 del PIDESC cuando enumera —de modo no exhaustivo— los derechos exigibles para un nivel de vida adecuado y que su carácter esencial para el ejercicio de los demás derechos humanos confirma la necesidad de su tutela. Sobre la oposición al reconocimiento del DHAS, véase Tully (2005), Stith (2010) y Pardy (2011).

titulares, pues toda persona, por el sólo hecho de serlo, los tiene; ii) son inderogables, con lo cual no es posible disponer su supresión, aún por decisión de las mayorías (ello implica que están fuera del debate democrático); iii) son inalienables —no pueden ser renunciados o cedidos— e imprescriptibles —no pierden vigencia por el paso del tiempo— (ello implica que están fuera del mercado); y, iv) son indivisibles e interdependientes, pues las diferentes categorías de derechos humanos (civiles y políticos, económicos, sociales y culturales) tienen la misma jerarquía y se complementan entre sí.

Esa perspectiva nos brinda ya algunas orientaciones sobre las razones de la consagración del DHA. Está claro que el agua es esencial para el desarrollo de cada persona y lo que ha demostrado el escenario global de finales del siglo XX, época de reconocimiento del derecho, es que el acceso a ella no se encuentra garantizado para millones de personas. Una importante evolución política y social —en especial luego de la Segunda Guerra Mundial— ha llevado a la comunidad internacional a considerar esa circunstancia como intolerable y a forjar diferentes iniciativas de desarrollo para revertirla. Entre ellas, la mirada desde los derechos fundamentales ha adquirido una fuerte preeminencia, dando lugar a lo que se conoce como el enfoque del desarrollo basado en los derechos humanos (EBDH) (véase el recuadro II.1).

ii. ¿Por qué fue necesario consagrar específicamente un DHA?

En los albores de la historia humana, la mayoría de los individuos debían procurarse el agua por sus propios medios. La evolución de los sistemas de gestión común del abastecimiento llevó gradualmente al surgimiento de una burocracia de actores estatales y no estatales encargados del suministro de agua potable, todo lo cual implicó un paso relevante en materia de desarrollo humano, en la medida en que permitió a las personas exigir el acceso a sujetos responsables (Hassan y otros, 2011; McGraw, 2011).

El reconocimiento del DHA se inscribe en el proceso evolutivo de esa burocracia institucional de prestación (Weber, 1964), de cuyos déficits pretende dar cuenta. En las últimas décadas del siglo XX y comienzos del XXI, la consagración de este derecho expresa la necesidad de ubicar al usuario en el centro del sistema y revertir un proceso de desplazamiento de sus intereses a manos de los prestadores, públicos o privados.

El DHA como reacción a la visión mercantilista del agua: el deber de no discriminación

El primer dato relevante para intentar responder el interrogante relativo a las razones de la consagración del DHA es temporal. Son dos los momentos históricos en que este derecho hace su aparición. En un primer período —en especial desde la década de los setenta— el DHA fue reconocido esporádicamente en declaraciones e instrumentos de ley suave, entre los que se destacan la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Agua (Mar del Plata, 1977) y el Decenio Internacional del Agua Potable y del Saneamiento Ambiental, 1981-1990 (véase el recuadro II.2). Pese a fijar una serie de metas cuantificables y claras, estas iniciativas no alcanzaron completamente sus finalidades (Lee y Jouravlev, 1990), aunque cumplieron un rol fundamental en la evolución del reconocimiento del DHA y la mejora en las condiciones de vida de millones de personas.

El escenario vinculado con la receptividad del DHA cambió drásticamente en el año 2002 con la Observación General 15 del Comité de Derechos Económicos, Sociales y Culturales de las Naciones Unidas (CESCR), cuando se asignó a este derecho rango de ley dura al considerarlo derecho implícito en un tratado internacional vinculante, como el PIDESC, y dar lugar con ello a una suerte de *boom* del DHA.

■ Recuadro II.1

El enfoque del desarrollo basado en los derechos humanos

Hasta fines de la década de los ochenta, desarrollo y derechos humanos eran considerados como dos ámbitos separados, con estrategias y objetivos divergentes. Ello obedecía, entre otras razones, a la confrontación entre derechos civiles y sociales que marcó la guerra fría. A partir de la caída del muro de Berlín la terminología de los derechos humanos obtuvo mayor receptividad en el discurso internacional, pero también las desigualdades crecientes que el proceso de globalización trajo aparejadas motivaron cuestionamientos sobre la visión tradicional del desarrollo, que entendía al crecimiento económico como la solución completa a sus desafíos. La necesidad de analizar las disparidades que se encuentran en el corazón de los problemas de desarrollo y corregir las distribuciones injustas de poder llevaron a la construcción de un nuevo abordaje, conocido como enfoque basado en los derechos humanos (EBDH).

El EBDH busca integrar a los derechos consagrados en los tratados de derechos humanos en las estrategias de crecimiento. Para ello no sólo centra su mirada en los resultados del desarrollo, sino que presta especial atención a los procesos por los cuales aquel se logra, procurando que sean participativos, no discriminatorios y que sus destinatarios dejen de ser meros receptores pasivos de decisiones tomadas en su nombre para convertirse en ciudadanos activos. Se entiende que la aplicación del EBDH conduce a mejores y más sostenibles resultados de desarrollo humano y ayuda a resolver y prevenir conflictos.

El valor agregado del EBDH pasa por los siguientes factores:

- **Empoderamiento.** Al encuadrar el desarrollo bajo los estándares de los tratados de derechos humanos, lo que antes era concebido como “necesidades” ahora es entendido como derechos exigibles y la caridad se transforma en cumplimiento de obligaciones internacionales. Este cambio de mirada es fundamental para promover un rol activo de los sectores afectados.
- **Rendición de cuentas.** Este aspecto marca un rasgo distintivo del EBDH. Todos los estamentos involucrados en las estrategias de desarrollo (locales, nacionales, regionales e internacionales) deben dar cuenta del modo en que cumplen sus deberes en materia de derechos humanos.
- **Participación.** El EBDH asigna un valor fundamental a la participación activa, significativa y libre de la sociedad civil, comunidades, minorías, pueblos indígenas, mujeres y demás sectores cuyas voces han sido tradicionalmente excluidas de los debates sobre desarrollo. En oposición al enfoque usual, en el que los requerimientos de los grupos vulnerables eran identificados sin su intervención, el EBDH postula que sean esos sectores quienes participen en la determinación de sus propios objetivos de desarrollo y se involucren en forma directa en diseñar e implementar los proyectos necesarios para su consecución. Las organizaciones nacionales e internacionales pasan de ser los “ejecutores” de los programas de desarrollo a ser sus “facilitadores”. Eso conlleva un sentido de pertenencia de parte de los destinatarios que propicia una mayor sustentabilidad de los proyectos.

Reconocer el acceso al agua y saneamiento como un derecho humano los convierte en una titularidad legal y no en caridad. Los derechos humanos no son optativos ni pueden ser adoptados o abandonados según el interés particular de cada gobierno. Son obligaciones exigibles y por lo tanto presuponen sujetos con capacidad de reclamar frente a otros con deber de responder. Esto significa una mayor rendición de cuentas y un límite a los poderes privados y a los propios Estados.

Fuente: OHCHR (2006), DFID (2000), Filmer-Wilson (2005), y Peña (2011).

■ Recuadro II.2

La conferencia de las naciones unidas sobre el agua y el decenio internacional del agua potable y del saneamiento ambiental

Durante la década de los setenta las Naciones Unidas organizaron de modo sistemático conferencias internacionales relacionadas con el desarrollo y el medio ambiente, el agua incluida. El objetivo era promover discusiones y buscar soluciones en estos temas, concientizando a los gobiernos y a la ciudadanía acerca de la importancia económica y social de su interrelación.

La Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Agua reconoció por primera vez que todos los pueblos, cualquiera sea su nivel de desarrollo o condiciones económicas y sociales, tienen derecho al acceso al agua potable en cantidad y calidad acordes con sus necesidades básicas. Para lograr la eficacia de esa declaración, se aprobó el “Plan de Acción de Mar del Plata”, centrado en promover: i) la percepción cada vez más clara del problema; ii) el compromiso de los gobiernos de proporcionar a todos agua de buena calidad en cantidad adecuada y servicios básicos de saneamiento para 1990, dando la prioridad a los pobres y a los menos favorecidos y a las zonas donde escasea el agua; y, iii) la asignación a este sector de una parte mayor de los recursos disponibles para el desarrollo general económico y social.

El 10 de noviembre de 1980, la Asamblea General de las Naciones Unidas proclamó el periodo 1981-1990 como el Decenio Internacional del Agua Potable y del Saneamiento Ambiental. Los países miembros asumieron el compromiso de lograr una mejora sustancial en las normas y los niveles de suministro de agua potable y saneamiento ambiental a través del desarrollo de las políticas necesarias y del fortalecimiento de marcos institucionales, de programas de educación y de participación social. A los organismos del sistema de las Naciones Unidas y a otras organizaciones se les exhortó a que aumentaran su cooperación técnica y financiera con la finalidad de que se pudieran alcanzar los objetivos propuestos.

Para América Latina y el Caribe, los objetivos del decenio consistían en asegurar agua potable al 91% de la población urbana y al 56% de la población rural. En materia de saneamiento, se apuntaba proveer servicios para el 69% de la población urbana y el 31% de la rural. Aun cuando el objetivo general de este decenio no se cumplió, millones de personas se vieron beneficiadas con el acceso a los servicios a partir de la decisión de los países y las agencias bilaterales y multilaterales de desarrollo de priorizar la financiación de proyectos relacionados con el abastecimiento de agua potable y saneamiento.

Sin embargo, la persistencia de la situación obligó al nacimiento de nuevas iniciativas. A nivel regional, una de las primeras se encuentra en la Carta de Punta del Este de 1961, en la que los gobiernos se comprometieron a lograr una mejora sustancial en la expansión de los servicios de agua potable y saneamiento y asegurar que para 1971 los servicios llegaran a no menos del 70% de la población urbana y del 50% de la rural. En 1972, los Ministros de Salud de las Américas examinaron los progresos realizados y aprobaron el Plan Decenal de Salud para las Américas. Sus metas eran lograr cobertura de agua potable del 80% en las zonas urbanas o, como mínimo, para la mitad de habitantes que no disponía de estos servicios. En zonas rurales el objetivo era alcanzar cobertura del 50% o, como mínimo, reducir la proporción de la población que carecía de dicho suministro en un 30%. En cuanto al saneamiento, las metas para las zonas urbanas eran alcanzar la cobertura del 70% o, como mínimo, reducir en un 30% la proporción de la población que carecía de los mismos, mientras que para el sector rural el objetivo era lograr la cobertura del 50% o, como mínimo, reducir en un 30% el número de los habitantes que no disponían de servicios adecuados.

Fuente: Del Castillo (2009), Biswas y Tortajada (2011), y Salman y McInerney-Lankford (2004).

En el ínterin entre las iniciativas de los años setenta y ochenta y la Observación General 15 en 2002, se produjo el fenómeno de liberalización global de los mercados, que, en algunos casos, implicó la privatización de los servicios de agua potable y saneamiento y —en otros— la aplicación de políticas de contención del gasto público que influyeron sobre la capacidad de los prestadores estatales. Así, mientras que en la décadas de los setenta y ochenta el sector había recibido atención desde las instituciones nacionales y mundiales (Budds y McGranahan, 2003), los años noventa anunciarían un creciente interés en la participación del sector privado y reducción del gasto público.

La globalización no trajo aparejado inicialmente un abordaje del sector de agua potable y saneamiento desde la perspectiva de los derechos humanos. Por el contrario, las iniciativas en ese ámbito se caracterizaron por focalizar la atención en los aspectos comerciales de la prestación, por entender que el mercado podría promover el desarrollo a partir de incrementar la estabilidad, eficiencia, productividad y competitividad del sector (Morgan, 2008). En esas concepciones, la privatización era vista como el mecanismo ideal para generar las inversiones que los países en vías de desarrollo necesitaban (Palmi, 2010), en especial a la luz del fracaso de muchos prestadores estatales en asegurar una adecuada provisión de servicios. A fines de los años ochenta, los problemas de falta de recursos, ineficiencia y corrupción habían dado lugar a una fuerte crítica de los diseños del desarrollo centrados en el Estado (Brocklehurst, 2002).

El discurso favorable a la participación privada en la prestación de los servicios de agua potable y saneamiento encontró una de sus referencias más potentes en la lectura algo sesgada que ciertos sectores hicieron de la Declaración de Dublín sobre el Agua y el Desarrollo Sostenible, adoptada en la Conferencia Internacional sobre el Agua y el Medio Ambiente (Dublín, 1992) (Fauconnier, 1999). Si bien se concibe allí al agua como bien económico, simultáneamente se resalta que el acceso a ella a un precio asequible constituye un derecho fundamental².

Pese a que esa precisión marcaba un límite decisivo a la concepción mercantilista del agua, en la medida en que —aún como bien económico (McDonald y Ruiters, 2005)— su acceso debía asegurarse a aquellos que no podían sufragar su costo, la referencia al DHAS fue omitida en el relato predominante de la Declaración de Dublín, que prefirió erigirla como una expresa convalidación de las iniciativas neoliberales en el sector. Muchos de los países y varias instituciones financieras internacionales optaron por focalizar su atención en el aspecto del valor económico (Larson, 2010) y promovieron procesos privatizadores en el mundo en vías de desarrollo, incluso como condición de acceso a sus préstamos, a partir de entender que ese mecanismo permitiría extender el acceso a los servicios a precios razonables.

Como resultado de ello, en el período 1990-1997 los niveles de participación privada en los servicios de agua potable y saneamiento aumentaron sensiblemente en relación al período 1974-1990 (Silva, Tynan y Yilmaz, 1998) y la mayoría de los países de América Latina emprendieron reformas estructurales al sector³.

² El principio 4 de esa declaración establece que “El agua tiene un valor económico en todos sus diversos usos en competencia a los que se destina y deberá reconocérsele como un bien económico”. Sin embargo, precisa a continuación que “En virtud de este principio, es esencial reconocer ante todo el derecho fundamental de todo ser humano a tener acceso a un agua pura y al saneamiento por un precio asequible. La ignorancia, en el pasado, del valor económico del agua ha conducido al derroche y a la utilización de este recurso con efectos perjudiciales para el medio ambiente. La gestión del agua, en su condición de bien económico, es un medio importante de conseguir un aprovechamiento eficaz y equitativo y de favorecer la conservación y protección de los recursos hídricos”.

³ En América Latina y el Caribe, Chile se encuentra entre los primeros países en intentar modernizar su sector de agua potable y saneamiento, con aprobación de nueva legislación ya desde 1988. Para 1991, tanto la Argentina como México empezaron a realizar una serie de experimentos con la participación privada. En una segunda ola, el Perú, Colombia y Bolivia aprobaron nuevas legislaciones a mediados de los años noventa y durante la segunda mitad de esa década la reforma empezó a enraizarse en el Brasil y varios países de América Central (Jouravlev, 2001). Sobre las premisas de descentralización, regulación, autofinanciamiento y participación privada, las reformas tendieron a dismantelar la organización de la industria del agua bajo sistemas nacionales controlados por el gobierno central, que había prevalecido hasta ese momento en muchos países de la región (Andrés y otros, 2010).

La eclosión del discurso privatizador en los años noventa implicó acentuar un entendimiento de la actividad focalizado en metas de sustentabilidad y eficiencia financiera (Bohoslavsky, 2011). Se consideró que las mayores tarifas y la recuperación total de costos permitirían desalentar el uso ineficiente del agua (Williams, 2006) y que ello redundaría en un incremento de la cobertura y de calidad del servicio. Sin embargo, la falta de equilibrio entre esos objetivos y otras finalidades relevantes, como la equidad y eficiencia productiva, generaba el riesgo de obstaculizar el acceso a los servicios de parte de aquellos grupos sin recursos para afrontar esos costos, en especial debido a la ausencia de efectivos sistemas de subsidios orientados a esos sectores. Ante esa amenaza, y en la medida en que la falta de capacidad de pago no puede ser un impedimento a su goce efectivo, el DHA nace en la arena internacional para poner un límite a la aplicación irrestricta del principio de recuperación total de costos⁴ (Bluemel, 2005).

En efecto, fue el descontento generado por un abordaje de la prestación de los servicios de agua potable y saneamiento centrado en la idea de un mercado con débiles regulaciones el que catalizó el cambio hacia una perspectiva orientada hacia la sociedad civil que culminó con el reconocimiento del DHA, hoy ampliado al DHAS (Al Jayyousi, 2007). El mandato de no discriminación inherente a este tipo de derechos —y su correlato en la regla de acceso universal a los servicios— permite marcar límites a una visión que desatiende la accesibilidad a manos de la eficiencia financiera.

Al final de cuentas, el DHA no surgió —como ocurrió con otros derechos humanos— para poner freno a los avances del Estado sobre el individuo, sino para fijar pisos regulatorios mínimos al mercado y fortalecer la capacidad del Estado de velar por su observancia⁵. Para ello fijó —bajo la noción de deber de protección de los derechos humanos— obligaciones de regulación en cabeza de las autoridades públicas, forzándolas a recuperar el rol del cual habían abdicado en muchos casos⁶. El hecho de que el DHA emergiera luego de la etapa de liberalización global, lejos de ser casual, confirma que la sujeción del sector a reglas de mercado sin una adecuada regulación se convirtió en una amenaza para el bienestar de una porción creciente de la comunidad.

El DHA como reacción a la perspectiva autoritaria de la prestación estatal

Así como el DHA alcanzó su reconocimiento más fuerte en el contexto de la reacción a la mercantilización de los servicios de agua potable y saneamiento, su consagración también ha jugado un rol decisivo frente a los sistemas de prestación estatal, en la medida en que permite revertir el rol pasivo en el que esos modelos han ubicado al destinatario del servicio. Muchos de los esquemas tradicionales de prestación a cargo de entes dependientes del Estado se caracterizan por subsumir al vínculo entre el prestador y el usuario bajo la misma categoría que disciplina la relación entre las personas y la administración pública —la de “administrados”— y ello implica asignar al segundo un papel de destinatario de deberes frente a la autoridad más que de titularidad activa de derechos exigibles frente al prestador (Bohoslavsky, 2011). El DHA invierte esa lógica.

En ese sentido, es importante observar que, aún cuando en la etapa de predominio absoluto de la prestación estatal existía un consenso político, social y jurídico sobre la necesidad

⁴ Como veremos, el DHAS también impone un mandato de eficiencia, pero de carácter instrumental en pos de la efectividad y sustentabilidad del acceso al derecho.

⁵ Se han considerado como principales debilidades de los procesos privatizadores en la región a la existencia de marcos regulatorios débiles, la vulnerabilidad de los reguladores a la captura, la insatisfacción con los mecanismos de protección de los usuarios, las limitaciones de los enfoques economicistas-teóricos, las deficiencias en sistemas de acceso a la información, y las fallas técnicas en algunos sectores (Jouravlev, 2004; Solanes y Jouravlev, 2005).

⁶ Dando cuenta del íntimo nexo entre el nacimiento del DHAS y la reacción a la visión mercantilista del agua, la Corte Constitucional de Bolivia (Sentencia 0684 de 2010) ha afirmado que en ese país el reconocimiento del derecho al agua como recurso indispensable para la subsistencia del ser humano tiene su origen en el hito histórico de la “Guerra del Agua” (véase el recuadro II.3).

de propiciar el acceso al servicio⁷ y que la doctrina del servicio público obligaba a conceder el status de usuario y respetar parámetros de regularidad y generalidad, lo cierto es que en general no se reconocía en cabeza de las personas un derecho a exigir ese acceso por sí mismas y mediante remedios administrativos o judiciales efectivos (Pinto, Torchia y Martin, 2011). Por el contrario, se entendía a la inclusión en el sistema de abastecimiento como un mandato político o —en el mejor de los casos— como un objetivo programático, esto es, no invocable en forma directa por los afectados.

■ Recuadro II.3

El caso de Cochabamba, Bolivia

La experiencia de la ciudad de Cochabamba se cita con frecuencia como un ejemplo de los desequilibrios que produce una visión que no toma en cuenta el DHAS al momento de instrumentar la participación privada en el sector de agua potable y saneamiento.

Desde 1967 a 1999 los servicios de agua potable y saneamiento en Cochabamba habían sido prestados por una empresa municipal, pero el sistema estaba afectado por malos resultados y bajas tasas de cobertura. En 1997, sólo el 57% de los residentes estaban conectados a la red y los servicios se encontraban disponibles sólo una o dos veces por semana en la mayor parte de la ciudad.

En 1998, el Banco Mundial ofreció un préstamo a Bolivia de 25 millones de dólares para mejorar su infraestructura de agua potable, pero exigió una reforma en el sistema de su prestación que contemplara la participación privada. Como resultado de esa demanda se puso en marcha un proceso de privatización que llevó a Aguas del Tunari a obtener una concesión del servicio por 40 años. El acuerdo daba a la compañía el control del servicio a través de la red, derechos de agua en la zona y un retorno garantizado sobre la inversión. A cambio, la compañía asumía el compromiso de proveer los servicios a los consumidores existentes, ampliar el sistema de abastecimiento bajo la dirección de la autoridad reguladora y propender al logro de pautas de accesibilidad, eficiencia y equidad.

Aguas del Tunari había estructurado la tarifa de agua potable en función del principio de recuperación total de costos, lo que llevó a un aumento tarifario del 35% —que llegó al 200% para algunos consumidores— de modo de viabilizar la inyección de fondos necesaria para mejorar la infraestructura y sufragar las deudas de la empresa. La aplicación de las mayores tasas, entre otros factores, llevó a lo que hoy se conoce como la “Guerra del Agua”, caracterizada por las protestas generalizadas, violentos incidentes y la aplicación de la ley marcial. En 2000, el gobierno se vio obligado a cancelar el contrato con Aguas del Tunari.

El caso de Cochabamba expone los riesgos de una insuficiente atención a los componentes del DHAS al momento de celebrar una concesión, en especial la asequibilidad y el deber de protección del usuario que pesa sobre el Estado frente al proceder de los prestadores y de las propias autoridades. La rentabilidad garantizada, la política de recuperación total de costos, la inclusión en el acuerdo de ejecución de un costoso proyecto adicional, y la carga de la deuda en moneda extranjera llevaron a aumentos de tarifas que hacían incosteable los servicios para grandes segmentos de la población y ese extremo resulta incompatible con el mandato de no discriminación propio de ese derecho.

Fuente: Palmi (2010), Salzman (2005), y Jouravlev (2004).

Una cosa es decir que el agua es una necesidad acuciante y que los gobiernos deben implementar programas para su consecución y otra muy distinta es postular que cada persona tiene un DHA. En el primer caso, el rol de la persona es meramente pasivo, receptora de acciones estatales adoptadas sin su participación y carente de título para exigir —por ejemplo, ante un juez—, el respeto del derecho. En la otra, se construyen sujetos activos, capaces de demandar y poner en marcha una acción descentralizada que obligue a las autoridades públicas a cubrir pisos mínimos y a fijar planes de acción encaminados al acceso pleno (Hardberger, 2005). La imposibilidad de

⁷ Ese consenso fue lo que se diluyó con la preeminencia de la visión mercantilista del servicio que acompañó la experiencia privatizadora, pues justamente la lectura focalizada exclusivamente en la eficiencia financiera implicó comprometer la accesibilidad del servicio para aquellos sectores sociales cuya inclusión no satisfacía ese requerimiento comercial.

contar con agua potable o saneamiento como resultado de la pobreza, la pertenencia a un grupo racial o social o la residencia en un lugar determinado⁸ constituye una violación al DHAS, por lo que la discrecionalidad a cuyo abrigo actuaron muchos prestadores tiene hoy límites imperativos.

Por otra parte, la consagración del DHAS implica poner al suministro de agua potable y saneamiento en el centro de la agenda pública y de esa forma superar la opacidad y falta de rendición de cuentas con la que muchos servicios estatales han sido administrados (Bohoslavsky, 2011).

En definitiva, y como ha resaltado la Corte Interamericana de Derechos Humanos (Corte IDH) (Opinión Consultiva 7/86), el sistema mismo de protección de los derechos humanos en que se inscribe el DHAS “está dirigido a reconocer derechos y libertades a las personas y no a facultar a los Estados para hacerlo”. Ello reduce sensiblemente el margen de arbitrio en el que se apoyaron muchas políticas sectoriales que no sólo desatendieron los reclamos de los usuarios, sino que terminaron por socavar el mantenimiento y expansión de las redes, perpetuaron esquemas ineficientes de personal y contrataciones e incluso asimilaron prácticas que terminaron por desfinanciar a los servicios.

El impacto del DHA en la configuración del sector

La emergencia de una burocracia —pública y privada— de los servicios constituyó un paso necesario en el desarrollo de la humanidad, pero terminó por desplazar a los usuarios del centro del sistema que los sirve. El DHA nace en gran medida para recuperar —mediante el anclaje del sector en los regímenes de derechos humanos— y ampliar —mediante el mandato de no discriminación que les es inherente— ese lugar. El titular del DHA es el nuevo sujeto configurador de todo un sistema regulatorio de prestación y organización del servicio que nace como reacción (Nelson, 2009) a dos tendencias históricas:

- La primera —plasmada en los años noventa— que concentraba el abordaje de los servicios desde su condición de activo comercial. El DHA pretende desarticular las consecuencias negativas de esa visión, en especial en materia de sacrificio del acceso universal a manos de una visión sesgada de la eficiencia financiera.
- La segunda —tradicional— que concebía al agua potable como un servicio público prestado por el Estado frente al cual el usuario tenía simple rango de “administrado” (sujeto pasivo de potestades estatales) pero no de titular de un derecho operativo y exigible en forma directa. El DHA pretende desarticular las consecuencias negativas de esa concepción, en especial en materia de calidad del servicio y participación.

El DHA nace para poner coto a estas dos vertientes, cuyo denominador común —aún con diferentes sujetos prestadores— es el carácter marginal del destinatario del servicio en el diseño del sistema. Su consagración implica “poner en el centro” al usuario, tanto actual como potencial.

iii. La evolución en el reconocimiento del DHAS

Hasta el año 2002, el reconocimiento explícito del DHAS era aislado en el marco de los instrumentos internacionales vinculantes (Bulto, 2011), aún cuando existían varios dispositivos de ley suave que hacían referencia a él. Esto cambia con la Observación General 15, que abriría paso a una tendencia global que alcanza su punto de inflexión en julio de 2010, con la Resolución 64/292 de la Asamblea General de las Naciones Unidas, que declara al derecho al agua potable y el saneamiento como un derecho humano esencial⁹. Los contornos actuales del DHA están dados por esa corriente.

⁸ La Corte Constitucional de Colombia (Sentencia T-418 de 2010) sostiene que las personas que habitan en el sector rural y cuentan con recursos económicos limitados tienen derecho a ser protegidas especialmente, asegurándoles que no sean “los últimos de la fila” en acceder al agua potable. Por ello, el Estado debe diseñar participativamente planes específicos para asegurar el acceso al servicio con regularidad y continuidad en los sectores rurales y, mientras aquel se implementa, debe adoptar medidas paliativas que aseguren algún mínimo acceso de supervivencia al agua potable.

⁹ La resolución tiene origen en una moción presentada por Bolivia y respaldada por 33 países más —entre los que se encontraban Antigua y Barbuda, Cuba, Ecuador, El Salvador, Haití, Nicaragua, Paraguay, República Dominicana,

b) El contenido del DHA

i. El marco conceptual de la Observación General 15

Uno de los principales desafíos que enfrenta la implementación del PIDESC se vincula con la necesidad de clarificar el alcance de sus disposiciones. Ese rol es cumplido por las Observaciones Generales del CDESCR, que fijan en términos amplios —fuera de un caso concreto— los lineamientos fundamentales de cada uno de los derechos que ese tratado consagra (Salman y McInerney-Lankford, 2004). El propósito de las Observaciones Generales es asistir a los Estados para que apliquen por sí mismos el PIDESC, a partir de conocer claramente cuáles son las obligaciones que él engendra. Si bien no revisten carácter obligatorio, ellas expresan la interpretación que del pacto hace su órgano internacional de aplicación, lo cual les confiere un peso legal decisivo.

A lo largo de una veintena de Observaciones Generales, el CDESCR ha elaborado una visión sistematizada de la estructura de cada uno de los derechos consagrados en ese pacto que también resulta aplicable al DHAS. Ese análisis comienza por la descripción de las bases normativas y contenido mínimo del derecho, el cual se indaga a través de los componentes de disponibilidad, calidad y accesibilidad —factor que se desagrega en accesibilidad física y económica, directiva de no discriminación y acceso a la información—, para luego delinear los rasgos centrales de las obligaciones asumidas por los Estados Parte respecto de aquél.

La clasificación de las obligaciones en esta materia atiende, por una parte, al contenido de la conducta debida por el Estado. Ello nos permite identificar a las obligaciones de respeto, protección y cumplimiento (aplicación), la cual se desagrega en los deberes de facilitar, promover y proveer.

De forma paralela, el segundo criterio de clasificación se refiere al grado de satisfacción del derecho que resulta exigible, lo cual lleva a deslindar las obligaciones básicas —que son aquellas de exigibilidad inmediata y que procuran asegurar un grado mínimo de disfrute de derechos elementales— de las obligaciones progresivas, que se cumplen demostrando la adopción de medidas eficaces tendientes al logro gradual del objetivo convencional. Para acreditar el cumplimiento de las obligaciones progresivas los Estados deben demostrar que han tomado de buena fe las medidas necesarias y factibles encaminadas a la plena realización del derecho en juego. Esto significa que esas obligaciones son de medios. Por el contrario, las obligaciones básicas son de resultado: el Estado no puede justificar en ninguna circunstancia su falta de acatamiento y por ende toda situación que implique ausencia de disfrute de ese núcleo esencial del derecho configura una violación al tratado.

ii. Componentes del DHA

De acuerdo a la definición contenida en la Observación General 15, el DHA es el derecho de todos a disponer de agua suficiente, salubre, aceptable, accesible, y asequible para el uso personal y doméstico, con lo cual —y sin desconocer el rol fundamental del agua en la producción de alimentos, la generación de medios de subsistencia y el disfrute de determinadas prácticas culturales— el CDESCR entiende que el ámbito propio del DHA es el del uso del recurso para el consumo humano directo y no para otros destinos¹⁰. Aún así, la Observación General 15 destaca la importancia de garantizar

Santa Lucía, Uruguay y Venezuela— para que se reconociera el agua y el saneamiento como derechos humanos. Un antecedente inmediato de esta iniciativa fue la campaña liderada por Bolivia durante el V Foro Mundial del Agua (Estambul, 2009), donde se logró que 25 países firmaran una declaración alterna a la oficial, en la cual reconocían al agua y al saneamiento como derechos humanos fundamentales. Durante el IV Foro Mundial del Agua (México, 2006), únicamente se había logrado que 4 países firmaran la declaración alternativa, lo que evidencia el ascenso que tuvo el tema a partir de las campañas y las movilizaciones desarrolladas por múltiples organismos de la sociedad civil, organizaciones no gubernamentales y gobiernos.

¹⁰ La Corte Constitucional de Colombia (Sentencia T-381 de 2009) precisa que el agua potable constituye un derecho fundamental que es parte del núcleo esencial del derecho a la vida en condiciones dignas cuando está destinada al consumo humano, pero no cuando se usa en otras actividades, tales como el turismo o la explotación agropecuaria.

un acceso sostenible a los recursos hídricos con fines agrícolas cuando de él depende el ejercicio del derecho a una alimentación adecuada, tal como sucede con los agricultores marginados. En igual línea, el CDESCR ha enfatizado que los Estados deben garantizar un acceso suficiente al agua para los pueblos indígenas¹¹.

Si bien las condiciones requeridas para satisfacer el DHA son variables, los siguientes factores deben respetarse en todos los casos para asegurar la sustancia del derecho.

Disponibilidad

El suministro de agua para cada persona debe ser suficiente y continuo para uso doméstico y personal, tal como bebida, aseo personal o preparación de comida. Actualmente se considera a nivel internacional que el mínimo exigible para hacer frente a las necesidades básicas se encuentra entre 20 (PNUD, 2006) y 50 litros por persona por día (Howard y Bartram, 2003).

En esa línea, la jurisprudencia de la Corte Constitucional de Colombia ha considerado que se vulnera el requisito de disponibilidad cuando la administración no lleva a cabo las acciones necesarias para superar la falta de acceso al agua causada por un sismo que destruyó el pozo del cual se abastecía una población indígena (Sentencia T-143 de 2010) o bien cuando una empresa se niega a conectar una vivienda al servicio de agua aduciendo que no cuenta con redes de acueducto necesarias para realizar dicha conexión (Sentencia T-1104 de 2005). De igual manera, las interrupciones graves, prolongadas y constantes en la prestación del servicio (Sentencias T-091 de 2010 y T-539 de 1993) y la realización de obras que afectan las fuentes de agua sin asegurar una alternativa (Sentencia T-381 de 2009), constituyen también supuestos de violación a este componente del derecho.

Calidad

El agua debe ser segura y por lo tanto libre de microorganismos, sustancias químicas o riesgo de radiación que constituyan una amenaza para la salud. Además, el agua para uso doméstico debe ser de color, olor y sabor aceptables.

La falta de satisfacción de estos requerimientos constituye un problema recurrente para los usuarios de muchos sistemas de prestación en América Latina y el Caribe. Dando cuenta de ello, en 2004, el Juzgado de Primera Instancia Civil y Comercial de Octava Nominación de la Ciudad de Córdoba, Argentina (Caso “Marchisio, José Bautista y otros”) ordenó al gobierno de la ciudad que adoptara las medidas necesarias para garantizar el adecuado funcionamiento de la planta de tratamiento de líquidos cloacales, que se había visto saturada en su capacidad como resultado del crecimiento poblacional, ocasionando con ello el vertido directo de líquidos al río de la ciudad y la consiguiente contaminación de esa fuente de agua. En el intermedio, el juez ordenó a las autoridades que aseguraran a los afectados una provisión mínima de 200 litros diarios de agua potable, hasta tanto se realizaran las obras que posibilitaran el pleno acceso al servicio público de abastecimiento.

También en la Argentina, la Cámara de Apelaciones en lo Contencioso Administrativo de San Nicolás (Caso “Conde, Alberto José Luis”) condenó en 2008 a una prestadora estatal —creada luego de reasumir un servicio provincial privatizado— a respetar la normativa nacional de calidad del agua.

La empresa adujo en su defensa que no tenía obligación de cumplir con esos parámetros, pues el plan de inversiones previsto en el contrato de concesión se encontraba suspendido luego de la ruptura de la ecuación económico-financiera del contrato en el contexto de la crisis de 2001 y la salida del prestador privado. Sin embargo, el tribunal desestimó ese abordaje y la condenó a

¹¹ La Corte IDH ha destacado en fallos relacionados con los derechos de las comunidades indígenas sobre sus territorios ancestrales el rol esencial del acceso al agua para la preservación de las prácticas culturales y la subsistencia de esos pueblos (Casos “Comunidad Mayagna (Sumo) Awás Tingni” de 2001, “Comunidad indígena Yakye Axa” de 2005, y “Pueblo Saramaka” de 2007). La misma línea expresa la Declaración de las Naciones Unidas sobre los Derechos de los Pueblos Indígenas (Resolución 61/295 del 13 de septiembre de 2007).

realizar los trabajos necesarios a fin de adecuar la calidad y potabilidad del agua de uso domiciliario a los parámetros establecidos en el Código Alimentario¹².

En Colombia, se ha considerado a la ausencia de tratamiento para el agua destinada al consumo humano y a la falta de mantenimiento y limpieza de los tanques de almacenamiento como un caso de violación a la obligación de calidad. Por ello, la Corte Constitucional (Sentencias T-410 de 2003 y T-418 de 2010) ordenó al prestador que —en un término máximo de 30 días— iniciara los trámites administrativos y financieros necesarios para garantizar el suministro efectivo del servicio de acueducto, con los niveles de calidad, regularidad, inmediatez y continuidad que exigen las normas legales vigentes, en un plazo no superior a 6 meses. En este mismo sentido (Sentencia T-092 de 1995), se estableció que existía una infracción a la obligación de calidad por la presencia de componentes nocivos en el agua que nutría a un acueducto municipal y similar incumplimiento se detectó ante la contaminación de la naciente de aguas que servían a un acueducto por la construcción de una porqueriza y varios cultivos. Ello motivó la orden de suspensión del funcionamiento de la porqueriza hasta tanto se ejecutaran las obras tendientes a impedir la llegada de materias fecales a dichas fuentes y se obtuvieran las licencias sanitarias y ambientales correspondientes (Sentencia T-523 de 1994).

Accesibilidad

Los servicios de agua potable deben ser accesibles a todos sin discriminación de ninguna índole. Este recaudo presenta cuatro dimensiones superpuestas.

1) Accesibilidad física

Los servicios deben encontrarse al alcance seguro de todos los sectores de la población. Una cantidad de agua suficiente, segura y aceptable debe ser accesible dentro —o en inmediata cercanía— de cada hogar, institución educativa y lugar de trabajo. Todos los servicios de suministro deben ser culturalmente apropiados y sensibles a los requerimientos de género, edad y privacidad. La seguridad física no debe ponerse en riesgo durante el acceso a los mismos.

Se ha considerado que, para cumplir este requisito, el tiempo necesario para buscar los 20 litros de agua —mínimo exigible de acuerdo al estándar de disponibilidad— no debería de exceder los 30 minutos, incluyendo períodos de espera, y que la distancia entre el hogar y la fuente de agua no debería superar 1 kilómetro —ida y vuelta— para considerar que existe acceso básico (Howard y Bartram, 2003; GTZ, 2009; COHRE y otros, 2007; JMP, 2012c).

2) Accesibilidad económica

Los servicios deben ser asequibles para todos. Esto implica que los costos directos e indirectos y los cargos para asegurar el servicio —incluidos los gastos de conexión y entrega— no deben impedir que una persona tenga acceso al agua potable ni deben representar una amenaza a su capacidad para el disfrute de otros derechos, tales como alimentación, vivienda, salud o educación¹³ (ACNUDH, 2007).

El requisito de asequibilidad no es incompatible con la necesidad de recuperar los costos de la prestación ni significa que los servicios deban prestarse de modo gratuito. Antes bien, exigir que el agua sea accesible para todos implica que las autoridades determinen qué personas se encuentran en condiciones de pagar y cuáles no, arbitrando las soluciones para estas últimas mediante el suministro gratuito de una cantidad mínima, subsidios o mecanismos similares.

¹² Para ello le ordenó la presentación de un proyecto con plazos concretos de realización, en cuya formulación debía darse intervención al organismo regulador y contemplarse instancias de participación ciudadana. La sentencia dispuso mantener durante todo el plazo de adecuación del servicio, la obligación del prestador de suministrar en forma gratuita agua potable en bidones u otro mecanismo a toda persona o entidad con domicilio en la ciudad afectada que así lo requiriera formalmente en la oficinas de la empresa, acreditando su condición de cliente consumidor del servicio y justificando que la misma estaba destinada a personas menores de 3 años o mayores de 70 años, además de enfermos internados en los distintos centros sanitarios de la ciudad o enfermos domiciliarios sin posibilidad material de ambular.

¹³ En algunos estudios se considera que los costos de los servicios de agua potable y saneamiento no deberían exceder el 5% de los ingresos del hogar (GTZ, 2009). Sin embargo, otros estiman este umbral entre el 1% (Vergès, 2010a) y el 3% del presupuesto familiar (PNUD, 2006; Hutton, 2012).

La asequibilidad supone límites a la recuperación de costos para que su logro no se convierta en un obstáculo al acceso de los sectores más vulnerables, pero está lejos de significar un beneficio indiscriminado de gratuidad para todos los sectores sociales, solución que conspiraría gravemente contra la igualdad y sustentabilidad del sistema¹⁴. Una cosa es decir que los servicios deben ser gratuitos sin más y otra muy diferente es postular que nadie debería estar privado del acceso al agua por no poder pagarla. En este último caso adquieren relevancia pautas de equidad que marcan un distingo fundamental con la gratuidad, pues aquellos usuarios con capacidad de pago deberán hacerlo a fin de garantizar la sostenibilidad de la prestación.

Con esas puntualizaciones, la accesibilidad económica plantea un límite sustancial a la facultad de desconexión por falta de pago. Si bien esa alternativa no se encuentra prohibida a priori, sí presenta condicionantes relevantes en cuanto a sus alcances concretos: la interrupción del servicio por falta de pago no puede llegar al punto de negar a una persona el acceso a una cantidad mínima de agua potable, si esa persona demuestra que no está en condiciones de pagar por esos servicios básicos. Es posible —en consecuencia— reducir la cantidad de agua potable a la que debe tener acceso la persona, pero esa medida no debe impedir el acceso a niveles esenciales del servicio (REAyS, 2010a) y por lo tanto sólo resulta admisible la interrupción total del servicio cuando exista una fuente alternativa para obtener la cantidad mínima¹⁵ (ACNUDH, 2007). A fin de asegurar que ese límite se respete, una serie de requerimientos procedimentales son exigibles previo a la desconexión: i) suministro oportuno y cabal de información sobre las medidas propuestas; ii) notificación de la medida con antelación razonable; iii) derecho del afectado a ser oído; y, iv) remedios para cuestionar judicial o administrativamente la decisión.

El CDESCR tipifica a la interrupción o desconexión arbitraria o injustificada de los servicios o instalaciones de agua potable y a los aumentos desproporcionados o discriminatorios de las tarifas como violaciones al deber de respeto del DHAS, lo cual ocurriría de no contemplarse esas limitaciones formales y sustanciales.

Pese a la claridad de esas directivas internacionales, la protección contra desconexiones violatorias de la asequibilidad sigue siendo un desafío en muchos países. Sudáfrica es un ejemplo de los problemas que se presentan en relación a esa temática (véase el recuadro II.4). La experiencia de este país muestra cómo la necesidad de una tutela efectiva del DHAS pone en cuestión los moldes que han encorsetado tradicionalmente la acción de jueces y administradores, quienes se ven compelidos ahora a comportamientos más activos, bajo el riesgo de dar lugar a la responsabilidad internacional por incumplimiento de un derecho humano.

Como contrapartida, la jurisprudencia latinoamericana muestra un importante nivel de activismo en esta materia. La Corte Constitucional colombiana (Sentencias T-614 y T-717 de 2010 y T-740 de 2011) ha elaborado una construcción sólida sobre la posibilidad de corte del servicio a la luz del DHAS, que se asienta en las siguientes directivas:

¹⁴ En este sentido, la Corte Constitucional de Colombia (Sentencias T-546 de 2009 y T-150 de 2003) ha reafirmado que el DHAS no ampara la gratuidad indiscriminada de los servicios públicos y que cuando un usuario no paga por el servicio recibido, está obrando como si los demás usuarios tuvieran que correr con su carga individual y financiar transitoria o permanentemente su deuda. Ello atenta claramente contra el principio de solidaridad que, entre otros, exige que cada usuario asuma las cargas razonables que le son propias y dificulta que las empresas presten los servicios con criterios de eficiencia.

¹⁵ La Observación General 15 establece que “Todos los pagos por servicios de suministro de agua deberán basarse en el principio de la equidad, a fin de asegurar que esos servicios, sean públicos o privados, estén al alcance de todos, incluidos los grupos socialmente desfavorecidos”. Esa aserción ha sido interpretada como impedimento para la desconexión por falta de pago.

■ Recuadro II.4

Sudáfrica: jurisprudencia en la protección contra desconexiones

En 2001, se resolvió el caso “*Bon Vista Mansions*”, originado en el reclamo iniciado por un grupo de vecinos de un barrio de departamentos ante la decisión del prestador estatal de interrumpir el suministro por falta de pago. Los peticionantes solicitaron el restablecimiento del servicio invocando en su favor la norma constitucional que consagra el derecho al agua. El tribunal hizo lugar al pedido y ordenó la reconexión, al entender que los procedimientos seguidos para interrumpir el suministro no habían sido justos y equitativos, pues no había existido una intimación previa ni se había dado la oportunidad de defensa de los afectados. Este último aspecto fue especialmente subrayado, en la medida en que la legislación sudafricana veda la desconexión por falta de pago si la persona prueba que no se encuentra en condiciones de afrontar el costo del servicio.

En 2002, otro caso —“*Manquele*”— puso de resalto los retos que el ejercicio del DHAS presenta a escala nacional. La demandante era una mujer desempleada madre de siete hijos, cuyo suministro de agua había sido interrumpido por falta de pago. Ella demandó al prestador estatal por entender que la desconexión infringía la ley sectorial que consagra explícitamente el derecho a disponer de una cantidad mínima (que la ley no determina) de agua suficiente para la subsistencia e higiene de cada hogar. Ante la falta de cuantificación legal de ese mínimo, y en aras de cumplir con ese mandato, el prestador había fijado una provisión gratuita para consumo doméstico de 6 mil litros por mes, el cual había sido superado, sin saberlo, por la demandante. La corte rechazó el reclamo por entender que no existía una determinación legal sobre la cantidad de agua gratuita que debía proveerse y que ese aspecto debía ser establecido por la legislación y no por los jueces.

En esa senda, uno de los pronunciamientos más polémicos se halla en el caso “*Mazibuko*” de 2009, en el que la Corte Constitucional rechazó el abordaje del acceso al agua potable desde la perspectiva de los pisos mínimos de cobertura del PIDESC y se centró exclusivamente en el análisis del caso a la luz del ordenamiento constitucional. En este caso cinco residentes de una de las zonas urbanas más pobres de Johannesburgo demandaron al prestador municipal y al gobierno nacional. El motivo fue la implementación de un plan tendiente a reducir las pérdidas de agua y mejorar la tasa de cobro a través del abandono de la tarifa plana y la instalación de medidores prepagos que abastecerían a cada hogar con 25 litros por persona por día, límite por sobre el cual el servicio debía ser abonado por adelantado. Los reclamantes impugnaron la medida por violatoria del derecho al agua consagrado a nivel constitucional y por la ilegalidad y carácter discriminatorio de los medidores prepagos. En 2007, el tribunal de primera instancia consideró que el mínimo de 25 litros por persona por día era inconstitucional, debiendo ser elevado a 50, y que los medidores prepagos carecían de respaldo jurídico y habían sido implementados de un modo ilegal. El prestador apeló y en 2009 la Corte de Apelaciones concluyó que el mínimo —de acuerdo a informes de expertos— era de 42 litros. Agregó que —aún cuando los medidores prepagos eran ilegales, por carecer de sustento normativo y lesionar el debido proceso— debía otorgarse al municipio un plazo de 2 años para adecuar sus políticas a las exigencias constitucionales.

Los demandantes cuestionaron la decisión del tribunal de apelaciones ante la Corte Constitucional, intentando restablecer el criterio de primera instancia (de 50 litros y una ejecución inmediata de la sentencia). La Corte Constitucional se apartó de lo decidido por los dos tribunales inferiores y concluyó que la política de provisión sin costo de 25 litros resultaba razonable. Además, estimó que la utilización de medidores prepagos resultaba legal, acorde al debido proceso y no discriminatoria, en la medida en que habían sido instalados persiguiendo una finalidad legítima (reducir el derroche de agua) y eran adecuados para el logro de ese objetivo. La corte se apartó de los tribunales inferiores que habían cuantificado la cantidad mínima de agua con base al estándar del núcleo esencial de los derechos del PIDESC y aseveró que sólo correspondía a los jueces controlar la razonabilidad de la política pública encaminada al logro progresivo del derecho, pero no fijar el contenido de los DESC. Esto último era incumbencia de los poderes legislativo y ejecutivo, que se encuentran mejor situados para investigar las condiciones sociales a la luz de las disponibilidades presupuestarias.

Fuente: Elaboración propia.

- El pago de las tarifas legalmente establecidas es una condición indispensable para garantizar la prestación eficiente, continua e ininterrumpida de los servicios a los demás usuarios. Debe existir un medio para desincentivar la falta de pago, que puede ser el corte del servicio.
- Sin embargo, existen unos límites específicos que el prestador debe respetar al momento de suspender el suministro de algún servicio: primero, seguir ciertos parámetros procedimentales que garanticen el debido proceso de los usuarios; y segundo, abstenerse de suspender cuando se trata de establecimientos protegidos, como los centros penitenciarios, las instituciones educativas o los hospitales, o bien cuando las personas perjudicadas son sujetos de especial protección constitucional.
- Se entiende, de esa forma, que el corte del servicio a esos sujetos de especial protección constitucional constituye una decisión desproporcionada, en la medida en que, aún persiguiendo un fin constitucionalmente legítimo —como es la garantía de la prestación eficiente, continua y sin interrupciones a todos los usuarios— y siendo un instrumento idóneo para alcanzar el objetivo perseguido, los beneficios obtenidos con su aplicación son menores que los sacrificios a que son expuestos los titulares del DHAS¹⁶.
- En función de ello, ante el incumplimiento en el pago de más de dos períodos consecutivos de facturación, el prestador debe informar la situación crediticia del usuario y el procedimiento a seguir para que éste pueda ponerse al día en sus obligaciones, concediendo —de ser necesario— plazos amplios y cuotas flexibles para el pago si su capacidad económica así lo exige. Si, una vez realizados, los mencionados acuerdos son incumplidos pero el usuario manifiesta y prueba que no cuenta con la capacidad económica para hacerse cargo del pago de dicho servicio básico, la empresa prestadora debe instalar —a su cuenta— un restrictor en el flujo del agua que garantice por lo menos 50 litros de agua por persona al día o proveer una fuente pública del agua que asegure el suministro de igual cantidad. Ese criterio ha sido considerado como la consagración jurisprudencial del derecho al mínimo vital de agua potable.
- La ausencia de alguna de las conductas referidas anteriormente atenta contra el DHAS, pero que siempre quedará al prestador iniciar las acciones judiciales pertinentes para el cobro de su acreencia.

Por su parte, la Corte Suprema de Justicia de Costa Rica (Sentencia 9629 de 2002) considera que la suspensión del servicio de agua potable es una violación prima facie del DHAS, por lo que la validez de la interrupción del suministro por incumplimiento en el pago está sujeta a dos requisitos: “informar previamente al usuario sobre la deuda que tiene en mora con la institución” e “instalar una fuente de agua pública en las cercanías del inmueble al que se le cortó el servicio”. De esa forma, en ese país no se exige —como en Colombia— el mantenimiento del mínimo vital en el hogar, sino que alcanza con asegurar una fuente pública que sustituya —al menos mínimamente— el servicio suspendido (Sentencia 11045 de 2001).

A nivel legislativo, en Nicaragua, la Ley de Aguas establece que la prestación del servicio a los consumidores en estado evidente de pobreza extrema no podrá ser interrumpida, salvo fuerza mayor, debiendo en todo caso proporcionárseles alternativas de abastecimiento temporal, sean en

¹⁶ El principio de proporcionalidad es crecientemente utilizado por los tribunales de América Latina para controlar la razonabilidad de los actos estatales. Su relevancia práctica consiste en dotar de un alcance más intenso al control de razonabilidad, en tanto la prueba de proporcionalidad determina que al momento de constatar la legitimidad de una medida de reglamentación de un derecho, el intérprete deba verificar la presencia de los siguientes elementos: i) finalidad legítima de la restricción; ii) adecuación entre esa finalidad y los medios utilizados; iii) necesidad del medio elegido para conseguir la finalidad perseguida; y, iv) proporcionalidad estricta entre el beneficio obtenido y el sacrificio impuesto. De ese modo, el control sobre las medidas de reglamentación del DHAS demandará verificar que se persigue una finalidad legítima con la regulación, que los medios utilizados para ello son idóneos y necesarios, por no existir otros menos lesivos, y que la medida presenta un equilibrio entre el costo impuesto al derecho y el beneficio que ese sacrificio reporta a otro derecho.

puntos fijos o ambulatorios. Tampoco podrán interrumpirse estos servicios a hospitales, centros de salud, escuelas, orfanatos, asilos para ancianos, centros penitenciarios, estaciones de bomberos y mercados populares.

3) No discriminación

Los servicios de abastecimiento deben ser accesibles para todos, incluidos los sectores más vulnerables o marginados de la población, sin discriminación basada en factores prohibidos como raza, sexo, edad, idioma, religión, opinión política o de otra índole, origen nacional o social, posición económica, discapacidad física o mental, estado de salud, orientación sexual, estado civil, o cualquier otra condición política, social o de otro tipo que tenga por efecto anular o menoscabar el igual disfrute del derecho al agua. Una asignación adecuada de los recursos resulta esencial para cumplir con este recaudo, evitando —por ejemplo— la realización de inversiones que favorezcan un suministro costoso de agua potable a una pequeña y privilegiada fracción de la población y desatiendan a grupos mayoritarios en situación de desamparo.

4) Accesibilidad a la información

La accesibilidad incluye el derecho a buscar, recibir y difundir información concerniente a los servicios de agua potable y saneamiento (véase las páginas 41 y 49).

iii. Deberes internacionales en materia del DHA

El aseguramiento de la sustancia del DHA en las condiciones anteriormente expuestas genera en cabeza del Estado tres tipos de obligaciones que demandan de él diferentes cursos de acción: respeto, protección y cumplimiento.

Obligación de respeto

La obligación de respeto exige que los Estados se abstengan de interferir directa o indirectamente con el disfrute del DHA. Eso incluye, entre otros, el deber de no incurrir en cualquier práctica o actividad que obstaculice o limite el acceso igualitario al agua adecuada, de no interferir arbitrariamente en los mecanismos consuetudinarios o tradicionales para el suministro de agua y de no disminuir o contaminar las fuentes de agua.

Obligación de protección

Esta obligación requiere que el Estado prevenga la interferencia de terceros en el disfrute del DHA. El concepto de terceros incluye a individuos, grupos, corporaciones y otras entidades, así como a los agentes que actúan bajo la autoridad pública. Proteger implica, así, diseñar y poner en práctica medidas regulatorias tendientes a evitar que esos terceros denieguen el acceso igualitario al agua potable y contaminen o exploten en forma no equitativa los recursos hídricos¹⁷, con inclusión de las fuentes naturales, los pozos y otros sistemas de distribución de agua.

Puntualmente, cuando los servicios de agua potable son operados o controlados por terceros, los Estados deben evitar que éstos comprometan el acceso igualitario a suficiente agua de calidad. Para prevenir esos abusos debe establecerse un sistema regulatorio efectivo de conformidad con el PIDESC, que incluya monitoreo independiente, participación de los usuarios, e imposición de penalidades por incumplimiento¹⁸.

¹⁷ La Corte Constitucional de Colombia (Sentencia T-379 de 1995) ordenó al prestador que dictara la reglamentación necesaria para regular el aprovechamiento de aguas, de modo de revertir la disminución del nivel del “ojo de agua” que proveía a una población como resultado del uso inadecuado por parte de uno de los propietarios ribereños. También instó (Sentencia T-413 de 1995) a regular el uso del recurso y a priorizar el consumo doméstico, en un supuesto donde su utilización con destino a una explotación piscícola y otros fines productivos había causado la falta de agua en los hogares del área.

¹⁸ Un borrador de la Observación General 15 preveía directamente que los Estados se abstuvieran de privatizar los servicios de agua potable hasta tanto contaran con un sistema regulatorio acorde con el PIDESC.

La regulación de los servicios de agua potable y saneamiento constituye uno de los objetivos trascendentes para alcanzar los objetivos de equidad e inclusión social y es un componente sustantivo e insoslayable de la transformación del sector. El DHAS ofrece un marco jurídico internacional para fortalecer esa función regulatoria, en la medida en que la inscribe dentro del cumplimiento del deber de protección del derecho que incumbe al Estado. El hecho de poder amparar las medidas regulatorias en el cumplimiento de un mandato internacional brinda una cobertura decisiva al Estado frente a reclamos de inversores o prestadores privados que eventualmente puedan considerarse afectados en sus derechos como resultado de aquellas (Bohoslavsky y Justo, 2011).

Obligación de cumplimiento

Esta obligación puede ser desagregada en las obligaciones de facilitar, promover y proporcionar. La obligación de facilitar supone que el Estado adopte medidas positivas tendientes a asistir a los individuos y grupos en el disfrute del derecho. Promover implica que el Estado debe llevar adelante medidas educativas y de concientización sobre los modos de satisfacción del derecho. Por último, el Estado tiene la obligación de proporcionar el derecho cuando los individuos o grupos se encuentran imposibilitados, por razones ajenas a su control, de realizarlo por sí mismos con los medios a su disposición. En este campo, “cumplir” implica, al menos: i) facilitar, por medio de medidas positivas para la asistencia de individuos y comunidades, el goce del derecho al agua; ii) promover, por medio de una educación apropiada sobre el uso higiénico del agua, protección de las fuentes y métodos para su ahorro; y, iii) proveer el agua a aquellas personas o grupos impedidos, por razones ajenas a su control, de realizar el derecho por medios a su alcance.

La observancia de esta obligación exige del Estado el reconocimiento del DHA en el ordenamiento interno y la adopción de una estrategia y un plan de acción en materia de recursos hídricos, velando por que el agua sea asequible para todos. Para el logro de este último requisito, los Estados deben adoptar las medidas necesarias bajo el principio de equidad para que los servicios estén al alcance de todos. Entre ellas, el CDESCR menciona la utilización de tecnologías apropiadas y presencia de políticas adecuadas en materia de tarifas (véase el recuadro II.5).

iv. Niveles de exigibilidad del DHA

Desde la perspectiva del grado de exigibilidad del derecho en relación a pautas temporales se distingue entre obligaciones básicas y progresivas. Ambos tipos de obligaciones resultan exigibles en forma inmediata, pero en el primer caso deben asegurarse logros mínimos, mientras que en el segundo el PIDESC se cumple adoptando las medidas tendientes al logro progresivo de la plenitud del DHA.

Obligaciones básicas

1) No discriminación

El deber de garantizar —y no simplemente procurar— que el ejercicio de los derechos protegidos se desarrolle sin discriminación es una obligación que produce efectos inmediatos y conlleva la supresión también inmediata de toda práctica estatal contraria a la igualdad.

■ Recuadro II.5

Accesibilidad económica y subsidios

Los países de América Latina y el Caribe afrontan retos importantes para asegurar la accesibilidad económica del servicio. Desde la perspectiva de las disparidades, se advierte que en nuestra región el décimo decil de la población (la más rica) difícilmente gasta el 0,5% y todavía menos del 0,1% de su ingreso en servicios de agua potable de primera calidad, mientras el primer decil (la población más pobre) consume un promedio del 5% de sus ingresos —que supera en algunos casos al 10%— por tener acceso al agua de muy baja calidad. Casi un 30% de la gente vive por debajo de la línea de pobreza (lo que incluye casi un 12% en condiciones de pobreza extrema o indigencia), por lo que debe ser atendida hasta que las condiciones socioeconómicas se reviertan. Consecuentemente, muchos países se ven en la necesidad de estructurar, financiar e implementar sistemas de subsidio dirigidos a los más pobres y que tengan por objetivo una provisión sustentable de los servicios. Las experiencias recogidas muestran que un modelo eficiente de subsidios debe tomar en cuenta, entre otros, los siguientes aspectos:

- **Focalización:** Las ayudas deben orientarse sólo a los sectores más necesitados de la sociedad, de modo de evitar las distorsiones que conlleva reconocerlos de modo indiscriminado (error por inclusión) o insuficiente (error por exclusión). Para su otorgamiento deben verificarse condiciones objetivas cuya permanencia en el tiempo sea objeto de monitoreo. Por ejemplo, Chile presenta un modelo exitoso de subsidios para familias por debajo de la línea de pobreza que se encuentra sujeto a acreditación de la situación socioeconómica y supone una reducción del precio de los primeros 15 metros cúbicos de consumo por mes.
- **Eficiencia:** Los subsidios deben alentar la conservación del agua a través de mayores tarifas para los usuarios que superan el consumo mínimo. Sin embargo, esta diferenciación debe darse con sumo cuidado y contemplar, por ejemplo, que con frecuencia los hogares pobres albergan a muchas más personas que los de mayores ingresos. Si no se considera este factor se termina imponiendo una carga desproporcionada a los sectores con menores ingresos y beneficiando a los hogares más pudientes. De igual forma, es común que los intermediarios informales que abastecen a los hogares no conectados compren el agua en grandes cantidades, por lo que un incremento de la tarifa por sobre los mínimos será trasladado a sus clientes cautivos.
- **Prioridad de la conexión a la red:** Los subsidios deben atender prioritariamente a la población urbano-marginal y rural que no está conectada a la red. Cuantos menos hogares pobres integren el sistema de redes menor progresividad presentará el subsidio. Por ello, la asistencia debe centrarse inicialmente en la posibilidad de lograr la conexión, aspecto que demanda en ocasiones una inversión prohibitiva para hogares pobres que carecen de acceso a crédito. Si no se prioriza la conexión, el subsidio al consumo sólo alcanzará a los sectores medios y altos, que son quienes tienen la capacidad de sufragar ese costo. En igual medida, la falta de conexión y la necesidad de recurrir a proveedores informales aumenta críticamente el valor del agua como resultado de la intermediación, cosa que no sucede a quienes reciben el agua directamente del proveedor formal.
- **Tenencia de la vivienda:** Condicionar el acceso al servicio o los subsidios a la existencia de un título legal en la tenencia también constituye un impedimento para millones de personas que viven en sitios no autorizados. A medida que el proceso de urbanización atrae más gente del campo a asentamientos informales en las ciudades, esta barrera a la expansión de los servicios aumenta.

Fuente: Soares y otros (2002), Varis (2007), PNUD (2006), Ferro y Lentini (2012), y ADERASA (2006).

2) Pisos mínimos esenciales de derechos

Independientemente del deber de adoptar medidas, según la Observación General 3, “corresponde a cada Estado Parte una obligación mínima de asegurar la satisfacción de por lo menos niveles esenciales de cada uno de los derechos”, extremo en el cual se dirime en gran parte la razón de ser de esta convención internacional. En ese punto, ha de tenerse en cuenta que “para que cada Estado Parte pueda atribuir su falta de cumplimiento de las obligaciones mínimas a una falta de recursos disponibles, debe demostrar que ha realizado todo esfuerzo para utilizar todos los recursos que están a su disposición con el fin de satisfacer, con carácter prioritario, esas obligaciones mínimas”. De modo que no alcanza para el Estado con alegar que ha tomado medidas tendientes a ello sino que debe exponer resultados. Si invoca la imposibilidad material de hacerlo por falta de recursos le cabe acreditar que ha priorizado esa obligación al aplicar los que posee (Young, 2008).

Como ha explicado la Corte Constitucional de Colombia (Sentencia C-251 de 1997), “existe un contenido esencial de los derechos económicos y sociales, el cual se materializa en los derechos mínimos de subsistencia para todos, sea cual fuere el nivel de desarrollo económico. Por ende, se considera que existe una violación a las obligaciones internacionales si los Estados no aseguran ese mínimo vital, salvo que existan poderosas razones que justifiquen la situación”.

Dentro de esos niveles esenciales, en materia de agua se destacan (McGraw, 2011):

- Acceso a una cantidad mínima de agua para uso doméstico. El CESCR se refiere en la Observación General 15 a un estudio de la Organización Mundial de la Salud (OMS) que fija ese mínimo en 50 litros por habitante por día, mientras que en PNUD (2006) se habla de 20 litros.
- No discriminación en el acceso a los servicios.
- Garantizar el acceso físico a instalaciones o servicios que proporcionen un suministro suficiente y regular de agua salubre; que tengan un número suficiente de salidas de agua para evitar unos tiempos de espera prohibitivos y que se encuentren a una distancia razonable del hogar.
- Seguridad personal en el acceso al agua.
- Distribución equitativa de las instalaciones, evitando priorizar a los sectores de mayor poder adquisitivo y desatender a los pobres.
- Adopción de un plan de acción nacional destinado a toda la población, en base a un proceso transparente y participativo, que incluya métodos tales como indicadores y puntos de referencia que permitan su monitoreo y tome especialmente en cuenta a los sectores menos aventajados.
- Monitoreo del alcance de la realización o no del derecho al agua.
- Adopción de programas de agua a bajo costo para grupos vulnerables.
- Adopción de medidas para prevenir, tratar y controlar enfermedades asociadas al agua, en particular velando por el acceso a servicios de saneamiento adecuados.

El Estado no puede justificar el incumplimiento de estas obligaciones básicas, que son inderogables, según la Observación General 15, y por ende una medida nacional que las contravenga supone una infracción al PIDESC. Sin embargo, el CESCR enfatiza que incumbe especialmente a los Estados, así como a otros agentes que estén en situación de ayudar, el prestar asistencia y cooperación internacionales, en especial económica y técnica, para permitir a los países en vías de desarrollo cumplir sus obligaciones básicas y progresivas.

Las obligaciones básicas cumplen un rol gravitante para la eficacia de los programas que se emprendan a nivel nacional en el campo del DHAS, en la medida en que permiten reducir la brecha

entre las declaraciones y los resultados tangibles. A través de la exigibilidad inmediata de acceso al núcleo esencial del derecho se fomenta una acción descentralizada a nivel global que motoriza importantes avances.

Por ejemplo, en la Argentina, la Cámara de Apelaciones en lo Contencioso Administrativo y Tributario de la Ciudad de Buenos Aires (Caso “Asociación Civil por la Igualdad y la Justicia” de 2007) ha ordenado al gobierno comunal que garantice por medio de camiones cisterna el suministro de agua potable a pobladores de un barrio marginal que carecían de abastecimiento, hasta tanto se encontrara en condiciones de ofrecer otra alternativa que asegurara la normal prestación del servicio de agua potable¹⁹. Esa provisión fue considerada en el caso como el piso mínimo del DHAS, aclarando la sentencia que no implicaba un mejoramiento en la prestación del servicio respecto de los habitantes afectados y que, por ende, no debía ser encuadrada como un avance en términos de progresividad. Concluyó que, si bien es cierto que el acceso al agua potable requiere de una política estatal que establezca y construya sistemas de suministro, no por ello, mientras tales políticas son definidas y las obras implementadas, el servicio puede ser relegado u obviado.

Obligaciones progresivas y no regresividad

En forma paralela al deber de exponer logros básicos —como son la ausencia de discriminación y la cobertura de niveles esenciales del DHAS— el PIDESC obliga en forma inmediata a adoptar medidas que deben funcionar como un camino adecuado para alcanzar paulatinamente la plena efectividad de los derechos reconocidos en el pacto. Para lograrlo, el Estado debe destinar el máximo de sus recursos disponibles.

El deslinde entre las obligaciones básicas y progresivas reside, de esa forma, en la noción de plenitud del goce de los derechos, comprometiéndolo al Estado a seguir en simultáneo dos cursos de acción diferentes: i) logro —inmediato— de un nivel esencial de acceso a los derechos para todos; y, ii) adopción —de nuevo, inmediata— de medidas que permitan llegar gradualmente a la plenitud de ese acceso. Ambos cursos de acción son exigibles sin dilaciones, pero en el primer supuesto la obligación se cumple garantizando esa cobertura básica, aun cuando no sea plena en cuanto a su calidad, mientras que en el segundo se satisface poniendo en marcha medidas tendientes a la plenitud en el ejercicio de los derechos, pese a que no ofrezcan resultados inmediatos. En la lógica de esta convención, el goce mínimo de los derechos protegidos es un logro actual y el pleno uno futuro derivado de políticas actuales.

Al respecto, según el CDESCR, el concepto de progresiva efectividad constituye un reconocimiento del hecho de que la plena efectividad de todos los derechos económicos, sociales y culturales (DESC) en general no podrá lograrse en un breve período de tiempo. Sin embargo, el hecho de que la efectividad a lo largo del tiempo, o en otras palabras progresivamente, se prevea en relación con el PIDESC no ha de interpretarse equivocadamente como privando a la obligación de todo contenido significativo. Por una parte, se requiere un dispositivo de flexibilidad necesaria que refleje las realidades del mundo real y las dificultades que implica para cada país asegurar la plena efectividad de los DESC. Por la otra, la frase debe interpretarse a la luz del objetivo general del pacto, que es establecer claras obligaciones para los Estados signatarios con respecto a la plena realidad de los derechos de que se trata e imponer así una obligación de proceder lo más expedita y eficazmente posible con miras a lograr ese objetivo²⁰.

¹⁹ La Cámara de Apelaciones Civil y Comercial de Neuquén aplicó el mismo criterio en el caso “Benítez Miriam y otros” de 2012.

²⁰ La existencia de un contenido básico en los DESC es una consecuencia lógica del uso de la terminología de los derechos. No habría justificación para elevar un “reclamo” a la condición de “derecho” (con todas las connotaciones que este concepto tiene) si su contenido normativo pudiera ser tan indeterminado que permitiera la posibilidad de que sus titulares no puedan exigir nada en concreto. Cada derecho debe dar lugar a un derecho mínimo absoluto, en ausencia del cual debe considerarse que un Estado viola sus obligaciones (Alston, 1987).

Además, todas las medidas que configuren un supuesto de regresividad —en el sentido en que impliquen empeorar o reducir el nivel de protección del derecho en comparación con el existente al momento de su dictado— requerirán la consideración más cuidadosa y deberán justificarse plenamente por referencia a la totalidad de los derechos previstos en el tratado y en el contexto del aprovechamiento pleno del máximo de los recursos de que se disponga (Observación General 3).

2. Los desafíos conceptuales del saneamiento como derecho humano

a) Saneamiento y dignidad humana

En la Observación General 15, el CDESCR incluyó al saneamiento como uno de los usos inherentes al agua y destacó que el acceso al mismo no solo es fundamental para la dignidad humana, sino también para proteger la calidad de los recursos hídricos.

Pese a esas afirmaciones, y aún a su reconocimiento explícito como un derecho humano por parte de las Naciones Unidas, el saneamiento ha recibido menos atención que el DHA en sentido estricto y, consecuentemente presenta un inferior desarrollo conceptual desde el punto de vista normativo, especialmente en lo atinente a las obligaciones de derechos humanos que trae aparejadas.

En los últimos años esa indiferencia hacia el saneamiento desde el campo de los derechos humanos ha comenzado a revertirse, lo cual obedece a diferentes circunstancias. Por lo pronto, existen razones vinculadas con la dignidad humana que ponen de manifiesto la necesidad de conferir a ese servicio un lugar más significativo al que se le asigna cuando sólo se le reconoce un papel accesorio del DHA. De igual forma, la actividad de saneamiento constituye un requisito fundamental para la sustentabilidad del DHA, en tanto propende a limitar la contaminación del recurso. Por último, este servicio posee un impacto superlativo en el disfrute de la mayoría de los DESC y constituye prácticamente una *conditio sine qua non* de cualquier estrategia nacional que quiera hacer frente seriamente a las obligaciones del PIDESC.

En función de esas referencias, se advierte una creciente tendencia a reconocer al saneamiento un lugar propio en el concierto de los derechos humanos y resulta, por ello, crucial delimitar con claridad su contenido específico, el alcance de las obligaciones internacionales que involucra, y sus niveles esenciales y progresivos de exigibilidad. En definitiva, debe aplicarse al saneamiento el bagaje jurídico de los DESC.

En el logro de ese cometido se destaca la labor de la Relatora Especial sobre el Derecho Humano al Agua y al Saneamiento²¹ (REAYs), quien a lo largo de diferentes informes ha desplegado un análisis del DHS a la luz de los estándares del PIDESC. Siguiendo esa línea, y teniendo en miras que el DHS comparte en general la mayoría de los conceptos desarrollados en la Observación General 15 respecto del DHA, abordaremos a continuación las principales particularidades que el régimen jurídico de este derecho presenta.

²¹ En septiembre de 2008 el Consejo de Derechos Humanos nombró —en función del estudio sobre DHAS presentado por la Alta Comisionada para los Derechos Humanos (A/HRC/6/3)— a un Experto Independiente sobre la cuestión de las obligaciones de derechos humanos relacionadas con el acceso al agua potable y el saneamiento. El nombramiento por un período de 3 años recayó en Catarina de Albuquerque, a quien se le encomendó la elaboración de un compendio de prácticas idóneas relacionadas con el acceso al agua y al saneamiento, la realización de un estudio para establecer con más precisión el contenido de las obligaciones de derechos humanos relacionadas con el acceso a estos servicios y la formulación de recomendaciones que pudieran contribuir a la realización de los ODM. En marzo de 2011, el Consejo de Derechos Humanos renovó el mandato por 3 años más y cambió su denominación por la de REAYs. En ese marco, los cometidos fueron ampliados a tareas de promoción de la plena realización del DHAS, especialmente respecto de grupos vulnerables y marginados, determinación de los retos y obstáculos que se oponen a su plena efectividad y elaboración de nuevas recomendaciones para la consecución de los ODM y su etapa post 2015 (Movilla Pateiro, 2012).

b) Estructura del DHS: rasgos propios

i. Componentes del DHS

En el marco de los derechos humanos, se entiende por saneamiento a aquel sistema para la recogida, el transporte, tratamiento²² y eliminación o reutilización de excrementos humanos y la correspondiente promoción de la higiene (REAyS, 2009). Esa definición ha sido adoptada como propia por el CDESCR (2010) y el PNUD (2006). Se han identificado como componentes sustanciales de este derecho a los siguientes (véase además Comisión de Derechos Humanos de las Naciones Unidas, 2005).

Disponibilidad

Debe haber un número suficiente de instalaciones de saneamiento en el interior o en las inmediaciones de cada hogar, institución educativa o de salud, así como en lugares de trabajo y de acceso público, de modo de evitar tiempos de espera excesivos para su utilización (REAyS, 2009).

En este sentido, el caso de la llamada “Villa 31 bis”, un barrio marginal de la ciudad de Buenos Aires habitado por más de 6 mil personas, pone de resalto la gravitación del componente de disponibilidad a la luz de la situación de riesgo sanitario que se repite en muchas de las grandes ciudades de la región por falta de acceso a los servicios (véase el recuadro 6).

Calidad

Fundamentalmente —y teniendo en miras el devastador efecto humanitario que producen las enfermedades relacionadas con la falta de acceso al saneamiento—, el primer requerimiento de calidad es que los servicios sean seguros desde el punto de vista de la higiene (Langford, 2009). Ello significa evitar el contacto del usuario con excrementos y brindarle acceso al agua no contaminada para limpieza de manos, ano y genitales, incluyendo especialmente higiene menstrual. Otros aspectos de la seguridad son también gravitantes, tales como la ausencia de riesgo técnico en las instalaciones y la posibilidad de acceder a ellas en horario nocturno (REAyS, 2009). Su descarga y mantenimiento resultan, asimismo, críticos para asegurar niveles mínimos de calidad, debiendo utilizarse para ello soluciones mecanizadas y erradicarse el vaciado manual de las letrinas de pozo.

En este punto, es importante destacar la dimensión colectiva del DHS: cada persona tiene derecho no sólo a instalaciones sanitarias para uso personal, sino también a verse protegida de los excrementos y aguas residuales producidas por el prójimo. En consecuencia, sólo es posible ejercer plenamente el DHS cuando las personas que residen en las inmediaciones también utilizan instalaciones sanitarias adecuadas (Langford, 2009).

²² La inclusión del tratamiento de aguas residuales dentro del DHS no está exenta de reparos, en la medida en que constituye, con la salvedad de ciertos países desarrollados, una actividad muy poco difundida en regiones en vías de desarrollo. Se estima que, en América Latina y el Caribe, menos del 30% de las aguas servidas reciben tratamiento (Lentini, 2008; Mejía y Rais, 2011).

■ Recuadro II.6

El caso de la “villa 31 bis”, Argentina

En la Villa 31 bis no existían cloacas, desagotes pluviales, red de agua potable ni vías pavimentadas. Las viviendas sólo contaban con un sistema de descarga a pozos ciegos, pero en la mayoría de los casos éstos presentaban fisuras y los camiones encargados de vaciarlos no prestaban servicios regularmente, con lo cual las calles se inundaban constantemente y los residuos cloacales ascendían a la superficie. Además, los vecinos habían realizado a lo largo del barrio redes informales de cloacas consistentes en caños angostos cuya descarga se efectuaba hacia los pasillos y los espacios abiertos del barrio, que terminaban inundándose de desechos cloacales y aguas servidas expuestos al aire libre.

En 2006, en el Juzgado de Primera Instancia en lo Contencioso Administrativo y Tributario de la ciudad de Buenos Aires, una organización no gubernamental interpuso una acción judicial en representación de los vecinos del barrio para que se condenara al gobierno de la ciudad a implementar un plan sanitario que resolviese en forma definitiva la situación de riesgo que padecían las familias que allí habitaban (Caso “Asociación Civil por la Igualdad y la Justicia” de 2006). En su primera intervención en el caso, el tribunal ordenó como medida provisional al gobierno que —tanto a través de las autoridades administrativas competentes como de las empresas prestatarias del servicio público de higiene— adoptara en el plazo de 3 días las medidas necesarias para recolectar la basura y los residuos existentes, desagotar los residuos de los pozos ciegos y cañerías cloacales y pluviales y limpiar las aguas estancadas halladas en los pasillos y calles de la zona.

La sentencia sólo fue cumplida en relación al desagote de los pozos, pero —aún luego de varios años de dictada— la situación del sector afectado no había variado sustancialmente, pese a la imposición de multas por parte del juez. En 2012, el gobierno acordó con los reclamantes un programa de obras de mejoramiento en el barrio tendientes a solucionar el problema que incluía red de agua potable, desagües cloacales, desagües pluviales y pavimentación.

Fuente: Elaboración propia.

Accesibilidad física

Todos los usuarios —en particular las personas con necesidades especiales de acceso, como los niños, las personas con discapacidad, las de edad avanzada o las mujeres embarazadas— deben tener garantizada la posibilidad de llegar sin riesgos hasta las instalaciones y poder utilizarlas durante las 24 horas, ya sea en el interior o sectores cercanos a los hogares, lugares de trabajo, escuelas y similares (REAyS, 2009).

Asequibilidad

El servicio de saneamiento, incluyendo la construcción, vaciado y mantenimiento de las instalaciones, así como el tratamiento y la eliminación de materia fecal, debe estar disponible a un precio que sea asequible para todas las personas sin comprometer la posibilidad de ejercer los demás derechos. La interrupción del suministro de agua por falta de pago debe contemplar el impacto específico en materia de saneamiento.

Para cumplir el mandato de asequibilidad, el Estado cuenta con un margen de apreciación para conjugar medidas de apoyo a los ingresos, reducción de tarifas, subvenciones e incluso desarrollos tecnológicos que redunden en una mayor eficiencia (REAyS, 2009; Comisión de Derechos Humanos de las Naciones Unidas, 2005).

Aceptabilidad

Esta faceta del DHS conlleva requerimientos relativos a la adecuación del servicio a las pautas culturales de los usuarios y constituye un aspecto especialmente sensible para la concreción de políticas, dado el halo de tabú que sobrevuela el tema y su nexos con la intimidad de las personas (REAyS, 2009).

ii. Conducta debida por el Estado

¿Qué obligaciones impone el DHS a los Estados?

- **Respeto.** Al igual que frente al DHA, pesa sobre los Estados el deber de abstenerse de dictar y ejecutar medidas que puedan amenazar o impedir el acceso al saneamiento.
- **Protección.** Implica también asegurar que los sujetos no estatales actúen en consonancia con el DHS y no perturben su goce efectivo, para lo cual se deben poner en práctica todas las medidas regulatorias y de otro carácter que puedan resultar necesarias. Cuando los servicios de saneamiento estén provistos por un prestador privado, el Estado debe establecer un marco regulatorio eficaz, cuestión que se ve ratificada por los PRs.
- **Cumplimiento.** Exige destinar el máximo de recursos —financieros e institucionales— (Skogly, 2012) disponibles para la realización progresiva del DHS; esto es, el acceso sin discriminación a servicios de saneamiento seguros, asequibles y aceptables, que proporcionen intimidad y preserven la dignidad. Las prácticas mínimas esperables en este sentido pasan por el reconocimiento explícito del DHS en el ámbito doméstico y la inmediata formulación de un plan de acción nacional en esta materia (REAyS, 2009).

iii. Niveles de exigibilidad

En América Latina y el Caribe, el 80% de la población accede a instalaciones de saneamiento mejoradas²³, otro 16% o las comparte²⁴ (7%) o utiliza otras instalaciones no mejoradas (9%), y un 4% no tiene acceso a ningún tipo de instalación²⁵ (defecación al aire libre) (JMP, 2013). Estos niveles de cobertura significan que casi 121 millones de personas (20 % de la población) todavía no tiene acceso a instalaciones mejoradas de saneamiento.

De acuerdo a la lógica del PIDESC, para esquematizar los grados posibles de operatividad del DHS es necesario definir dos aspectos. Por una parte, cuáles serían los niveles mínimos de acceso al derecho exigibles de modo inmediato (obligaciones básicas). Por la otra, en qué consiste el goce pleno del DHS, a fin de fijar las medidas para su logro gradual (obligaciones progresivas).

Para dilucidar el primer aspecto es posible recurrir —entre otras variables y con las salvedades que haremos— a los parámetros de medición de la meta 7.c de los ODM. Si existe cobertura en esos términos puede decirse que se encuentra satisfecho el nivel mínimo del DHS y —en consecuencia— que se cumplen las obligaciones básicas cuando se aseguran instalaciones mejoradas, aún compartidas, pero se infringen cuando sólo están disponibles instalaciones no mejoradas o, naturalmente, ningún tipo de cobertura.

Vale precisar, sin embargo, que la brecha jurídica y conceptual entre el DHS y los ODM está dada, en ese caso, por las limitaciones de estos últimos frente al rasgo definitorio de las obligaciones básicas, que es el acceso universal. Ese tipo de deberes tiene su razón de ser en la directiva de no discriminación, por lo que un Estado no puede alegar su cumplimiento si alguna persona se ve impedida de acceder al nivel esencial de disfrute del derecho. Los pisos mínimos son —por esencia— para todos, mientras que los ODM no (o, a la inversa, aquellos no dejan afuera a nadie, mientras que éstos sí). Lo anterior demuestra que los ODM constituyen una instancia limitada frente a las aspiraciones del PIDESC, pues fijan el acceso mínimo a los derechos como una obligación progresiva, mientras que aquel —por el contrario— lo establece como un deber actual y universal, limitando la flexibilidad inherente a la progresividad sólo para la plenitud del derecho.

²³ Instalaciones que garantizan de manera higiénica que no se produzca el contacto de las personas con los excrementos humanos (por ejemplo, letrina con cisterna o de sifón con conexión a un sistema de alcantarillado).

²⁴ Instalaciones de saneamiento de un tipo aceptable compartidas entre dos o más hogares (como inodoros públicos).

²⁵ Instalaciones que no garantizan de manera higiénica que no se produzca el contacto de las personas con los excrementos humanos (por ejemplo, las letrinas de pozo sin losa o plataforma y letrinas colgantes).

Por otra parte, y en pos de definir las obligaciones progresivas en materia del DHS, podría considerarse que ellas consisten en la adopción de las medidas necesarias para avanzar expedita y eficazmente hacia el acceso universal a instalaciones mejoradas para la recogida, transporte, tratamiento y eliminación o reutilización de excrementos humanos bajo condiciones adecuadas de disponibilidad, calidad, accesibilidad, asequibilidad y aceptabilidad. Los Estados deben propender a lograr ese objetivo último por todos los medios a su alcance y mediante el destino del máximo de recursos disponibles.

3. El DHAS y los principios rectores sobre derechos humanos y empresas

En junio de 2011, el Consejo de Derechos Humanos de las Naciones Unidas aprobó una serie de recomendaciones del Representante Especial del Secretario General para la cuestión de los derechos humanos y las empresas transnacionales y otras empresas (REEDH) —John Ruggie— conocidas como los PRs. Esas propuestas son el resultado de un proceso iniciado en 2005 y constituyen a la fecha la experiencia de investigación, sistematización y debate en derechos humanos y empresas más evolucionada a nivel mundial.

Durante un largo tiempo, las estrategias e iniciativas de protección de los derechos humanos posaron su mirada casi exclusivamente en el rol y la responsabilidad del Estado. Sin embargo, a medida de que el papel global de las empresas fue creciendo, también su nivel de exposición en esta materia aumentó significativamente. Desde mediados del siglo XX, la responsabilidad corporativa por violaciones a los derechos humanos viene alcanzando un vertiginoso desarrollo que terminó por instalarla, en especial a partir de los años noventa, en la agenda de discusión de las Naciones Unidas y otros foros globales (Rulli y Justo, 2012). En ese contexto, la iniciativa llevada adelante por Ruggie tuvo por impronta un “pragmatismo de principios” encaminado a lograr los mayores consensos posibles de parte de organizaciones no gubernamentales, empresas y gobiernos (Knox, 2011) a partir de la interrelación de tres guías fundamentales:

- El Estado tiene la obligación de proteger a las personas frente a los abusos de los derechos humanos cometidos por terceros, incluidas las empresas, mediante medidas adecuadas, actividades de reglamentación y sometimiento a la justicia. Esa protección constituye la base misma del régimen internacional de derechos humanos.
- Las empresas tienen la obligación de respetar los derechos humanos, lo que significa actuar con la debida diligencia para no vulnerar los derechos de terceros, y reparar las consecuencias negativas de sus actividades. Ese respeto encarna la expectativa social más elemental en relación con las empresas.
- Es necesario mejorar el acceso de las víctimas a vías de reparación efectivas, tanto judiciales como extrajudiciales, pues ni siquiera los esfuerzos mejor coordinados pueden impedir totalmente que se cometan abusos.

a) El deber de protección en cabeza del Estado y la fiscalización de la actividad de la empresa

En su informe final de 2008, Ruggie advertía que la causa última de la difícil situación de los derechos humanos en relación con las empresas reside en las lagunas de gestión debidas a la globalización, que han surgido entre el alcance y los efectos de las fuerzas y actores económicos, por una parte, y la capacidad de las sociedades para manejar sus consecuencias adversas, por la otra. Dado ese diagnóstico, no es casual que el punto de partida de los PRs sea el deber del Estado de proteger los derechos humanos, directiva que comprende los primeros 10 principios.

El PR 1 viene a plasmar, de esa forma, un criterio internacional ampliamente aceptado, de acuerdo al cual proteger implica diseñar y poner en práctica medidas regulatorias tendientes a impedir a cualquier sujeto la realización de conductas lesivas. La falta de la debida diligencia en las autoridades gubernamentales para prevenir que terceros vulneren los bienes jurídicos que protegen los derechos humanos acarrea la responsabilidad estatal, aún cuando las conductas dañosas no sean directamente atribuibles a órganos o funcionarios del Estado.

Para cumplir ese deber de protección, lo primero que deben hacer los Estados es dar un mensaje claro a las empresas domiciliadas en su territorio o jurisdicción, en especial las que actúan en el extranjero, y manifestar sin rodeos que esperan de ellas un cabal respeto a los derechos humanos en todas sus actividades (PR 2). En este plano no hay lugar para ambigüedades, aún cuando la omisión estatal en explicitar esa exigencia no implica bajo ningún concepto que ese deber a cargo de las empresas se vea dispensado o relativizado.

En segundo término, el deber de protección requiere de un Estado que no abdique de las funciones que le son propias como autoridad pública. Es el Estado quien debe encargarse —como mínimo— de hacer que las empresas cumplan las leyes destinadas al respeto de los derechos humanos y evaluar periódicamente su eficacia como instrumentos de tutela, así como asegurar que las demás normas (por ejemplo, las mercantiles o societarias) no restrinjan sino que propicien ese respeto (PR 3). Además, el gobierno debe ejercer un papel clave de fomento, brindando asesoramiento útil a las empresas y alentándolas —e incluso exigiéndoles— a que expliquen cómo analizan y trabajan el impacto de sus actividades sobre los derechos humanos.

Ese deber genérico de regulación y fiscalización se acentúa —tornando exigibles medidas adicionales— cuando nos hallamos frente a la actividad de empresas públicas o bajo control estatal e incluso cuando se trata de compañías privadas que reciben importantes apoyos y servicios de organismos estatales (PR 4)²⁶. En la misma línea, ese plus de protección es obligatorio cuando los Estados ponen en marcha procesos privatizadores, en los cuales corresponde que se despliegue una supervisión adecuada con miras al cumplimiento de sus obligaciones internacionales de derechos humanos (PR 5)²⁷. Por último, también se espera un rol activo de promoción del respeto de los derechos humanos cuando el Estado se vincula comercialmente con una firma (PR 6).

En definitiva, el primer reto pasa por un activo papel gubernamental de regulación, fiscalización y promoción de las prácticas empresariales de respeto a los derechos humanos.

²⁶ Es necesario lograr que las empresas estatales cumplan sus obligaciones de derechos humanos en sus esferas de funcionamiento, pues —pese al creciente rol que han ido adquiriendo en sectores especialmente sensibles de la industria— muchas veces funcionan independientemente de muchas fuentes externas de escrutinio a que están sometidas las empresas comerciales.

²⁷ Los Estados no renuncian a sus obligaciones internacionales de derechos humanos por privatizar la prestación de servicios. Si no aseguran que las empresas prestadoras cumplan sus obligaciones en este campo, las consecuencias pueden ser perjudiciales para la reputación del propio Estado y atraerle problemas legales.

b) El deber de respeto de los derechos humanos por parte de las empresas

Así como el Estado tiene el deber de protegerlos, todas las empresas —sin importar donde operan— tienen una obligación básica de respeto de los derechos humanos. Ese deber significa que deben abstenerse de infringir los derechos humanos de terceros y hacer frente a las consecuencias negativas sobre aquellos en las que tengan alguna participación, recurriendo a medidas eficaces de prevención, mitigación o remediación. Se trata de no interferir directa o indirectamente con el disfrute de los derechos de las personas y por lo tanto cualquier práctica o actividad que implique privar o limitar el acceso a su ejercicio será considerada como una infracción a este mandato.

Esta obligación es autónoma e independiente del deber de protección de los Estados y por ende vincula a las empresas aún cuando las autoridades no se encarguen de hacer respetar estos derechos. Lo anterior es así al punto de que los PRs explicitan que el deber de respeto supone “una responsabilidad adicional a la de cumplir las leyes y normas nacionales de protección de los derechos humanos”. Dicho de otro modo, las empresas no pueden escudarse en el acatamiento del derecho nacional para justificar la violación de los derechos humanos.

El catálogo de derechos a respetar es sumamente amplio y se encuentra fijado en el PR 12. Entre ellos, el DHAS tiene un rol protagónico.

Parte B M. Hantke-Domas y A. Jouravlev (editores) (2011), *Lineamientos de política pública para el sector de agua potable y saneamiento*; pp. 7-46.

Lineamientos de políticas en el sector de agua potable y saneamiento

Introducción

Las políticas públicas para el sector de agua potable y saneamiento revisten enorme importancia y han sido de particular interés para la División de Recursos Naturales e Infraestructura en las últimas décadas. Este interés se remonta, primero, a los años ochenta cuando la atención se centró en los esfuerzos de los países para lograr los objetivos del Decenio Internacional del Agua Potable y del Saneamiento Ambiental (1981-1990); y más tarde, en la década de los noventa, cuando analizamos las experiencias regionales de las reformas sectoriales. Desde ese entonces, hemos asumido un activo rol de investigación y asistencia técnica orientadas a la formulación de políticas públicas que aseguren una prestación económicamente eficiente, socialmente equitativa y ambientalmente sustentable de los servicios de agua potable y saneamiento. ¿Qué hemos aprendido en estos años?

- Las prioridades gubernamentales son muy importantes. Sin inversión para expandir la cobertura y subsidios para los pobres, los servicios no serán socializables, en el sentido de que deben alcanzar a todos, o de lo contrario, sus efectos positivos no se materializarán. Las prioridades políticas se ven en el presupuesto del Estado, en su ética de servicio público, en la construcción de instituciones sólidas y estables, en el énfasis en la eficiencia y transparencia, y en el control de la corrupción y captura; no se deben limitar a las declaraciones para la prensa.
- Para que los servicios sean sustentables, las economías nacionales deben crecer para poder generar —a través de salarios e impuestos— recursos suficientes para pagarlos. Los agentes externos —como bancos o inversores— no son fuentes netas de recursos adicionales a partir de los cuales el sector pueda depender en el largo plazo.
- Eficiencia y equidad no son criterios antagónicos sino que complementarios. La eficiencia reduce los costos de prestación. Costos bajos implican mayor asequibilidad financiera y mayores oportunidades de uso. Al subir artificialmente los costos del servicio, la ineficiencia hiere la equidad.
- En muchos casos, las reformas se complican y fracasan por falta de convencimiento local, imposición externa forzada y captura de las autoridades sectoriales, ya sea por grupos de interés especial, empresas, sindicatos, políticos o burocracias.
- Varios intentos de reformas sectoriales desconocieron las limitaciones estructurales de las economías nacionales y los principios compartidos por países desarrollados en materia de protección de interés público, derecho de aguas y regulación de servicios públicos.
- En algunos casos, estos problemas se han potenciado por la visión excesivamente comercialista con la que los tratados de protección a la inversión suelen enfocar las políticas regulatorias y de protección de interés público.
- Los gobiernos deben imponer una regulación adecuada —a prestadores públicos, privados y mixtos— basada en principios de rentabilidad justa y razonable, buena fe, diligencia debida, obligación de eficiencia y transferencia de ganancias de eficiencia a los consumidores.
- Las garantías y protecciones artificiales incrementan el riesgo moral de ineficiencia y fracaso, pues brindan seguridades no sustentables en el largo plazo y distorsionan incentivos para la toma de decisiones.

La preocupación por estos temas se origina en el convencimiento de que una buena prestación de los servicios de agua potable y saneamiento es relevante para la salud pública, la equidad social, el desarrollo económico y la sustentabilidad ambiental.

Este sector ha sido siempre una preocupación de los Estados, particularmente por su incidencia en la salud pública. El consumo voluntario o accidental de agua contaminada y la exposición directa a ella contribuyen al aumento de las tasas de morbilidad de la población afectada. En varios países de la región, la incidencia de enfermedades relacionadas con el agua es sustancial²⁸. Asimismo, es fuente de mortalidad, particularmente infantil, dado que los niños son los más expuestos a consumirla o jugar en ella. Adicionalmente, la exposición a agua contaminada es un agravante de la desnutrición, puesto que las diarreas y otras infecciones o intoxicaciones alimentarias no permiten la correcta absorción de nutrientes. Por último, los costos —tanto económicos y financieros como sociales y familiares— por problemas de salud son importantes.

Si el impacto para la salud pública no fuese suficiente para motivar a los tomadores de decisiones a priorizar de manera efectiva el sector, es importante recordar que existen poderosas razones adicionales para promover una política que dé solución a los problemas de la cobertura y la calidad de los servicios de agua potable y saneamiento: lucha contra la pobreza, fomento de la inclusión y la paz social, promoción del desarrollo económico y protección del medio ambiente.

La inadecuada provisión del servicio afectará principalmente a los grupos sociales de menores ingresos. Es cierto que las condiciones de salud son peores en estos grupos, sin acceso o con uno deficiente, pues tienen un mayor número de enfermedades y decesos. El impacto directo de los costos por tratar esas enfermedades puede llegar a ser sustancial sobre sus ingresos. Asimismo, el costo de evitarlas suele ser muy alto (por ejemplo, acceder a agua embotellada), lo que hace que el ingreso disponible de las familias disminuya, impidiéndoles el acceso a otros bienes, como la educación o el trabajo. En esta situación, una mejora en el servicio libera recursos de los presupuestos de las familias más pobres, pues no sólo permite disminuir los gastos en adquisición de agua de fuentes alternativas o atención médica, sino también el tiempo perdido durante la enfermedad, el acarreo de agua —que afecta en mayor medida a los niños y las mujeres—, facilitando la (re)inserción en el mundo laboral e integración social. En términos de externalidades positivas, la mejora del servicio aumenta los niveles de escolaridad —particularmente en las mujeres—, y, en general, el nivel de vida de las personas.

El acceso a los servicios de buena calidad produce estabilidad política y contribuye a la paz social, pues de otro modo las poblaciones hacen sentir sus frustraciones —particularmente cuando sus necesidades más básicas, como el agua, no son satisfechas—, a veces en forma explosiva y violenta.

Los efectos de las mejoras de los servicios en la economía son sustanciales, no sólo por el impacto positivo que tienen en la población económicamente activa, sino porque abren nuevas oportunidades para el desarrollo del turismo y de las industrias agropecuarias, en especial las orientadas a la exportación. La contaminación —real o percibida— de hortalizas o productos pesqueros, por ejemplo, puede acarrear una merma en las exportaciones o, directamente, la pérdida de los mercados²⁹. Cabe recordar que, en los países de la región, una parte importante de la población económicamente activa se desempeña en una actividad relacionada directa o indirectamente con el uso de los recursos hídricos: agricultura, artesanía, turismo, hidroelectricidad, minería y agroindustria³⁰.

Los efectos sobre el medio ambiente se perciben tanto en la captación de agua cruda como en el vertido de aguas servidas. Aun cuando la industria de agua potable extrae en América Latina

²⁸ En Guatemala, un 10% de las muertes se debe a enfermedades de transmisión hídrica.

²⁹ En el Perú, la epidemia del cólera de 1991 provocó pérdidas en las exportaciones de productos pesqueros superiores a 700 millones de dólares. Inicialmente, las prohibiciones se extendieron prácticamente a todos los productos de origen marino y vegetal, incluyendo la harina de pescado y las conservas.

³⁰ En Guatemala, la generación de valor agregado del agua es equivalente al 5,6% del producto interno bruto y el 70% de la población económicamente activa se relaciona al uso y aprovechamiento de los recursos hídricos.

y el Caribe menos de un 19% de los recursos hídricos disponibles (WRI, 2011), se trata de uno de los usos más exigentes, tanto por su continuidad e inelasticidad como por la necesidad de que el recurso responda a altos estándares sanitarios, requerimiento que muchas veces no se cumple en vista de los altos índices de contaminación que afecta a muchos cuerpos de agua. Esta contaminación no solo incide en la salud de las personas, en los altos costos de potabilización o en la merma en el valor turístico y paisajístico de los cuerpos de agua, sino que también en la sostenibilidad de los ecosistemas y las formas de vida asociadas.

Como resultado de los problemas anteriores, es posible advertir que la ausencia de buenos servicios se traduce en los siguientes costos para los países:

- **Gastos en salud.** Los problemas de salud afectan más a la población de bajos ingresos, y aún más a los niños. A su vez, el impacto de las enfermedades sobre el presupuesto familiar de aquel segmento poblacional es significativamente mayor que en el resto de la población. En lo que respecta a los costos sociales, éstos están asociados a la morbilidad, la mortalidad, y la prevención.
- **Gastos en provisión de agua y saneamiento.** La falta de agua potable impone a quienes carecen de ella gravámenes sustanciales en el momento de tener que optar por fuentes más caras —y de peor calidad— de abastecimiento (como bidones o camiones aljibe) y de disposición de excretas (letrinas, etc.). El costo de estas fuentes de abastecimiento puede llegar a ser 10 o 20 veces mayor en comparación con el suministro por red, lo que reduce la disponibilidad del servicio en zonas pobres. Asimismo, la población debe acarrear el agua desde el punto de abastecimiento hacia sus casas, con la consiguiente pérdida de tiempo que esto implica, particularmente en zonas rurales.
- **Aumento de la deuda pública implícita.** En la medida en que no se realizan las inversiones en reposición y expansión de la infraestructura de agua potable y saneamiento, aumenta la cantidad de financiamiento futuro requerido para ponerla al día.
- **Aumento de la brecha de género.** En las sociedades latinoamericanas, por regla general, las mujeres todavía son las principales responsables del uso del agua. De ese modo, son ellas quienes enfrentan mayores costos de oportunidad, sea por el tiempo de acarreo o por las labores domésticas asociadas (limpieza y aseo del hogar, lavado de alimentos y de ropa, etc.), disminuyendo sus oportunidades laborales o de otro tipo. Particular atención debe ponerse en las niñas, que usualmente son empleadas para el acarreo, con la consiguiente ausencia escolar. En tanto, la existencia de soluciones de saneamiento disminuye la exposición de las mujeres a la violencia y acoso sexual.

Por consiguiente, una política pública orientada a mejorar la prestación de los servicios puede revertir los costos anteriormente reseñados y transformarlos en beneficios, a los que se suma:

- **Aumento del bienestar.** El acceso al servicio libera fondos familiares que se destinaban a procurar agua de diversos medios, normalmente de mayor costo y menor calidad. De manera tal que este tipo de política pública tiene una incidencia directa sobre la disminución de la pobreza e indigencia³¹, a lo que se suma una mayor disponibilidad de tiempo³² para dedicarlo al trabajo remunerado, al estudio o al esparcimiento, un reequilibrio en las relaciones de género, una mejora en la asistencia y rendimiento escolar, y, en general, un incremento en la calidad de vida de las personas.

³¹ En Lima, Perú, para familias en pobreza extrema, el hecho de conectarse a la red pública de agua potable representa un incremento del 5% en el ingreso familiar. Sin embargo, si consideramos que los costos inevitables ascienden hasta un 50% de ese ingreso nominal, el incremento en el ingreso disponible es del 10%. Además, se genera un ahorro adicional en gastos en salud —por eliminación de episodios de enfermedad diarreica aguda— de alrededor del 4% del ingreso disponible.

³² En Guatemala, el tiempo promedio empleado en las actividades de acarreo de agua es entre 5 y 6 horas por día. Estas tareas —que tienden a coincidir con la jornada de estudios— a menudo son realizadas por los niños.

- **Aumenta la eficiencia en el uso de agua.** Uno de los grandes problemas de la región es la inadecuada gestión de sus recursos hídricos. La política de mejora del servicio de agua potable y saneamiento es un corrector eficiente de aquella administración, pues al existir un servicio de amplia cobertura se puede cobrar el costo real que el agua tiene para la sociedad. De esta forma, los usuarios adquieren conciencia de sus propias conductas en relación con el recurso, disminuyendo su derroche. Por otra parte, el cobro por contaminar el agua —internalización de externalidades—, o la inversión en obras de tratamiento, se traducen en una disminución de la contaminación, con el consiguiente aumento de la calidad físico-química y paisajística del agua.
- **Desarrollo agrícola, exportador y turístico.** Ciertamente, la mejora en la salud de las personas incide en su mayor disponibilidad laboral, lo que influye en los niveles de productividad de un país. Igualmente, una política que efectivamente aumente los niveles de tratamiento de las aguas servidas produce un incremento en la seguridad sanitaria del agua con que se riegan frutas y hortalizas y disminuye la contaminación marina, con el consiguiente efecto de abrir puertas a mercados externos, ampliar los internos y mejorar la competitividad de los productos que, al no ser regados con aguas contaminadas, pasan a obtener mejores certificaciones habilitantes³³. En términos de turismo, la provisión de agua potable hace más seguro sanitariamente a un destino y por consiguiente más atractivo —en términos relativos— que otros que no cuenten con él. El alcantarillado y el tratamiento de las aguas servidas mejoran la calidad escénica de los paisajes naturales, acentuando su atractivo.

Factores exógenos³⁴

Muy a menudo, los análisis sectoriales se centran en los elementos o factores —denominados endógenos— que se relacionan en forma directa con el sector, como por ejemplo la estructura industrial, las tarifas y subsidios, las inversiones, la gestión de los prestadores, la regulación económica o el marco legal. En contraste, existe una serie de elementos que reciben menor atención en esos análisis, y que —pese a ser exógenos a la industria— son tan poderosos y estructuralmente determinantes —en especial en el largo plazo—, que aun las mejores políticas sectoriales se ven en serias dificultades para contrarrestar su influencia. Estos elementos externos imponen condiciones de borde o límites a partir de los cuales se condiciona el desarrollo del sector. Por ejemplo, la macroeconomía del país, la calidad institucional y gobernabilidad o la prioridad que el sector tenga en las políticas y presupuesto del gobierno³⁵.

Los factores exógenos en ciertos casos serán uniformes a escala mundial. Por ejemplo, la situación financiera internacional restringe el acceso al crédito para todos los países, aun cuando sus implicaciones para el desarrollo del sector varían dependiendo de las condiciones locales.

³³ Es ilustrativo observar que, en Chile, muchos de los beneficios del plan de saneamiento hídrico se plantean no sólo en términos de la salud pública, calidad de vida y protección del medio ambiente, sino también como efectos positivos en la economía. Así, las inversiones en tratamiento de las aguas servidas permiten: regar con agua limpia miles de hectáreas destinadas al riego; ahorros sociales y económicos, al mejorar la salud de la población; fomentar la industria turística, al tener más cauces descontaminados; reducir el impacto económico que podían producir riesgos de menores exportaciones, ante una eventual campaña o denuncias por regar con aguas servidas; promover las cualidades de productos nacionales en los mercados externos, libres de contaminación; generar más puestos de trabajo asociados al aumento de las exportaciones y la industria turística; y asegurar la calidad de los cuerpos de agua usados como fuentes para el abastecimiento de agua potable.

³⁴ Este texto se basa principalmente en Lentini (2010) y (2011), y Oblitas (2010); referencias complementarias son Solanes y Jouravlev (2005), Valenzuela y Jouravlev (2007), Ordoqui (2007), Alfaro (2009) y Garrido-Lecca (2010).

³⁵ Por ejemplo, en el caso de Guatemala, se identificaron los siguientes factores exógenos: organización político-administrativa, contexto macroeconómico, conflicto armado interno, cuestiones poblacionales, prioridades gubernamentales, gestión del agua, desastres naturales y calidad institucional. En cambio, en el caso del Perú, estos factores fueron los siguientes: situación socioeconómica, prioridad dada al sector, desarrollo del sistema político-administrativo descentralizado, sistema de la administración pública y disponibilidad de los recursos hídricos.

Por cierto que habrá excepciones a esta observación, pues existen países con mejor calificación financiera o que han alcanzado un alto nivel de autofinanciamiento a partir de tarifas; sin embargo, en este caso sólo mejora la posición relativa en un escenario de escasez monetaria. Otro factor de común observación es la alteración —a veces diametral— de políticas públicas de la mano de cambios —democráticos— de gobierno, lo que redundará en modificar decisiones de largo plazo, comunes a este tipo de industrias. Ahora, dado que la infraestructura del sector del agua potable y saneamiento tiene una vida útil muy larga, siempre existirá la tentación de postergar la inversión para reposición de la ya existente en favor de otras prioridades políticas y sociales más inmediatas, aumentando de esta manera los pasivos —reposición e inversión no hecha— para los futuros gobiernos y comprometiendo la sustentabilidad de la prestación de los servicios.

En otros casos, los factores exógenos serán particulares de cada país y, por consiguiente, no extensibles a todos los demás, aun cuando puedan tener influencia sobre sus vecinos. Un ejemplo de esto son los conflictos internos que varios países han sufrido. Este factor, que es externo al sector del agua potable y saneamiento, sin duda influye en las asignaciones de recursos de los gobiernos, quienes se verán obligados a mantener prioridades en materia de fuerzas armadas y seguridad, afectando de esta manera la inversión en el sector. Los conflictos armados también suponen la destrucción de infraestructura, aumentando así el déficit de cobertura. Para los países vecinos, conflictos de este tipo implican un incremento del nivel de riesgo de la inversión, con lo que aumenta su costo de capital y la infraestructura se encarece. Otro efecto es el de las migraciones de las poblaciones afectadas, produciendo estrés sobre las entidades prestadoras que las reciben en forma poco planificada, y generando inestabilidad y presión sobre la gobernabilidad de las mismas.

De esta manera, los factores exógenos —aun sin ser elementos propios del sector de agua potable y saneamiento— poseen una influencia relevante sobre el mismo. ¿Cuál es el grado de esta influencia? No existe respuesta única, con lo que una documentación atenta de la historia del sector podría revelar los elementos de necesario análisis en cada experiencia, de cara a comprender las dinámicas que se producen. El examen, indefectiblemente será caso a caso. A continuación presentaremos una visión sinóptica de los principales factores exógenos que han influido en el desarrollo del sector en la mayoría de los países de la región. A estos factores se pueden agregar varios otros como urbanización, organización político-administrativa, escasez de agua e ideologías políticas.

1. Políticas macroeconómicas

El crecimiento y la estabilidad económica, producto de políticas macroeconómicas de largo plazo, racionales, responsables y consistentes, son muy importantes para el sector de agua potable y saneamiento, pues crean un clima en el país que resulta propicio para la inversión —tanto nacional como extranjera—, debido al dinamismo económico que generan, y ello se traduce en mejoras en los ingresos familiares y mayor estabilidad política y social.

El contexto macroeconómico incide no sólo en la inversión en el sector, sino también en la operación y el mantenimiento de la infraestructura: “Los gastos de operación y mantenimiento varían principalmente en función de la antigüedad y estado de las redes e instalaciones, el nivel de calidad del servicio y de los recursos disponibles. Cuando las tarifas no alcanzan a financiar estos costos, se requieren aportes externos ya sea de financiamiento crediticio o, como sucede en general, se recurre a aportes del presupuesto de la administración pública [y también a donaciones exteriores]. Es en esta última situación, cuando la sustentabilidad financiera, y como consecuencia también la operación de la prestación, entran en riesgo, siendo mayor el grado de dependencia respecto de las decisiones políticas y del estado de las finanzas públicas” (Lentini, 2010).

Así, el ciclo macroeconómico tiene una incidencia directa sobre el financiamiento del sector. Por ejemplo, la permanente situación de déficit fiscal incide en la disponibilidad de fondos para la

inversión, que por regla general son redestinados a gasto corriente en detrimento de aquella. Una relación inversa se observa en épocas de mayor crecimiento, que suelen venir acompañadas de incrementos presupuestarios para el sector.

No debemos olvidar que la estabilidad macroeconómica no sólo favorece la sostenibilidad de la inversión pública, sino que también mejora la disponibilidad de pago de los usuarios. Esta circunstancia es un ejemplo de los factores que contribuyeron al éxito de la política de transición al autofinanciamiento implementada en Chile a principios de los años noventa.

Un fenómeno normalmente observado en condiciones de estabilidad macroeconómica y desarrollo económico es la disminución de la intervención política en la gestión de las entidades prestadoras de los servicios. Ello obedece a que la mayor inversión y capacidad —y disposición— de pago permiten satisfacer de modo más amplio las necesidades de las comunidades, y en la medida en que la fuente de ingresos principal sea la tarifa que se cobra a los usuarios, disminuye la dependencia financiera y política de estas entidades.

2. Pobreza

La pobreza es una constante presente en todos los países de la región³⁶, siendo en algunos casos factor de inestabilidad social y política. Este flagelo impide que las personas puedan participar de los beneficios que la vida organizada de un país entrega a otros grupos.

Los grupos sociales más necesitados son los que sufren en mayor medida la insalubridad e indignidad de no contar con servicios de agua potable y saneamiento. Ya se mencionaba antes el impacto de esa carencia en la salud y cómo aquel afecta especialmente a los grupos sociales más vulnerables. Por una parte, son ellos los que soportan la falta de inversión en infraestructura, pues ésta encarece y empeora su acceso a los servicios. Claramente, la acción estatal debe concentrarse en invertir en el acceso de este grupo a los servicios, aunque sea con soluciones no convencionales. Por otro lado, la condición de pobre por definición sugiere que ni aun con ese acceso es posible que exista capacidad de pago, particularmente cuando las prestaciones son de por sí caras y su universalización demanda inversiones significativas. De aquí que el Estado tenga un rol esencial en el desarrollo del sector, en el diseño de políticas de inversión pública que garanticen los fondos suficientes para él. La falta de cobertura de redes impide universalizar el acceso a los servicios, no permite aprovechar al máximo los beneficios que éstos ofrecen a la sociedad y dificulta la incorporación de otros tipos de prestadores. La red es la plataforma sobre la cual se presta el servicio en forma eficiente y sustentable.

El aumento, muchas veces descontrolado, de la pobreza particularmente en las ciudades, encarece y hace más compleja la extensión de las redes y la prestación del servicio, mientras que la segregación socio-espacial de la población de menores ingresos —en el marco de organización sectorial descentralizada— dificulta la implementación de tarifas socialmente sustentables en base a subsidios cruzados. De ahí que resulte relevante una fuerte planificación urbana, pero también un esfuerzo de las entidades prestadoras por extender las redes hacia zonas pobres con el apoyo estatal para financiar tanto la expansión de cobertura como el pago continuo de los servicios.

³⁶ La incidencia de la pobreza alcanza a un 33,1% de la población de la región, incluido un 13,3% en condiciones de pobreza extrema o indigencia (CEPAL, 2010a). Estas cifras se traducen en 183 millones de personas pobres y 74 millones de indigentes. La distribución del ingreso en los países de la región es conocida por estar entre las más desiguales del mundo. El ingreso captado por los cuatro deciles más pobres es, en promedio, menos del 15% del ingreso total, mientras que el decil más rico capta alrededor de un tercio del ingreso total.

3. Calidad institucional y gobernabilidad

El sector se desenvuelve dentro del contexto institucional del país, con lo que la calidad de ese marco —plasmado en políticas, leyes, tradiciones, organización, etc.— resulta determinante. El gobierno en sus diferentes niveles, el sistema judicial y las instituciones privadas, así como la sociedad civil organizada, tendrán, en mayor o menor medida, incidencia en el desempeño de los prestadores, por cuanto pueden entorpecer o facilitar su efectividad y eficiencia. Asimismo, la estabilidad institucional favorece la seguridad jurídica, brindando previsibilidad a las acciones de aquellas instituciones y mejorando, consecuentemente, los procesos de planificación y toma de decisiones en el sector.

Además de los problemas arraigados de clientelismo, que se manifiesta, por ejemplo, en la preeminencia de los criterios políticos en nombramiento de personal (Krause, 2009), y populismo, muchas veces presente en manejos tarifarios que atentan contra la sostenibilidad de los servicios (Savedoff y Spiller, 1999), es importante mencionar la corrupción y captura del aparato público en sus diferentes niveles. Este fenómeno debe ser atacado con decisión pues afecta los procesos de toma de decisiones públicas, al favorecer los grandes intereses involucrados (inmobiliario, político, sindical, local, inversores, etc.). La corrupción del día a día, o pequeña corrupción, también debe ser combatida, pues afecta directamente a toda la población. Este tipo de prácticas no solamente son ilegales, sino también inmorales y deben ser erradicadas con programas efectivos, no sólo a nivel de las entidades prestadoras sino también de gobierno, municipios, tribunales, organizaciones no gubernamentales e instituciones privadas.

En muchos casos se han adoptado decisiones sin orientaciones claras, tendenciosas e incluso irracionales. Sin lugar a dudas, las carencias en materia de idoneidad, independencia (política, administrativa y financiera), transparencia, rendición de cuentas, integridad, participación, predictibilidad, fortaleza regulatoria, capacidad judicial y profesionalización del control han profundizado la ineficiencia. En un contexto institucional frágil resulta dificultoso para los prestadores adoptar decisiones claras, objetivas y racionales, en especial cuando no cuentan con capacidad suficiente ni objetivos claros.

4. Prioridad del sector en las políticas públicas

Se ha visto entre otros, que el ciclo macroeconómico afecta la prestación de los servicios, que la política de organización administrativa del país también tiene influencia, e incluso que los conflictos armados dificultan el logro de los objetivos sectoriales. Estos elementos son condicionantes del nivel de prioridad que cada gobierno puede —y quiere— asignar al sector. En vista de su situación en la región —millones de personas sin servicios³⁷— queda claro que el sector no ha sido el que más atención ha recibido en las agendas públicas.

Las cifras de inversión hablan por sí solas. Se estima que muchos países de la región lograrán alcanzar los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM) en materia de agua potable y saneamiento (CEPAL, 2010b), pero habrá otros que no, debido a que sus inversiones no tienen prioridad suficiente a pesar del discurso público. Ésta es una constante en América Latina. Por ejemplo, se estima que los países de la región requieren invertir anualmente 2,6 mil millones de dólares para alcanzar los ODM en 2015 y 4,7 mil millones para lograr acceso universal en 2020, lo cual contrasta con la inversión

³⁷ En América Latina y el Caribe, 37,7 millones de personas no tienen acceso a fuentes mejoradas de agua potable y 117,2 a instalaciones mejoradas de saneamiento (JMP, 2011). Es importante tener presente que estas estimaciones se basan en una definición “muy generosa” de cobertura y sobrestiman seriamente el acceso real a los servicios. La situación es aún más grave, si se considera que con frecuencia la calidad de los servicios es mediocre (intermitencia, baja presión, elevadas pérdidas de agua, etc.) y la infraestructura se encuentra en mal estado.

histórica (1990-2008) de 2,8 mil millones al año (BID, 2010). Es necesario un trabajo de abogacía para elevar el nivel de conciencia en la sociedad y el mundo político para asegurar una efectiva priorización del sector tanto en la formulación de políticas como en asignaciones presupuestarias.

Con todo, la mayoría de los países de la región han desarrollado reformas sectoriales importantes, empezando por la creación de marcos normativos. Si bien este paso resulta necesario, no es suficiente para dar solución a los problemas que se enfrentarán en la etapa de implementación. Y es en esta última parte donde usualmente se observan las mayores fallas en las prioridades públicas. De aquí que resulte esencial que el esfuerzo no se centre solamente en los aspectos normativos —que definirán el marco de acción—, sino que se continúe con la planificación y, sobre todo, la implementación de la misma en el largo plazo, como una política de Estado. Con el propósito de mantener el empeño, no se debe olvidar que el contexto institucional estable y la calidad del aparato estatal ayudarán en este proceso asegurando la capacidad de implementar las políticas públicas complejas (regulación, subsidios, etc.) que se requieren para reducir los costos y fomentar la eficiencia.

Eficiencia en prestadores de servicios³⁸

1. Eficiencia y reformas sectoriales

Los prestadores públicos han vivido importantes procesos de transformación a lo largo de los años. En esta ola de reformas se pueden observar tres abordajes que no resultan excluyentes sino complementarios. El primero (entre los años cincuenta y setenta) detectó un déficit en la capacidad física y humana de las empresas. Por ese motivo se intentó potenciar las capacidades internas de los prestadores a través de programas de asistencia tecnológica, modernización de equipos y programas de capacitación. El segundo (durante los años setenta y ochenta) se focalizó en los incentivos, partiendo de la premisa de que la raíz de los problemas se ubicaba en la falta de objetivos y metas claros a fin de establecer la responsabilidad de los administradores y en la inexistencia de autonomía y facultades suficientes para alcanzarlos. El tercer abordaje (que se aplicó sólo de manera esporádica) consideró que no había suficiente apoyo político de los grupos interesados en promover la eficiencia en los prestadores estatales. Consecuentemente, lo que se necesitaba era movilizar y dotar de cierta dosis de poder a esos grupos de manera que pudieran presionar para que se cumplieran con las obligaciones comerciales de la empresa, aún cuando el Estado continuara siendo su propietario.

Durante la década de los noventa pasa a observarse un marcado proceso de incorporación de capital y gestión privados —especialmente extranjeros— en la industria (véase el recuadro II.7). Los cambios no fueron armónicos en todos los países y en varios casos se produjeron conflictos que suscitaron la salida de operadores privados internacionales (Ducci, 2007), la reestatización de algunas entidades previamente controladas por aquellos y una vuelta al modelo público de prestación. Ello no impidió, sin embargo, que en algunos casos el sector privado mantuviera una importante presencia en colaboración con el público. Un legado decisivo de esos procesos de privatización fue la introducción de la regulación económica como una actividad independiente de la prestación.

El valor de la eficiencia ha ido adquiriendo mayor preeminencia dentro de la agenda pública, y se ha extendido a las entidades prestadoras de servicios. En particular, lo que se persigue al exigir eficiencia a un operador —público, privado o mixto— es que su servicio se provea al mínimo costo, dado un nivel de calidad³⁹, con determinadas metas de cobertura —por ejemplo, cobertura

³⁸ Este texto se basa principalmente en Bohoslavsky (2011) y Ferro, Lentini y Romero (2011); referencias complementarias son Alfaro (2009), Ferro y Lentini (2010), y Vergès (2010a) y (2010b).

³⁹ En sentido amplio, incluyendo no sólo los clásicos parámetros de calidad del agua potable (microbiológica, etc.), continuidad, presión, gestión comercial y de reclamos, entre otras, sino además la sustentabilidad ambiental (uso de energía, protección de fuentes de agua, no contaminación de cuerpos de agua, etc.), y metas de cobertura.

universal (llegar a todos los usuarios que lo soliciten dentro del área asignada)— y con ciertas metas de autofinanciación. Estos cuatro conceptos —calidad, precio, cobertura y autofinanciamiento— admiten múltiples combinaciones. La calidad de servicio es muy variable en la región, la cobertura dista de la universalidad en la mayoría de los casos y pocos prestadores han alcanzado el autofinanciamiento.

■ Recuadro II.7

¿Dilema público-privado?

Para muchos, el término “privado” es sinónimo de eficiencia e innovación y “público” equivale a despilfarro e incompetencia. Otros en cambio asocian “privado” a negocio que deja de lado a usuarios no rentables y “público” a la defensa de los pobres, las minorías y el interés social. La realidad suele tener matices. Aunque muchos argumentos teóricos y prácticos indican que las empresas privadas de agua potable y alcantarillado deberían ser más eficientes que sus contrapartes públicas, los escasos estudios empíricos disponibles proporcionan evidencia mixta sobre los efectos del tipo de propiedad sobre la eficiencia en este sector en particular (Renzetti y Dupont, 2003).

La teoría argumenta que los mercados competitivos tienen una fuerte presión hacia la eficiencia. La conclusión más importante que puede extraerse de estas experiencias es que cuando el nivel de competencia es bajo y las empresas deben estar fuertemente reguladas, no hay demasiados elementos empíricos que justifiquen, en términos generales, preferir uno u otro tipo de propiedad. En consecuencia, corresponde realizar una evaluación caso por caso de sus ventajas y desventajas. Es decir, en este sector, la eficiencia depende más de condiciones institucionales y estructurales del entorno que del tipo de propiedad.

La reestatización de algunas entidades prestadoras en la región se materializa dentro de un mundo completamente diferente al vivido en las décadas previas a los años noventa, donde los servicios públicos se autorregulaban y no necesariamente priorizaban la eficiencia en su inversión y gestión: la implementación de marcos institucionales para la regulación económica de los prestadores y el reconocimiento de la eficiencia como un valor exigible a los servicios públicos⁴⁰ han cambiado el panorama. Se acepta la regulación independiente tanto de compañías privadas —como un reaseguro para que no se desvíen de metas socialmente deseables— como de empresas públicas —para contrarrestar posible captura por grupos de interés que persiguen su propia agenda—, y además en varios casos, se separa el rol de prestador de la planificación de largo plazo del sector.

En la mayoría de los casos, los marcos institucionales para la regulación económica fueron introducidos pensando en que se aplicarían a operadores privados y no al sector público. Sin embargo, la participación privada no se ha expandido tal como se esperaba, varios operadores privados internacionales se han ido de la región y los servicios han sido reestatizados. Las realidades políticas y condiciones del sector apuntan a la preponderancia de la acción de las empresas públicas en la prestación de los servicios. Uno de los aspectos principales de esta transformación ha sido en el área de la eficiencia, toda vez que su inducción por medio de complejos mecanismos de incentivos económicos y financieros siempre estuvo ideada para un operador privado. Entonces cabe preguntarse si la idea de eficiencia inserta en los marcos normativos existentes es suficiente garantía para asegurar que un operador público —en manos municipales o estatales— se comporte de tal manera o más bien se requieren enfoques y controles complementarios o diferentes.

Fuente: Jouravlev (2001a), (2001b) y (2004).

⁴⁰ Esta última tendencia es observada en todo el sector público a raíz del fuerte influjo de la nueva gestión pública (“*new public management*”) en la administración (Pollitt y Bouckaert, 2004). En esencia, esta corriente persigue introducir en la administración pública formas “más flexibles y dinámicas, similares a las técnicas empleadas por el mercado y la empresa privada en la búsqueda de eficiencia, eficacia y efectividad” (Araya y Cerpa, 2009).

2. Eficiencia y su medición

Conceptualmente, eficiencia es llegar al objetivo al menor costo (en tanto por eficacia se entiende simplemente llegar a la meta). La minimización del costo presupone su posibilidad de medición, a efectos de verificar el logro del objetivo de la eficiencia; de ahí que resulte importante determinar los criterios de medición del desempeño de las entidades prestadoras. Cuando se plantea el problema empírico hay dos caminos a seguir: fijar un nivel absoluto de eficiencia y usarlo de referencia, o bien recurrir a las mejores prácticas para compararse con ellas y encaminarse hacia su logro. Lo relevante es que esos objetivos sirvan de orientación de las acciones de las unidades que sean menos productivas o más costosas, de modo de mejorar su desempeño relativo.

Los procesos productivos de una entidad prestadora siempre tendrán la posibilidad de ir mejorando, aumentando su productividad, disminuyendo sus costos o incrementando su calidad. Las técnicas de producción pueden ser representadas mediante modelos matemáticos que relacionan aquella con los insumos utilizados (“funciones de producción”) y los costos con los productos generados y los precios de los recursos usados (“funciones de costos”). Cuando se construyen dichas funciones de producción y de costos con datos de prestadores reales, se observa que los niveles equivalentes de producción pueden obtenerse recurriendo a diferentes gastos de insumos —las empresas más eficientes producen lo mismo con menos insumos—, que determinados costos se generan con mayores niveles de producción —aunque se esté pagando lo mismo por los insumos— o también que algunas empresas compran más barato. Ello denota que hay mejores prácticas detectables.

Al conjunto de las mejores prácticas se le llama la “frontera eficiente”. Para el cálculo de fronteras de eficiencia se usan métodos que permiten implementar competencia por comparación o referencia (“*benchmarking*”); es decir, comparar al prestador bajo estudio con las mejores prácticas del mundo real, y procurar que tienda a ajustar la eficiencia a lo que otros ya están logrando. Este trabajo requiere buenos datos y comparar lo comparable —lo que implica poder eliminar de los costos bajo estudio las influencias de factores exógenos específicos de las condiciones locales, para que los resultados no sean sesgados.

Rutinariamente se utilizan indicadores de productividad parcial y costos medios. Estos presentan la ventaja de obligar a las empresas a generar datos y observar los procesos, pero no resultan óptimos para orientar la mejoría en la producción de las unidades menos eficientes, dado que pueden arrojar resultados ambiguos (fuertes en algunos indicadores y débiles en otros) y posibilitar con ello un uso oportunista de los indicadores que “den mejor resultado”, especialmente si la gerencia no está realmente interesada en mejorar la eficiencia. De ahí que, adicionalmente, pueda recurrirse a técnicas de evaluación más avanzadas, como las fronteras de eficiencia. De esa forma será posible, a partir de un conjunto de datos de insumos y productos de muchas unidades decisorias que sea lícito comparar, estimar funciones de producción e identificar a las unidades que están en la frontera de la eficiencia técnica, o bien en base a un conjunto de datos de productos y costos, medir funciones de costos e identificar a las unidades en la frontera de la eficiencia económica o total (técnica y asignativa al mismo tiempo)⁴¹.

El desarrollo de un adecuado sistema de información de los prestadores constituye una condición imprescindible para avanzar en el fomento de la eficiencia. Los instrumentos con los que cuenten las autoridades para hacerse de información de calidad, consistente, objetiva y no distorsionada por los intereses de los prestadores son fundamentales para una correcta determinación

⁴¹ La eficiencia técnica es una medida de adecuación a las mejores prácticas ingenieriles; la eficiencia asignativa permite ajustar las prácticas de producción a la mezcla de insumos que mejor refleje, desde un punto de vista económico, la escasez o abundancia relativa de los mismos. La eficiencia total o económica aúna ambos conceptos: se está haciendo técnicamente lo adecuado, a la vez que escogiendo la combinación de insumos que aconsejan los precios relativos.

de los costos eficientes, y para que las ineficiencias no se traduzcan en mayores cargos tarifarios. La abundancia y calidad de los datos son un prerrequisito. Con mala información de base no habrá resultados fiables. El proceso iterativo de generar información, acumularla en bases de datos, difundirla, discutirla, impugnarla en ciertos casos y recalcularla, tiene un valor agregado en la consecución a largo plazo de prestadores eficientes.

3. Eficiencia bajo modelo público

En general se observa que, en condiciones propicias, ciertos operadores públicos se han desempeñado de forma eficiente, presentando altos niveles de cobertura, buenas condiciones de calidad y seguridad, y precios técnicamente determinados con arreglo a un costeo y no a criterios políticos de corto plazo. Al mismo tiempo, debe reconocerse que la inversión en infraestructura supone erogaciones extremadamente elevadas, lo cual hace que la reducción de los déficits de cobertura y calidad suponga, en la mayoría de los casos un esfuerzo de inversión estatal. Quien debe cumplir esta obligación es el Estado, por medio de un ente rector que, a su vez, rinda cuentas ante la ciudadanía respecto del logro de las metas sectoriales.

Se pueden distinguir dos propuestas diferentes —aunque también complementarias— de promoción de la eficiencia bajo modelo público de prestación. Hay quienes sostienen que la corporativización de las entidades prestadoras clarifica el sistema de incentivos al emular el comportamiento de sus similares privados. Por otra parte, existe una visión que entiende a la eficiencia como elemento integrante del servicio público, con un rango equivalente a valores tales como la protección del interés público, la equidad y los derechos humanos.

El primer modelo consiste en transformar servicios públicos en entidades autónomas y autárquicas —lo que no implica no recibir subsidios— de modo que deban autofinanciarse parcial o totalmente y rendir cuentas a los usuarios. La cultura y el modelo corporativo promueven una disciplina productiva que permite a los prestadores dirigir sus esfuerzos de forma sistematizada, facilitando de esta manera el control de su desempeño por el regulador correspondiente, quien tendrá a su cargo la fijación de metas estratégicas y normas de calidad y cobertura, el relevamiento de información, la regulación del vínculo entre usuarios y prestadores e incluso la resolución de conflictos entre éstos. Eso sí, este modelo no garantiza que las empresas que adopten su estructura logren el autofinanciamiento, pues muchas veces las tarifas necesarias para ello no resultan social o políticamente sostenibles, obligando al mantenimiento de subsidios en el tiempo. Sin embargo, el sólo hecho de exponer contablemente los subsidios como un ingreso separado de las empresas prestadoras y de poder segregar la parte de los costos que se proveen con tarifa es una ganancia en gestión y auditabilidad por parte del público, constituyendo un primer paso hacia la eficiencia.

Sin embargo, la estructura de incentivos es diferente en las entidades públicas y privadas. Existe una creencia ampliamente aceptada de que el sector público no se encuentra movido por el interés individual de su propietario —el Estado— en generar ganancias. Sin embargo, éste puede y debe perseguir la eficiencia, proveyendo servicios de calidad a un precio que cubra los costos necesarios de prestación.

Un problema relacionado es la falta de claridad en los objetivos y metas concretas de los organismos prestadores. Si un prestador tuviese por objetivo maximizar sus utilidades, los recursos internos deberían movilizarse hacia la generación de ganancias para el sector público. La meta de maximización de beneficios es una meta clara. Por el contrario, el “interés público” y “social” constituyen nociones de notable ambigüedad que deben ser precisadas con mayor detalle para permitir una interpretación previsible de sus alcances concretos en el marco de la actividad.

Sin esas precisiones previas, el interés público puede ser pensado como un vector de cobertura, calidad, medio ambiente, precio y subsidio. Ante la inexistencia de un solo objetivo ordenador, las prioridades cambiarán dependiendo de quién esté a la cabeza de la institución y ello hace que no resulte impensable ubicar a la generación de utilidades como criterio rector del servicio público al cual se subordinen otras finalidades (por ejemplo, servicio universal).

A esta altura, el problema esencial radica en que los mecanismos regulatorios diseñados para ser aplicados a los privados se encuentran desalineados con las motivaciones de las entidades públicas (véase el recuadro II.8), con lo que la regulación debe buscar cómo recrear esos incentivos de modo de evitar una laguna al respecto. Este dilema puede resultar falso, puesto que es factible sostener que la falta de incentivos de naturaleza privada en las entidades públicas se controla con los mecanismos públicos al efecto (auditorías internas, contralorías, juicios de cuentas y criminales, incentivos al desempeño, etc.).

Una segunda propuesta nace a propósito de una serie de circunstancias, tales como la insatisfacción con los resultados de la gestión privada, la percepción de gobiernos y usuarios de que los entes reguladores no cumplieron con el papel que se les había asignado y una subsecuente reestatización de las entidades prestadoras. Ese nuevo contexto abre la posibilidad de una democratización de la compañía prestadora, que se sintetiza en la noción de “empresa pública abierta” y que procura recuperar la operación pública del servicio a través de un bloque de juridicidad (reglas públicas de gobernabilidad y derechos humanos) que promueva su eficiencia y equidad. Este bloque orienta la labor y organización del prestador público con base en el reconocimiento de la jerarquía supranacional del derecho humano al agua, la eficiencia en su protección y la democratización de la gestión de la entidad por medio de directivas de independencia, transparencia, participación, control social, acceso a la información y rendición de cuentas en su organización interna. Las reglas en materia de contrataciones, personal, directivos, responsabilidad, control y demás aspectos deben ser receptivas a aquellos vectores.

Esa empresa estatal abierta toma para sí los datos positivos del equilibrio entre eficiencia y equidad y los concreta participativamente. Esa perspectiva impone a la empresa la búsqueda de canales de comunicación e interacción con las autoridades políticas, expertos, usuarios, trabajadores y ciudadanos. La agencia de regulación y control debe responder a esas mismas demandas simultáneas de independencia, democratización y conocimiento en la toma de decisiones.

La participación amplia en un marco de independencia es crucial, pues de ese modo se evita la captura del prestador por cualquiera de los sectores involucrados en el servicio. La empresa debe ubicarse en un rol equidistante de las pretensiones esgrimidas desde los diferentes lugares y por lo tanto no debe ser dominada ni por la perspectiva política de ciertas autoridades, ni por la lógica puramente económica, ni por las pretensiones de los usuarios actuales a expensas de los futuros. Por conducto de la participación pública se neutralizarán los riesgos de corrupción, captura política e ineficiencia y con ello se promoverá la sustentabilidad del servicio, premisa esencial para la concreción del derecho humano al agua.

■ Recuadro II.8

Nuevos marcos regulatorios para prestadores públicos

Los incentivos a la eficiencia de una empresa privada, y los medios de controlarlos, son diferentes al caso de prestación pública. Una firma privada tiene un incentivo para ser eficiente en función de sus accionistas, aún si no es socialmente eficiente. En el caso de un prestador público, no hay incentivos de ganancia para sus propietarios, sino para sus empleados que, usufructuando su función, capitalicen en provecho propio el equivalente de precios de transferencia, aumentos salariales, mano de obra redundante, contratos con influencia indebida o sobrepagos. El tema de cómo regular una empresa de este tipo está abierto a especulación. No cabe duda de que los controles normales de una empresa pública son relevantes, pero tampoco cabe duda de que, por su especificidad, la prestación de los servicios de agua y saneamiento requiere controles diseñados específicamente para esta actividad.

En sistemas de alta calidad regulatoria, las raíces del derecho regulatorio arrancan en el derecho penal, con estructuras de prohibiciones y sanciones. Los sujetos privados podían iniciar procesos fundados en violación a esta legislación. Esto se complementa con un sistema de responsabilidades objetivas, en especial contra ofensas corporativas, por consideraciones económicas. La responsabilidad objetiva procede cuando la ley la impone en forma expresa, cuando el objetivo social de la regulación incorpora esta solución, cuando el demandado o inculpaado está bien ubicado en la estructura institucional como para prevenir violaciones regulatorias y cuando la prueba del estado mental es difícil y costosa.

El derecho de los ciudadanos a iniciar persecuciones por violación de legislación regulatoria es considerado un derecho constitucional, que provee a los mismos con salvaguardias en contra de la inercia y corrupción de los oficiales públicos. Este derecho es parte fundamental de las estrategias de grupos de presión en favor de los intereses públicos. Las sanciones pueden consistir en multas, prisión, reclusión, entre otras, sin perjuicio de las civiles. En cualquier caso, es fundamental que la sanción tenga una magnitud tal que el riesgo de ser sujeto a ella elimine las ventajas de violar la regulación. Si se trata de una empresa pública, la sanción para ser efectiva debe ser personal y no institucional. De otro modo, los beneficios del acto indebido benefician al infractor o culpable y los costos son estatales.

A nivel operativo, se requiere que la regulación sea clara y expresa en la definición de objetivos regulatorios, y de los deberes de funcionarios, directores, empleados y representantes legales de la empresa regulada. Debería haber una definición amplia de estos objetivos, de manera de facilitar la tipificación como violaciones a los mismos de las conductas violatorias de los obligados. Así, a las concepciones tradicionales de definición de objetivos institucionales y correlativos deberes del personal (prestación del servicio, en condiciones adecuadas, con continuidad, regularidad, universalidad, eficiencia, no discriminación, etc.) habría que agregar en forma expresa otros deberes genéricos, a lo largo de la cadena de personal, consistentes en la prestación del servicio en condiciones de eficiencia económica, es decir, buscando la alternativa sustentable de menor costo para los usuarios; de competitividad en la adquisición de insumos y generación de productos; y de transparencia en la provisión de información. Debe ser claro también que su violación apareja sanciones penales, administrativas y civiles, en forma solidaria a través de la cadena de comando y dirección y responsables directos.

Los hacedores de políticas públicas no deben tener una postura de neutralidad moral, sino que deben inyectar una dosis de retribución y ética en la legislación regulatoria. En el caso de empresas públicas, la penalidad debería apuntar a los individuos, puesto que resulta absurdo, y de alguna manera chocante, que el Estado, vía una empresa pública, opere de cobertura para faltas individuales.

Fuente: Solanes (2008).

Organización institucional⁴²

Históricamente, la región ha experimentado una evolución en la forma en que se establecen las organizaciones formales del gobierno y de los servicios de agua potable y saneamiento. En términos institucionales es posible reconocer varios organismos que intervienen en el sector. Por una parte, encontramos que las autoridades territoriales responsables —sobre quienes recae la obligación legal de proveer el servicio en un área geográfica— serán usualmente los gobiernos municipales, subnacionales o nacionales. En tanto, las entidades prestadoras podrán ser organismos públicos (centralizados, descentralizados o desconcentrados), privados o mixtos. Por último, habrá una serie de autoridades competentes que definirán las políticas generales, planes, requerimientos, control normativo, etc., donde identificaremos a los entes rectores, reguladores económicos, entidades de salud, agencias de medio ambiente y autoridades de aguas.

Dentro del contexto de los organismos intervinientes, el sector puede adoptar una de cuatro estructuras. La primera es la gestión pública directa, donde la prestación es realizada por la autoridad territorial responsable. La segunda es la gestión delegada pública, en la que esa autoridad decide delegar la operación a otra entidad pública. La tercera se refiere a la gestión delegada privada, por la que la autoridad territorial responsable designa a una entidad privada para la prestación por un período determinado, usualmente a través de un contrato de concesión. Finalmente, la cuarta estructura es la gestión privada directa, por la que la autoridad se limita a controlar y regular al privado en todas sus acciones y responsabilidades, dado que es el propietario de los activos.

Ante la situación planteada, y considerando el proceso de reestatización de varios prestadores, surge la duda de cuál es la mejor organización institucional para conducir la industria del agua potable y saneamiento. Si se agrega la variable del manejo del recurso hídrico y la problemática asociada al cambio climático (véase el recuadro II.9) y gestión del riesgo —sequías, inundaciones, deslizamientos de tierra, etc.—, la pregunta sobre las organizaciones formales cobra aún más relevancia.

Al respecto, el primer lineamiento de política pública es la existencia de organizaciones formales —entes y leyes— que se hagan cargo, separadamente, de la prestación de los servicios de agua potable y saneamiento, por un lado, y de la gestión de los recursos hídricos, por el otro. La explicación es que se trata de dos actividades altamente especializadas, que tienen objetos propios, requerimientos profesionales y clientelas diferentes; además, su tratamiento conjunto crea un conflicto de intereses, porque los segundos son insumos de los primeros, así como de varios otros usos sectoriales (riego, minería, industrias, etc.). El agua como recurso natural y parte del medio ambiente debe ser entonces gestionado por una organización diferente de la que debiera hacerse cargo de los servicios de agua potable y saneamiento.

⁴² Este texto se basa principalmente en Lentini (2010) y (2011), Jouravlev (2004), y Solanes y Jouravlev (2005); referencias complementarias son Oblitas (2010), Ferro y Lentini (2010), Vergès (2010a) y (2010b).

■ Recuadro II.9

Cambio climático en la región

Las proyecciones realizadas bajo distintos escenarios indican que existe una alta probabilidad de que se observe un aumento medio de la temperatura de entre 1°C y 6°C, acompañado de modificaciones en los patrones de precipitación con oscilaciones al alza de entre un 5% y un 10% y reducciones de entre un 20% y un 40%. Además, se espera un derretimiento de los glaciares en los países andinos, una modificación de los patrones de eventos extremos en áreas como el Caribe, Centroamérica y las zonas tropicales y subtropicales de América del Sur, y posibles modificaciones en eventos climáticos como El Niño. Se estima que el cambio climático provocaría una pérdida equivalente a alrededor de 1% del producto anual entre 2010 y 2100 en los países de la región, costo que sería mayor en los países andinos, de Centroamérica y el Caribe.

Fuente: CEPAL (2010c).

Para cumplir bien esta última función, es recomendable que existan, al menos, tres organismos formales. Por una parte, el ente encargado de definir, consensuar, promover, ejecutar y rendir cuentas sobre la política nacional de los servicios (organismo o ente rector). Por otra parte, se requiere de un organismo independiente (agencia de regulación) que supervise que una tercera organización —la entidad prestadora de servicios— cumpla con los objetivos de calidad y precio que le sean exigibles y que sancione su incumplimiento.

Por una parte, los países necesitan contar con un ente rector de la política pública, que se haga cargo de fijar las metas y objetivos, de buscar mecanismos de solución a los problemas de inversión, y de promover la coherencia de criterios. Este organismo, en forma participativa, fijará los estándares mínimos de servicio de las entidades prestadoras en un instrumento legal que tenga permanencia en el tiempo y que imponga claros parámetros de medición de su desempeño, y les proveerá de todos los medios necesarios para que puedan cumplir sus funciones. En todo momento, esta institución será la que deba hacerse responsable del impacto de sus decisiones sobre la entidad prestadora, pues en muchos casos existirá la tentación de imponer niveles de servicio que pueden resultar imposibles de financiar por los usuarios o por el presupuesto público. En muchos casos, esta instancia deberá proveer fondos para la inversión, cuando la realidad social de los usuarios y la situación financiera así lo requieran, incluyendo los subsidios que se necesiten.

El ente rector debe tener la mayor jerarquía posible —por lo menos, equivalente a viceministerio— dentro de la estructura estatal⁴³, pues será éste quien deberá entenderse y negociar con otros ministerios, gobiernos locales e importantes empresas y adoptar decisiones estratégicas y presupuestarias que marcarán el desarrollo del sector. Aún cuando el ente rector sólo responda a la máxima autoridad nacional (Presidente o Primer Ministro), debe considerar dentro de sus obligaciones rendir cuentas públicas detalladas sobre sus metas y logros, como también debe existir la posibilidad de que los ciudadanos puedan observar dicha cuenta y que la autoridad responda razonadamente.

Por otra parte, se requiere de una institución reguladora que defina las condiciones (tarifas, calidad, etc.) en que las entidades prestadoras proveen los servicios a los usuarios. Deberá ser un organismo independiente del gobierno de turno, de modo que imponga disciplina y eficiencia a los prestadores y sea quien objetivamente arbitre entre quien impone metas —ente rector— y quien debe cumplirlas —entidades prestadoras. Este mismo organismo deberá velar por que las tarifas que se cobren a los usuarios respondan fielmente al mandato que se le haya entregado al prestador en ese sentido. Dada la complejidad de esta labor, se requerirá de personal competente,

⁴³ Aun cuando históricamente la adscripción del ente rector al ámbito de salud había sido común, este sector tiene sus propias y específicas funciones y prioridades, por lo que es común que no tenga la especialización necesaria para abordar eficazmente la complejidad de los procesos inherentes a la prestación de los servicios de infraestructura, en especial en relación con aspectos económicos y financieros. Por consiguiente, en la actualidad, el ente rector tiende a encontrarse en jurisdicción o vinculado a ministerios con vocación y experiencia en infraestructura, obras públicas o desarrollo urbano y territorial.

técnicamente capacitado, durable en el tiempo e independiente de los diferentes poderes públicos. Igualmente, el regulador deberá contar con la suficiente capacidad legal, técnica y financiera para adoptar e imponer sus decisiones y sancionar a los prestadores; además su diseño institucional debe prevenir la captura (privada, política, etc.). Esta función debe ser separada institucionalmente del ente rector, pues de otro modo este último siempre ejercerá su poder sobre el regulador para morigerar el control, pues finalmente quien rinde cuentas es el ente rector. El rol de regulador, en este contexto, es esencial para el desarrollo sostenible del sector.

Las entidades prestadoras son las encargadas de proveer el servicio materialmente, aun cuando muchas veces dicha “responsabilidad” recaiga sobre un organismo responsable diverso como la municipalidad. Resulta recomendable que esta entidad sea independiente del gobierno —central, subnacional o municipal—, para lo cual requiere personalidad jurídica suficiente para actuar por su cuenta, lo que redundará en un organismo separado y ajeno a los tiempos políticos. De este modo, la empresa deberá contar con mecanismos de rendición de cuentas, como lo son la contabilidad propia, complementada con una regulatoria, y la transparencia en su actuación. El patrimonio debe estar claramente conformado, debiendo delimitar sus fuentes de financiamiento (presupuesto público, tarifas, etc.) y reflejarlas adecuadamente en sus estados contables.

Además, es necesario contar con un marco legal comprensivo de los múltiples órdenes de asuntos involucrados: agua potable y saneamiento en áreas urbanas y rurales y gestión de los recursos hídricos. Cada uno de estos órdenes debe encontrarse a su vez claramente legislado.

En lo que se refiere al agua potable y saneamiento, el marco legal deberá considerar el ordenamiento normativo tanto de la estructura institucional como de aspectos sustantivos. En general, la consagración de este marco deberá hacerse por medio de una ley, pues las bases del ordenamiento deben ser estables en el tiempo y consensuadas por los representantes de los ciudadanos. Así, la organización institucional (ente rector, regulador y entidades prestadoras), sus competencias, funciones y potestades deben gozar de permanencia. Lo mismo deberá suceder respecto de los cuerpos normativos sustantivos como lo son los que establezcan el sistema tarifario, los deberes y derechos de las entidades prestadoras, los niveles de servicio y los mecanismos de subsidio.

Igualmente, el marco normativo deberá considerar normas de inferior rango a la ley —más fáciles de modificar, como los reglamentos— que definen aspectos más detallados de las leyes ya mencionadas, como por ejemplo, los procedimientos de recopilación de información, de contabilidad regulatoria, de contratación, y de normas técnicas (tanto industriales como residenciales).

El marco normativo deberá encontrarse inspirado por principios básicos de gobernabilidad regulatoria, asegurando la responsabilidad de las autoridades por medio de mecanismos efectivos de rendición de cuentas, transparencia y previsibilidad de las acciones regulatorias; el control de los grupos de presión o cabildeo; el pleno acceso a la información que se utilice —siendo la regla general la transparencia total—; y la participación ciudadana, esta última entendida como la posibilidad de los usuarios de tener voz —e idealmente voto— en procesos regulatorios relevantes, tales como la determinación de los estándares de calidad del servicio, el cálculo tarifario o las decisiones de extensión de la red. En igual medida, ese régimen deberá garantizar a los usuarios el acceso a los tribunales de justicia en protección de sus derechos.

Finalmente, aunque las extracciones de agua por parte de los servicios de agua potable son relativamente menores, este sector compite por el recurso —en cantidad, calidad y oportunidad— con otros usos como la agricultura de riego, la industria o, en el caso de algunos países, la minería y otras actividades extractivas. Por lo tanto, la gestión de los recursos hídricos es crucial para el sector, ya que al ser el insumo principal del mismo es más vulnerable al mal manejo, sobreexplotación y la contaminación. Una deficiente gestión, en especial, asociada a una excesiva demanda, puede tanto encarecer el costo del recurso para los usuarios de agua potable como comprometer su sustentabilidad.

En vista de esta situación, resulta esencial contar con un marco legal específico que regule la gestión del recurso. En particular, el sector de agua potable y saneamiento requerirá que la legislación hídrica contenga materias de su interés, tales como el otorgamiento de derechos o permisos de uso de agua, controles sobre descargas contaminantes, uso del espacio, protección de fuentes, entre otras, y que su aplicación esté a cargo de una autoridad independiente de otros usos y dotada con atribuciones y recursos proporcionales a su responsabilidad (véase el recuadro II.10).

■ Recuadro II.10

Elementos jurídicos relevantes para servicios urbanos

Derechos de agua

Las ciudades requieren tener disponibilidad de agua para los servicios. En algunos sistemas, se deja a cargo de los prestadores la responsabilidad de obtener y contar con los derechos necesarios. En otros sistemas, las autoridades públicas responsables de los servicios peticionan derechos de agua para la prestación de los servicios, derechos que no necesariamente requieren ser totalmente utilizados desde el momento de su otorgamiento, sino que se van utilizando a medida que hacen falta. Otros sistemas permiten la reserva de los derechos para satisfacer las necesidades futuras.

Entre las normas legales particularmente importantes en los derechos de aguas de las ciudades se destacan: i) la prioridad del uso para los servicios de agua potable, siempre que se establezcan resguardos para que lo anterior no impida generar señales claras acerca del nivel de escasez del agua, y no conduzca a un uso ineficiente a partir de ese privilegio; y ii) el poder de las autoridades públicas para expropiar derechos de agua cuando no existen volúmenes disponibles. Al mismo tiempo, los sistemas legales deben contar con normas y procedimientos adecuados para que las autoridades públicas y los prestadores puedan proteger, o reclamar la protección de, las fuentes de agua de las cuales se abastecen.

Mercados de agua

Los mercados de agua permiten a las autoridades públicas y prestadores la compra de los derechos de agua que necesitan para abastecer sus necesidades, siendo bastante común que a medida que se expanden las áreas urbanas, compren derechos de agua a las zonas de riego periféricas al núcleo urbano.

Controles sobre efluentes urbanos

La prestación de los servicios de alcantarillado afecta la calidad de los recursos hídricos disponibles para otros usuarios localizados aguas abajo. De allí, la importancia de las normas que determinan las obligaciones de las entidades prestadoras en relación a descargas, sus condiciones, tratamiento y destino.

Uso del espacio

La alteración del flujo de las aguas, sea concentrándolas o bloqueándolas aguas arriba, y el uso y desarrollo de terrenos en zonas altas, lo mismo que su deforestación, incrementan los riesgos en las áreas bajas. Estando las zonas urbanas sujetas a inundaciones, tienen que tener planes regulatorios del espacio urbano y la normativa de construcción, de manera de minimizar los impactos negativos de las mismas.

Autoridad de aguas

A fines de asegurar imparcialidad, objetividad, neutralidad y juicio técnico en el proceso de toma de decisiones, es conveniente que la autoridad de aguas sea un ente no sectorial, separado de estamentos administrativos con vocación sectorial o encargados de promoción del aprovechamiento.

Fuente: Solanes y Jouravlev (2005).

Estructura industrial para la prestación en las áreas urbanas⁴⁴

En la región, la prestación de los servicios de agua potable y saneamiento ha asumido diversas formas organizativas y ha experimentado mutaciones en el transcurso del tiempo. De hecho, en varios países coexisten distintas formas de organización donde, por lo general, una es la dominante y una menor proporción de fórmulas coexiste con ella. Así, hay países donde la estructura es centralizada

⁴⁴ Este texto se basa principalmente en Ferro y Lentini (2010); referencias complementarias son Vergès (2010a) y (2010b), Salinas (2011), Jouravlev (2001a) y (2004), Fernández y otros (2009), Oblitas (2010) y Alfaro (2009).

con una empresa de alcance nacional, a pesar de que el sector ha tendido a organizarse de modo atomizado. Esos grandes prestadores nacionales surgieron en algunos casos como resultado de la consolidación de pequeñas empresas locales, emprendimientos municipales o bien privados, en algunos casos como respuesta a emergencias sanitarias o deficiencias en la capacidad de los prestadores existentes⁴⁵. Otra forma es la integración de los servicios en prestadores de nivel regional o subnacional (estados, provincias, departamentos, regiones administrativas). En contraposición, existen varios países cuyos servicios se encuentran descentralizados a nivel local, lo que, por lo general, ha derivado en un esquema municipal numeroso, fragmentado y muy heterogéneo

1. Procesos de descentralización

En muchos países, la descentralización ha estado relacionada con problemas macroeconómicos de los gobiernos centrales, que han transferido funciones a las divisiones políticas subnacionales y locales. La finalidad de esos procesos parece haber sido fiscal en la mayoría de los casos, aunque se han esgrimido argumentos de subsidiariedad y mejoramiento potencial en la gestión por acercamiento de la prestación a la comunidad. Consiguientemente, se perdió escala y masa crítica, se incrementaron los costos de transacción para suplir la coordinación interna, no se resolvió el problema de la expansión y hoy se corre el riesgo de que tarifas políticas y escasa capacidad de recuperación de costos y de aumento en la cobertura, se perpetúen.

En diversos países de la región se han descentralizado los servicios a los municipios. En este contexto, las entidades prestadoras presentan dificultades técnicas para proveer servicios de calidad y para recuperar costos. Eso limita las posibilidades de garantizar la inversión en reposición o expansión, a lo que se suman remuneraciones inadecuadas y baja capacitación del personal, tarifas insuficientes, escasa cobrabilidad, calidad deficiente y politización del servicio. La baja eficiencia hace más profunda la exclusión de los más pobres y deteriora la calidad de servicio, mientras que las tarifas insuficientes generan dependencia crónica de transferencias del gobierno central.

La gestión de las empresas municipales frecuentemente se politiza²⁰, pues la incidencia de las autoridades locales es directa sobre quienes las dirigen, desvirtuando el carácter técnico que tiene el servicio. Muestra de ello es, por ejemplo, el mantenimiento de tarifas bajas con fines electorales, que deriva en una modalidad de subsidio universal generalizado que beneficia tanto a quienes lo necesitan como a quienes no.

La atomización dificulta la labor de los organismos de control y regulación. No es factible suponer que un organismo centralizado pueda regular o controlar en forma eficiente un universo de cientos de prestadores. Tampoco es aconsejable descentralizar la regulación a nivel municipal, tanto por los costos que implica y la escasez de personal calificado, como por el hecho de que se pierde la posibilidad de comparar desempeños entre diversos prestadores, además de contribuir a la dispersión de estándares y niveles de servicio entre municipios.

Otros efectos negativos observados en la atomización de la prestación tienen que ver con la práctica incompatibilidad de este proceso con el concepto de gestión de los recursos hídricos empleando la cuenca hidrográfica como unidad territorial de gestión. Las demarcaciones político-administrativas de los municipios normalmente se entrecruzan y no coinciden con los límites naturales de las cuencas, así no sólo no se alientan sino más bien se complican tanto la protección de las fuentes de captación de agua como la internalización de las externalidades vinculadas a la coordinación de

⁴⁵ Cuando se hayan llevado a cabo procesos de descentralización es conveniente mantener una capacidad residual en el órgano central a fines de que promueva, o implemente por sí, las actividades o medidas necesarias cuando los estamentos descentralizados sean negligentes o incapaces para el cumplimiento efectivo de sus funciones (Solanes y Getches, 1998).

extracciones y el control de la contaminación hídrica. Frecuentemente, las cuencas de captación y las zonas de recarga de las cuales depende el abastecimiento de un municipio se localizan fuera de su jurisdicción. Las obras de conducción de aguas tienden a duplicarse, pues distintos municipios extraen agua de la misma fuente. La contaminación por el vertido de aguas servidas no tratadas de un municipio, perjudican a otros, cuyas tomas de agua se ubican aguas abajo.

2. Escala óptima y consolidación

Existe consenso con respecto a que los servicios de agua potable y saneamiento poseen una estructura industrial de monopolio natural y geográfico, por lo caro que resulta interconectar unos sistemas con otros, en contraste con sectores como la electricidad y telefonía fija. También se reconoce que la gestión integrada de las etapas de producción y distribución de agua potable con la recolección y tratamiento de aguas residuales permite lograr significativas economías de alcance (o ámbito), dada la interrelación entre aquellas. Asimismo, podría existir la posibilidad de integrar estos servicios con la recolección de agua de lluvia o la prestación conjunta en las áreas urbana y rural. Integrando actividades verticalmente, se hace escala en el uso de insumos comunes (por ejemplo, equipo empleado en el mantenimiento de redes de agua potable y alcantarillado, facturación de ambos servicios conjuntamente, etc.). Lo mismo puede ocurrir si se integra en el ámbito horizontal o geográfico (alcanzando economías en obras de captación o gerencia común, por ejemplo).

Aunque las condiciones técnicas arrojan pistas para la configuración económica óptima de los servicios —aquella que minimiza los costos medios de largo plazo—, la organización industrial en el mundo real responde a otras circunstancias, históricas, geográficas o políticas. Lo que se requiere es analizar críticamente la organización industrial existente y considerar la posibilidad de reconfigurarla con arreglo a criterios que garanticen economía y sustentabilidad.

Las economías de escala se vinculan con la tendencia decreciente de los costos medios en el largo plazo a medida que la producción aumenta. Estas economías están presentes en las obras (principalmente, economías de escala de largo plazo, dado que en el corto plazo las redes y plantas están fijas) —los costos unitarios de inversión (por persona servida) pueden ser hasta ocho veces mayores en sistemas pequeños en comparación con prestadores más grandes (Phillips, 1993)— y en la operación y administración (economías de escala de corto plazo, en la gestión y racionalización de recursos comunes de dirección superior, gerencia general, administración, contabilidad, finanzas, atención al cliente, facturación, mantenimiento de redes y plantas, compras y contrataciones, atracción de talento al sector, nuevas tecnologías de productos y procesos, posición frente a la regulación, poder negociador frente a proveedores, etc.). También hay economías de escala en la prospectiva del sector —al planificar la expansión compartiendo recursos, programando mantenimiento y evitando duplicaciones de obras— y en la coordinación del uso de los recursos hídricos —en el aprovechamiento de las fuentes de suministro y en las descargas de aguas residuales— evitando ruinosas duplicaciones de obras y gastos de tratamiento.

Estudios empíricos en distintos lugares del mundo arrojan economías de escala en poblaciones cubiertas desde los 100 mil hasta cerca de un millón de habitantes, o con volúmenes entregados a la red de unos 70 millones de metros cúbicos al año⁴⁶. Con poblaciones o volúmenes mayores

⁴⁶ Hay razones para creer que estos estudios están seriamente subestimando las economías de escala y alcance presentes en la provisión de estos servicios, pues el comportamiento de muchas empresas de la región y el mundo, sobre todo en países desarrollados, así lo confirma. Por ejemplo, los requerimientos de tecnología (alcantarillado versus letrinas), la calidad del servicio, el nivel de recuperación de costos o las exigencias regulatorias (tratamiento de aguas servidas) suelen ser mayores en prestadores más grandes. Muchas veces, estos factores tienen una influencia asimétrica que puede dar una engañosa percepción de que los costos de empresas pequeñas son menores y así subestimar las economías de escala.

empiezan las deseconomías de escala, aunque hay casos de economías de escala constantes en prestadores aún más grandes (de más de 4 millones de habitantes). En general, puede decirse que con poblaciones de 100 mil hasta unos 4 millones de habitantes predominan las economías de escala y economías de escala constantes. Con valores menores hay ahorros de costos por aglomerar o consolidar prestadores pequeños y medianos, ganando escala. Lo anterior se potencia con las economías de ámbito geográfico, dado que las aglomeraciones poblacionales más densas, permiten extender las economías de escala para iguales poblaciones o producción de agua en comparación con zonas más dispersas.

El mínimo costo medio de largo plazo da una pista para dimensionar servicios en una escala óptima. Estos costos caen pronunciadamente cuando los prestadores comienzan a crecer, se estabilizan en un tramo largo y luego vuelven a crecer aunque más lentamente.

La búsqueda de realizar economías puede llevar a consolidar prestadores. La decisión de unir fusionarlos no debe ser adoptada en el simple convencimiento de que este movimiento automáticamente producirá o generará beneficios. Por el contrario, la decisión debe tomarse una vez que se ha determinado el posible impacto que esta nueva estructura tendrá sobre las inversiones, la administración, la calidad y las tarifas y cómo serán capturadas las mayores eficiencias esperadas.

3. ¿Cómo avanzar?

La experiencia de consolidación de entidades prestadoras nos entrega algunas lecciones. Primero, debe ser un proceso consensuado políticamente tanto a nivel central como en el ámbito local, y que al mismo tiempo, requiere un fuerte liderazgo e incentivos. Segundo, debe desarrollarse dentro de un marco normativo que permita disminuir los costos de transacción, como, por ejemplo, el destino de los activos. Tercero, se debe desarrollar en etapas, con el objetivo de ir asentando decisiones complejas antes de adentrarse en otras etapas. Cuarto, debe existir un claro marco de objetivos a los que se deberá someter la nueva entidad, que represente las ganancias de eficiencia esperadas. Quinto, debe existir un fuerte apoyo político y técnico al proceso de implementación, de ahí que se facilite el proceso de consolidación. Sexto, se deben proveer las transferencias económicas mínimas que permitan solventar los costos del proceso de consolidación. Séptimo, se debe realizar un análisis de diligencia debida antes del proceso mismo de consolidación de modo de tener la información efectiva y poder determinar los costos y alcances del proceso.

Es esencial generar el marco legal y las condiciones económicas y administrativas que permitan la agrupación de prestadores municipales en alguna forma de organización preferentemente basada en la cercanía geográfica, sea mediante la asociación o mancomunidad de municipios vecinos que compartan problemas comunes de prestación de los servicios y de manejo de los recursos hídricos (cuencas), o bien directamente a nivel subnacional (estados, provincias, regiones o departamentos).

Las consideraciones de economías de escala para la creación de reguladores nacionales — así como para la definición de normas, planificación, rectoría, el diseño de mecanismos tarifarios y de subsidios— no escapan a los argumentos esgrimidos para la prestación de los servicios, si bien en algunos casos pueden colisionar con facultades de las jurisdicciones subnacionales autónomas y es cuestión de llegar a consensos.

En las fusiones de prestadores resulta esencial detectar de antemano el origen y destino de las economías de escala logradas y poder capturarlas en menores tarifas o mejores servicios. Es una precondition para que el proceso no se desnaturalice. También para construir apoyo público en la medida en que los ciudadanos vean como resultado del proceso un servicio más eficiente,

de mejor calidad, con una prospectiva de expansión de cobertura y sustentable desde el punto de vista financiero, social y ambiental.

Encontrar las economías de escala implica buenos registros contables, costeo por procesos, atribución razonable de costos comunes, decisiones de racionalizar costos y planificar obras. Las fusiones implican decisiones sobre gobierno corporativo, instalaciones, contratos de provisión, el organigrama y el personal, selección de cuadros directivos, introducción de incentivos retributivos y de carrera para los empleados, relación con los accionistas (municipios, por ejemplo) y el regulador, política de atención a los clientes, entre otros. La consolidación brinda una oportunidad única para el rediseño de la estructura sectorial y para lograr metas muy significativas por su impacto económico, social, sanitario y ecológico. No debería desperdiciarse por improvisación o por intereses parroquiales.

Finalmente, es importante recordar que no hay soluciones únicas y universales, aunque desgraciadamente hay formas limitadas de hacer las cosas bien. Más que un problema de opciones radicales, lo importante es estructurar sistemas equilibrados, ajustados a las condiciones nacionales, donde las atribuciones sean asignadas a niveles adecuados de gobierno, de acuerdo con consideraciones técnicas, disponibilidad de recursos, capacidad de gestión y, sobre todo, criterios objetivos que permitan aprovechar al máximo las economías de escala y reducir los costos de transacción (Solanes y Getches, 1998; Peña y Solanes, 2002). Continuar con una estructura fuertemente fragmentada, implica renunciar a transferir a los consumidores los beneficios de las economías de escala en términos de menores tarifas y mejor calidad del servicio, como lo prueba ampliamente la experiencia regional e internacional en esta materia (Dupré y Lentini, 2000).

Regulación y contratos⁴⁷

1. Regulación económica

La más aceptada visión de la regulación económica entiende a ésta como un proceso por el cual se corrigen desviaciones del mercado perfecto, o lo que se conoce como fallas de mercado. Los servicios de agua potable y alcantarillado son un ejemplo clásico de monopolio natural local. Un monopolio natural es una actividad en la que, en virtud de sus características técnicas intrínsecas, los costos totales de producción son menores cuando ella está a cargo de un único proveedor del servicio que cuando se divide entre dos o más proveedores. De este modo, el ingreso al mercado de un nuevo prestador no es rentable y —en consecuencia— el hecho de que el servicio en un área geográfica esté en manos de un único proveedor resulta más eficiente.

La competencia directa de mercado en todos los segmentos de estos servicios en una región determinada entrañaría una duplicación ineficaz y antieconómica de redes de agua potable y de alcantarillado, cuyo costo sería prohibitivo. Además, este tipo de competencia duraría muy poco, pues llevaría a la bancarrota de los competidores y a la consolidación del monopolio. Esta posición monopólica es precisamente una falla de mercado, lo que finalmente justifica la regulación económica de esta actividad.

De esa manera, la regulación viene a controlar el poder de mercado que tiene la entidad prestadora de servicios por la vía de crear un organismo —el regulador—, que tendrá como función incentivarla para que produzca tal y como lo haría en competencia, esto es, en forma eficiente. De no ser así, la inexistencia de un regulador permitirá al prestador ejercer el poder de mercado sobre los usuarios de cara a extraer rentas económicas de los mismos a cambio de servicios de mala

⁴⁷ Este texto se basa en Fernández y otros (2009), Hantke-Domas (2011), Vergès (2010a) y (2010b), Jouravlev (2003), (2001a) y (2001b), y Solanes (1999).

calidad y a un precio superior al que debería estarse cobrando; es decir, una regulación ineficaz es equivalente a un impuesto al consumidor, pagado directamente al prestador.

Las estrategias de control pueden ser dos. Primero, podrá regular la estructura de la actividad, promoviendo la competencia en aquellos segmentos del proceso productivo en que esto sea factible y regulando las restantes etapas donde ello no sea posible. Esta forma de regulación es propia de industrias donde existen espacios para la competencia, como es el caso de la electricidad y las telecomunicaciones. En tanto, también puede regularse la conducta del monopolio cuando no es viable introducir competencia en el sector.

La regulación de las conductas es una respuesta más apropiada en aquellas industrias, como los servicios de agua potable y alcantarillado, en los que prácticamente no existe margen alguno para la competencia. En este caso, el papel de la regulación estructural es complementario: mejorar el acceso a la información que utilizan los reguladores.

La idea de controlar a una entidad prestadora de servicios públicos tiene una larga evolución histórica en países como los Estados Unidos o el Reino Unido, en los cuales se han consolidado una serie de principios básicos para disciplinar esa tarea (véase el recuadro II.11). En América Latina y el Caribe, en tanto, la regulación económica tiene su origen en la década de los noventa, con la ola de interés en promover la participación privada.

■ Recuadro II.11

Principios legales comunes en sistemas regulatorios avanzados

En países con mayor tradición regulatoria, particularmente los Estados Unidos y el Reino Unido, se han ido decantando principios legales básicos aplicables a los procesos regulatorios:

- **Protección de los derechos de propiedad y expectativas de inversores.** Los privados al invertir y disponer de su propiedad, lo hacen con el especial y legítimo interés en obtener cierto beneficio. La regulación económica debe ser cuidadosa de no sobrepasar los límites legales que protegen a la propiedad, pues de tal manera elimina los incentivos y derechos que los inversores poseen.
- **Expropiaciones regulatorias.** Muy asociado a lo anterior, surge la pregunta de cuándo se sobrepasan los límites de protección a los derechos de propiedad. El caso más evidente es la invasión física de la propiedad, pero existen formas más sutiles como la regulación que despoja de valor a la propiedad sin invadirla físicamente. Se sostiene que esta última no constituye una expropiación, cuando su alcance es universal para todos los sujetos; por el contrario, será expropiatoria si sólo se aplica a un individuo o grupo identificable de ellos.
- **Retorno razonable⁴⁸ sobre la inversión.** Las decisiones regulatorias no pueden afectar a la entidad prestadora de forma que irracionalmente se impida su suficiente compensación económica.
- **Precios de transferencia.** Las transacciones entre una entidad prestadora y sus empresas relacionadas deben ser realizadas a precio de mercado.

Fuente: Hantke-Domas (2007).

⁴⁸ En la práctica regulatoria de los Estados Unidos se reconocen los estándares siguientes de justicia y razonabilidad: i) un estándar de equilibrio financiero —es decir que la tasa de rentabilidad debería ser suficiente para asegurar la confianza en la solidez financiera del prestador; ii) un estándar de atracción de capitales —es decir que un prestador tiene derecho a percibir una tasa de rentabilidad que le permita mantener su capacidad crediticia y atraer capital adicional en condiciones favorables; y iii) un estándar de beneficios comparables —es decir que la tasa de rentabilidad permitida debería ser igual a la que obtendrían otras empresas que corren riesgos comparables. Como regla general, la regulación no garantiza que la empresa necesariamente ganará una tasa de rentabilidad justa: “si bien las empresas están protegidas de las medidas arbitrarias de los reguladores, no están protegidas del funcionamiento de las fuerzas económicas” (Crew y Kleindorfer, 1990).

La región ha experimentado una transformación del sector al vivir durante la primera década del siglo XXI la salida de operadores internacionales y la reestatización de los servicios en varios países. De alguna manera, esta corriente ha coincidido con un debilitamiento generalizado de la regulación, quizás explicado por la errada creencia de que la propiedad pública corrige por sí misma las fallas de mercado que presenta la industria o por la percepción de que aquellos organismos no cumplieron bien su función de protección del interés público durante la etapa de prestación privada.

Sin embargo, la realidad ha demostrado que el decaimiento de la función reguladora genera en las entidades prestadoras un relajamiento en su desempeño. La presencia de un prestador público no cambia el carácter monopólico de estos servicios y la correlativa necesidad de regulación económica; aun cuando es cierto que esta nueva realidad exige que esa regulación adapte sus herramientas tradicionales de cara a incentivar a entidades públicas —y no privadas como antaño.

2. Información para la regulación

La necesidad de contar con información confiable, consistente, oportuna y de calidad es esencial para el proceso regulatorio. Uno de los lineamientos más básicos, aunque no siempre entendido, es la necesidad de mejorar el acceso a la información sobre la entidad prestadora —pública o privada—, dado que los marcos regulatorios que sólo se basan en abstracciones teóricas no pueden superar el problema básico de asimetría de información que la práctica rotundamente se encarga de enrostrar una y otra vez a los reguladores.

Aquí existen graves deficiencias: “los marcos regulatorios de los países de la región no garantizan un acceso adecuado de los reguladores a la información que necesitan para el desempeño de sus funciones y ... algunas de las características de su diseño tienden a exacerbar la ventaja informativa de las empresas reguladas. En la región, se ha prestado mayor atención al desarrollo de procedimientos teóricos de acceso a la información —basados en promoción de alguna forma de competencia— que no han funcionado en la práctica y se ha ignorado las experiencias de los países con una larga tradición en la prestación de servicios públicos por el sector privado. La prioridad ahora es fortalecer, consolidar y hacer operativos los procedimientos de acceso a la información interna de las empresas reguladas, especialmente la contabilidad regulatoria, el control de compras y contrataciones con empresas vinculadas, y la participación de los consumidores” (Jouravlev 2003).

a) Contabilidad regulatoria⁴⁹

En muchos países de la región, “no hay control regulatorio sobre las prácticas contables... Los entes reguladores a menudo carecen... de información detallada sobre estructuras de costos... la falta de normas reguladoras ... significa que la información contable en muchos casos es inconsistente tanto a través del tiempo como... [entre] las compañías” (ADERASA, 2009). La contabilidad regulatoria fija reglas para integrar y conectar la información contable con la información extracontable, traducir tales reglas en criterios de registro o reconocimiento, en procedimientos, y luego, consecuentemente, en programas informáticos integrados. Entre los criterios de registro propios de la contabilidad

⁴⁹ En los Estados Unidos a fines del siglo XIX y a comienzos del XX se prestaba poca atención a la contabilidad de las empresas reguladas. Debido a este hecho, se produjeron graves abusos tanto de los consumidores como de los inversionistas: en la contabilidad se inflaban los costos operativos; resultaba imposible determinar con precisión las inversiones en instalaciones y equipos; no se discriminaba entre las actividades relacionadas y no relacionadas con la prestación de los servicios regulados; y la sobrecapitalización —en muchos casos a expensas de los inversionistas— era común (Phillips, 1993). Desde aquella época, se reconoce en general que los reguladores no pueden realizar una tarea eficaz si no poseen las atribuciones necesarias para definir el sistema contable que deben utilizar las empresas bajo su jurisdicción.

regulatoria están los de reagrupación de ingresos o facturación, identificación de ingresos producidos por actividades no reguladas, costeo por unidad de negocios o por actividad, asignación de gastos centrales por procesos, identificación de fuentes de financiamiento según el objeto, entre otras.

La contabilidad regulatoria, al integrar y conectar información del sistema contable con la extracontable, permite vincular el registro de hechos económicos pasados con la estimación de hechos económicos futuros de una empresa. Estos últimos usualmente se agrupan en las denominadas proyecciones económico-financieras, las cuales siempre parten de información contable, para luego adoptar supuestos sobre el desenvolvimiento futuro de sus principales variables.

Este proceso no es sólo un cambio de formas, si no que significa una modificación conceptual de los contenidos y las aplicaciones, al clasificar y exponer la información histórica de modo consistente con las proyecciones sobre el futuro —se adecua el resultado de la contabilidad al insumo de las proyecciones económico-financieras, integrando el pasado y el futuro en un mismo sistema de información. Esta característica resulta esencial para una de las principales funciones regulatorias: el cálculo de los valores tarifarios.

De forma complementaria, los datos económico-financieros vinculados con la información física de la prestación permiten calcular indicadores sobre el desempeño de los servicios. En este sentido, la contabilidad regulatoria resulta esencial para obtener indicadores homogéneos que brinden consistencia a los análisis mediante metodología de competencia por comparación. Además, a fin de perfeccionar la base informativa para la tarificación y el análisis de valuación de la empresa, resultará conveniente disponer de un sistema de inventario valorizado de los activos afectados a la prestación.

Todavía muy pocos países de la región han implementado la contabilidad regulatoria. De las experiencias existentes, se han recogido las siguientes lecciones sobre la implementación de esta eficaz herramienta de regulación: i) es conveniente, en la medida de lo posible, encarar el trabajo como una experiencia conjunta de regulador y regulado, con equipos multidisciplinarios con alta dedicación de ambas partes; ii) es fundamental incorporar tempranamente al proyecto a todos los sectores funcionales vinculados al mismo (las áreas técnica, de operaciones, comercial, administrativa e informática) para que contribuyan y comprometan su apoyo; iii) debe contemplarse que las modificaciones a los sistemas informáticos y los procedimientos que implica la implementación de la contabilidad regulatoria, se realizan en un prestador en marcha y posiblemente de gran envergadura, lo cual limita la discrecionalidad y plazos de los cambios; y iv) debe preverse el efecto que el proyecto tendrá en la cultura de trabajo del regulado y el regulador, a fin de anticiparse a los impactos no deseados y realizar a tiempo las correcciones necesarias.

b) Precios de transferencia

El segundo punto donde la región debe profundizar su capacidad en materia de regulación es el de control de precios de transferencia. Por ellos se entenderán aquellos que se utilizan en transacciones entre un prestador de servicios y sus empresas relacionadas. El control de estos precios resulta muy importante para la fijación tarifaria, pues si ellos no representan el costo de mercado, entonces es probable que la tarifa no sea eficiente, lo que constituye una amenaza real para el presupuesto de los usuarios y una vulneración de la competencia. En el primer caso, el prestador cobrará a los usuarios el precio “inflado” que pagó a una de sus empresas vinculadas. Se perjudica de esta forma al usuario (quien finalmente paga el sobreprecio), beneficiando a la empresa relacionada (que recibió un precio más alto del que el mercado paga), y dañando igualmente a sus competidores (quienes no podrán competir, porque la empresa relacionada ganará las licitaciones aunque sus precios sean más altos).

De lo anterior se deriva la necesidad de enfrentar el control de los precios de transferencia por medio de una política sectorial con claros ejes de acción. El primero de ellos es desarrollar una metodología de control preventivo de subsidios entre los prestadores y sus empresas relacionadas. El segundo se relaciona con la protección de la competencia, que es un área muy olvidada, pues se asume, erróneamente, que la función de control ex ante que ejerce la regulación, también es extensible al control ex post, propio de las autoridades de defensa de la competencia. Se debe cerrar esta brecha, sea por incluir esta preocupación en las responsabilidades de las autoridades de competencia, o aumentar las atribuciones del regulador. Finalmente, el tercer eje de acción es el fortalecimiento del flujo de información para la determinación de tarifas. Este es un punto esencial de trabajo para los reguladores, y en el caso específico de los precios de transferencia la información que se requiera de los prestadores deberá estar específicamente determinada en el plan de contabilidad regulatoria.

El control de los precios de transferencia no es sólo aplicable a los prestadores privados, sino que también es relevante en el sector público. La posibilidad de que prestadores públicos compren a precios más elevados está siempre presente, con la prevención de que aquí puede existir una motivación adicional —como la corrupción— al favorecimiento de una empresa relacionada. El principio de que las transacciones entre empresas relacionadas deben ser realizadas a precio de mercado, facilita la detección de pagos abultados ilegítimos.

3. Contratos

Una forma habitual de prestar los servicios es la de contratarlos a los operadores privados. Para ello, el organismo territorial responsable normalmente licitará y firmará con el adjudicatario un contrato, ya sea de gestión, operación y mantenimiento, arrendamiento o de concesión. La elección del tipo de contrato y su diseño deben tomar en consideración las características y condiciones de los servicios, lo que debe conducir a seleccionar adecuadamente la naturaleza de la relación contractual, así como la atribución de la responsabilidad de la ejecución de las inversiones y la asignación de los diferentes riesgos de la operación.

Esta práctica es habitual en Francia —conocida como delegación de servicio público—, y está presente en muchos países de la región. Una diferencia importante se relaciona con el hecho de que en el caso de Francia existe todo un cuerpo legal y jurisprudencial de derecho público que se ha desarrollado a lo largo de décadas de experiencia con este tipo de arreglos. Esto, de por sí, hace dudar de las posibilidades de transferir esta modalidad a países sin el mismo bagaje legal e institucional. Son bien conocidas las dificultades de controlar una actividad dinámica mediante condiciones contractuales rígidas, incompletas y difíciles de adaptar a las condiciones cambiantes del entorno (Garfield y Lovejoy, 1964)⁵⁰.

El principal atractivo de los contratos es la posibilidad de licitar públicamente su adjudicación, por cuanto, en teoría, permite discriminar entre los oferentes más eficientes. Sin embargo, los procesos

⁵⁰ Desde fines del siglo XIX hasta cerca de 1920, la regulación de los servicios públicos en los Estados Unidos se realizaba mediante contratos. Phillips (1993) hace la siguiente descripción de estas experiencias: “Si bien el uso de los sistemas de licitación de contratos bien concebidos tuvo ciertas virtudes, en términos generales, este enfoque ... resultó un instrumento deficiente para ... la regulación ... se prestaba muy poca atención al interés del público ..., las concesiones ... estaban mal redactadas ... Y, aunque estuvieran bien concebidas, muchas veces las empresas resultaban beneficiadas ya que era muy común que sus abogados fueran quienes redactaban los contratos y los presentaban al ayuntamiento para su aprobación. Resultaba muy difícil modificar las tarifas o las normas de calidad del servicio ... las empresas se resistían a las reducciones tarifarias y el ayuntamiento a los aumentos ... cuando se acercaba la fecha de vencimiento del contrato la calidad de los servicios se deterioraba. La empresa trataba de realizar las menores inversiones posibles para evitar pérdidas si el contrato no era renovado. Los acuerdos carecían de disposiciones para que la maquinaria administrativa pudiera vigilar a la empresa y comprobar que cumpliera con las condiciones de la concesión ... Muchas veces, era imposible ... modificar las disposiciones ... del contrato ... La inclusión de exigencias detalladas era poco práctica dado lo cambiante de las condiciones”.

de licitación usualmente adolecen de una serie de problemas que pueden incidir en la búsqueda de eficiencia del proceso, tal es el caso de las deficiencias en la preparación de pliegos de licitación, la baja calidad de la información o la parcialidad de la autoridad convocante. Las licitaciones pueden terminar siendo poco competitivas — como resultado de una inadecuada convocatoria que deriva en la participación de pocos oferentes — o bien prestarse para la manipulación mediante propuestas a precios bajos que serán elevados una vez adjudicada la licitación — oferta oportunista. Otro problema presente en la renovación de los contratos es la asimetría de información de que goza el operador existente en menoscabo del posible oferente, lo que sumado al alto costo de preparar una licitación, puede inhibir a otros competidores.

Las metas contractuales en lo que respecta a la inversión están sometidas a gran incertidumbre, debido tanto a la mala calidad de información sobre el estado inicial del servicio, como a la dificultad de definir y valorizar las necesidades de reposición y ampliación para períodos prolongados. Por estas razones, es conveniente que los contratos sean más de fines que de medios. La definición en el contrato del programa de inversión del primer período intertarifario — normalmente 5 años — es útil y necesaria. Por el contrario, se requiere gran flexibilidad en la formulación de los programas quinquenales de inversión para el resto del plazo del contrato.

Entre las lecciones más importantes se destaca la vinculada con la duración de los contratos. Usualmente se estila realizarlos por plazos superiores a los 20 años, de modo de poder amortizar en ese período inversiones muy grandes; pero actualmente éstos se reducen a 10 o 12 años, particularmente en países donde no existen grandes necesidades de inversión en infraestructura.

Otro elemento a destacar es el de la reversión de los activos a la autoridad territorial responsable al término el contrato. Un problema común se relaciona con el hecho de que ciertos activos tienen una vida útil superior al plazo del contrato. ¿Cómo se remunera al operador en este caso? Esencialmente existen dos métodos, el de depreciación acelerada o el de pago de una indemnización igual al valor neto del activo. En ambos casos, es esencial la inclusión de reglas precisas sobre la contabilización y registro de las obras que se reciben al inicio del contrato y las que se obtengan durante su ejecución.

La lección más importante es que los contratos no eliminan la necesidad de regulación — sino que exigen un control detallado y permanente y una renegociación periódica — y, por tanto, no prescinden de exigir un desempeño eficiente al prestador por la vía de estimular la competencia y de comparar su desempeño con mejores prácticas, en base a sistemas de información alimentados por una contabilidad regulatoria exhaustiva y normalizada. Los contratos se deben sujetar al marco regulatorio general, que debe contener las condiciones y obligaciones básicas que ni los contratos ni los operadores ni el Estado pueden violar.

Finalmente, también es necesario prestar atención al perfeccionamiento de los contratos de delegación de la prestación de los servicios entre las autoridades territoriales responsables y las empresas regionales o nacionales de carácter público.

Tarifas y subsidios⁵¹

La fijación tarifaria constituye uno de los problemas más representativos del sector. Las tarifas, se supone, deberían generar la mayor parte de los ingresos de los prestadores, que a su vez deberían lograr permitir pagar los costos de un servicio universal y de calidad para toda la población abastecida; para esto se requieren inversiones en nueva infraestructura, reposición de activos existentes y pago

⁵¹ Este texto se basa principalmente en Fernández y otros (2009) y Jouravlev (2004); referencias complementarias son Alfaro (2009), Garrido-Lecca (2010), Valenzuela y Jouravlev (2007), Ordoqui (2007), y Vergès (2010a) y (2010b).

de gastos operacionales y de administración. Sin embargo, los problemas del sector no se pueden reducir únicamente a problemas de tarifas.

La principal preocupación se relaciona con la sustentabilidad financiera, puesto que muchas veces las tarifas en la región no cumplen con la función de autofinanciamiento de las entidades prestadoras. Muchas de las explicaciones de por qué esto sucede están asociadas a la intervención de criterios externos a la lógica económica del proceso de tarificación. Existe la tendencia en la región de no poder cobrar el costo real de proveer el servicio, pero también se dan casos en que simplemente no se quiere cobrar desde la convicción de que esto supuestamente favorecería a los más necesitados, sin olvidar también que muchas de las entidades son de responsabilidad de los gobiernos, y sus autoridades, especialmente en el ámbito local o municipal, no quieren aparecer como quienes han aumentado las tarifas; también en varios casos, las tarifas fueron utilizadas como “anclas” nominales de precios. En otras partes, el problema radica sencillamente en la pequeña escala que presenta la entidad al servir municipios pobres o rurales, donde sus usuarios no tienen posibilidad alguna de financiar ni siquiera los costos operacionales.

El segundo problema relevante es el de los subsidios. Si bien el mecanismo es aceptado por la mayoría de los países, aun sigue siendo una herramienta imperfecta. Principalmente, el problema radica en lo difícil que resulta discriminar positivamente a los usuarios que deben ser objeto de ayuda de quienes no lo son.

En relación con ambos problemas destaca la poca presencia de ciertos elementos de gobernabilidad, pues en muchos casos los procedimientos de revisión tarifaria son percibidos por la comunidad como poco transparentes. A la dificultad que impone la jerga económica de tarifas —y el poco interés por eliminarla—, se le suma que la información es de mala calidad y difícil de acceder y procesar para hacerla inteligible para todas las partes interesadas.

1. Sustentabilidad financiera

Uno de los pilares de la regulación económica es la necesidad de generar incentivos suficientes para que la entidad prestadora cobre una tarifa que cubra sus costos eficientes (operacionales y de capital), de modo que ésta sea sostenible financieramente. A pesar de los avances en algunos países, esta simple regla es la excepción en la región, pues la gran mayoría de los prestadores sólo pueden recuperar de sus usuarios una parte de los costos operacionales del servicio; sin solventar nuevas inversiones, si no es con la ayuda gubernamental.

El óptimo del financiamiento se alcanza cuando éste es solventado completamente por los mismos usuarios. Al crear una relación directa entre ingresos y servicios prestados (clientes atendidos y volúmenes suministrados, recolectados y tratados), el autofinanciamiento genera incentivos para una mayor eficiencia empresarial (control de ingresos y costos). Además, impone sobre los consumidores el incentivo de consumir los servicios conforme a la valoración que cada uno de ellos hace del mismo. Así, la tarifa sirve de señal del costo real del servicio para los usuarios, quienes internalizan esos costos en sus decisiones de consumo. Asimismo, el autofinanciamiento reduce la presión sobre los presupuestos públicos pudiéndose destinar fondos a otras áreas de ayuda social, y también permite que el servicio se financie en forma permanente y constante, lo que restringe la vulnerabilidad a vaivenes económicos que, en cambio, sí se experimentan al depender su presupuesto del erario público.

El óptimo del autofinanciamiento no es un objetivo que se alcance en el corto o mediano plazo. Ciertamente, algunos llegarán más temprano que tarde, pero todos habrán de luchar por él. Con todo, la tarea es abordable si se persigue sistemáticamente una política de Estado que reconozca hitos que se deben ir alcanzando para llegar a la meta.

La primera tarea es identificar el déficit e invertir fuertemente en dotar de la infraestructura necesaria para prestar el servicio, en el entendido de que el grueso de la inversión, sobretudo en grandes obras y redes, deberá provenir de fondos públicos. Este es un proceso altamente complejo, pues los montos de inversión son ingentes, con lo que se deberá asegurar su priorización efectiva⁵². Asimismo se deberá garantizar el control sobre la inversión, pues las altas sumas involucradas pueden ser perdidas en costos de transacción, corrupción u objetivos externos al sector; igualmente, se deberá establecer un plan de inversión —o plan de saneamiento básico o planes directores— que contenga criterios de priorización del uso de los recursos públicos o incluso afectaciones de fondos específicas para obras particulares, de modo que sea controlable por la autoridad fiscal —en términos de ejecución— y por el regulador —en cuanto a metas de calidad—, no descartándose a un tercero independiente que certifique los cumplimientos o incumplimientos. Del mismo modo, deberá estarse atento a la evolución de los niveles de deuda, pues un elevado endeudamiento —especialmente, externo— puede afectar la solidez financiera de la entidad prestadora.

Una segunda tarea deberá ser generar una cultura de pago —y de uso eficiente del agua—, que debe estar asociada a la mejora tangible del servicio. De otro modo será como clamar en el desierto, pues cuando el usuario percibe que el servicio vale su costo es que lo empieza a pagar. El proceso de cobro a los usuarios deberá ser diseñado con cuidado, pues se debe estimar conforme a la capacidad económica de aquellos; así como también se deberá graduar el cobro en el tiempo de modo de cubrir en un primer momento los costos operacionales para terminar en los costos de capital, es una tarea que puede demorar muchos años y que necesariamente deberá ir acompañada por erogaciones públicas en la forma de subsidios. El objetivo será que todos los usuarios contribuyan al financiamiento de los costos operacionales y los de inversión, pero aun en este caso —mientras subsisten altos niveles de pobreza e indigencia— habrá que mantener algún nivel de subsidio. Todo este proceso deberá ser controlado por un regulador que dé garantías de que en todo momento los cobros a los usuarios correspondan a los costos necesarios para proveer el servicio.

La importancia de lograr el objetivo de la sustentabilidad financiera, en la agenda política, es una condición necesaria para su cumplimiento, particularmente en aquellos países con grandes déficit de infraestructura. Esto resulta de suma importancia, pues detrás de todo impulso de reforma y mejora del sector existe una fuerza motivadora que no es más que la real voluntad política. No obstante, para que ésta se materialice y persista en el tiempo, se requiere de un marco regulatorio e institucionalidad que implemente sostenidamente aquellas reformas. En términos de sostenibilidad, el principal lineamiento proviene de la necesidad de imponer a las entidades prestadoras la obligación de eficiencia, de modo que éstas deban prestar un servicio de calidad al mínimo costo.

A efectos de determinar los costos eficientes, un claro lineamiento proviene de la necesidad de que las entidades prestadoras y su regulador cuenten con estudios de tarifas que permitan estimar la demanda esperada, determinar las necesidades de reposición de infraestructura, así como de nuevas obras, y sus gastos operacionales. Una vez claras las necesidades presupuestarias para un período determinado, entonces se puede saber con exactitud los ingresos que la entidad requerirá. La bondad de contar con estudios tarifarios, más allá de su conveniencia como herramienta de planificación, consiste en generar un espacio de transparencia y permitir detectar cuándo las decisiones de rebajar las tarifas no responden a criterios de sostenibilidad sino a consideraciones ajenas a ella.

Una vez claros los costos, se podrán determinar las fuentes de los ingresos requeridos, que podrán ser dos: el erario público —o sea, todos los contribuyentes— o los usuarios. Los primeros ingresos llegarán a través de transferencias del presupuesto de algún nivel de gobierno y los segundos vía tarifas. Aún cuando la realidad siempre resulta más compleja de definir que los modelos teóricos,

⁵² Las grandes inversiones en infraestructura son medidas anticíclicas que están bienvenidas en épocas de recesión, pero en períodos de auge podrían ser una fuente de inflación, especialmente en países con economías pequeñas.

lo cierto es que no existen experiencias reales donde todos los ingresos provengan de tarifas o del erario público. Sin embargo, es recomendable que una parte importante sea financiada vías tarifas y no sea subsidiada. Si se mira el agua desde una perspectiva ambiental y de creciente escasez relativa, el pago individual es el mecanismo más directo de generar conciencia de que el uso irracional del recurso produce efectos indeseados que se deben contabilizar. Usualmente, el consumo humano no competirá con otros usos, pero sí tendrá un costo alternativo que no puede soslayarse.

La división entre las finanzas públicas y la gestión financiera de los prestadores es esencial. Ninguno de esos órdenes debe confundirse entre sí. Esto implica que la gestión financiera del prestador debe promover —por conducto de un buen desempeño— la mejora de la eficiencia de sus procesos para obtener el anhelado financiamiento con los recursos que pueda recabar de sus usuarios. Los aportes estatales o municipales, por el contrario, tienden a disminuir el incentivo de los operadores por recabar fondos, lo que no estimula una mejora en la gestión a menos que esas transferencias estén asociadas, o condicionadas, a aumentos de eficiencia. Con todo, las inversiones públicas deberán siempre ser contabilizadas en los balances de los prestadores a efectos de calcular reposición de activos; pero no para incluirlas en la base de activos regulatorios, a partir de los cuales se calcula el costo de capital, pues precisamente ese costo fue cero para la entidad.

La indexación, o el mecanismo que traspasa automáticamente la inflación a las tarifas, permite a la entidad prestadora solventar costos que aumentan sin su intervención. De aquí, que la indexación de las tarifas sea una medida que contribuye a la sustentabilidad financiera.

2. Subsidios

Uno de los principales mecanismos de equidad en los servicios públicos son los sistemas de subsidios, ya que éstos permiten que los consumidores de mayores ingresos contribuyan al consumo de los más necesitados⁵³ (“subsidios cruzados”) o que todos los contribuyentes del país ayuden a estos últimos a través de transferencias de ingresos (impuestos) por medio del subsidio a la demanda. En ambos casos, hay motivaciones de equidad, de derechos humanos, cohesión social, sustentabilidad financiera, salud pública, y de universalización de beneficios, y es un mecanismo ampliamente recomendable para satisfacer las necesidades de los grupos de menores ingresos.

En términos operativos se distinguen dos modalidades de subsidios. El primero de ellos es el subsidio a la oferta, que corresponde a las transferencias de recursos directamente a las entidades prestadoras con el propósito de aumentar la cobertura del servicio. En cambio, el segundo de ellos se entrega directamente al usuario o a la entidad prestadora, de modo que quienes ya están conectados a la red puedan mantener un nivel determinado de consumo.

Los subsidios se entrelazan con otro fenómeno que es la consolidación de pequeños operadores. En este caso, la posibilidad de recurrir a los subsidios cruzados es mayor dado que el aumento de los usuarios servidos por una empresa que abarque mayor población —menos homogénea en términos socioeconómicos— aumenta las posibilidades de contar con usuarios más afluentes. Como contrapartida tendremos que las áreas de servicio de mayores ingresos podrán resentir la consolidación, pues sus tarifas aumentarán a efectos de ayudar a la población más necesitada.

En términos teóricos, los subsidios no siempre son bienvenidos, toda vez que distorsionan las señales de precios que dan las tarifas a los consumidores, impidiéndoles a éstos apreciar el verdadero impacto de sus decisiones. Por ejemplo, el hecho de que se subsidie un tramo del consumo (usualmente el primario o básico) puede crear la percepción en el usuario de que ese

⁵³ Los subsidios cruzados no tendrían desventajas en términos de la eficiencia económica y la asignación de los recursos, frente los subsidios directos, puesto que en la vida real no se da el supuesto de un sistema impositivo óptimo.

porcentaje es gratuito, de modo que no se cuide el agua, a pesar de que esa agua tuvo un costo que fue solventado por los contribuyentes o por otros usuarios de mayores ingresos. Este mismo fenómeno se produce en el caso de las subvenciones públicas a las entidades prestadoras, en la medida en que ocultan los costos reales de provisión del servicio en la tarifa que recibe el usuario.

Sin embargo, los subsidios cumplen una crucial labor de reconocer los derechos de los grupos sociales que no pueden acceder a este tipo de bienes preferentes, y generan una serie de beneficios que van desde disminuir la mortalidad infantil, reducir la morbilidad producto de enfermedades hídricas, favorecer la igualdad de género, mejorar los niveles de escolaridad, etc. De aquí que la preocupación teórica quede superada por los beneficios sociales del subsidio y sea, por consiguiente, un mecanismo muy efectivo como instrumento de política social. Este reconocimiento de derechos debe promover la participación de todos los intervinientes, de modo que quienes contribuyen puedan expresar su visión respecto de la carga que se les impone —muchas veces soportada por sólo algunos contribuyentes—, y quienes se benefician puedan entender cómo los favorece el mecanismo.

Uno de los problemas que enfrentan estas ayudas es la dificultad de discernir entre quienes las necesitan de quienes no, particularmente en países de la región donde los recursos —de gestión e inversión— son escasos. Adicionalmente, los mecanismos que se utilizan para discriminar positivamente a quienes forman parte del grupo de asistencia son costosos de implementar ya que requieren de la capacidad administrativa para hacer la discriminación. Sin perjuicio de lo anterior, en muchos países existen subsidios y mecanismos de distribución. Lo lógico será, entonces, la promoción de las sinergias entre los diversos programas estatales y municipales de subsidio que tienen sus propios mecanismos de discriminación para la entrega de las ayudas sociales, de modo de aprovechar las economías de ámbito al utilizar un mismo mecanismo en varios propósitos. Igualmente los subsidios deben ser explicitados en las boletas o facturas con el objetivo de transparentar la ayuda.

Políticas para población rural⁵⁴

La prestación de los servicios de agua potable y saneamiento posee singularidades propias en el sector rural. Es importante tomar en consideración que la definición de qué constituye el espacio rural es heterogénea entre los diversos países de América Latina y el Caribe. Más allá de la contraposición con las zonas urbanas, es posible reconocer criterios que permiten definir estas áreas en torno a dos categorías. La primera conceptualiza las zonas rurales por las características cualitativas, reconociendo criterios como los aspectos jurídico-administrativos o las actividades económicas. A partir de esta categorización encontraremos que las áreas rurales son definidas, por ejemplo, como aquellos sectores que no son villas, o que desarrollan actividades económicas primarias (como actividad agropecuaria). En tanto, la segunda categoría es cuantitativa, de modo de considerar rurales a determinados asentamientos humanos, ya sea por su tamaño o su nivel de concentración. Lo usual en el continente será reconocer que por debajo de los dos mil habitantes estamos en presencia de una zona rural, a pesar de que esta cifra puede variar entre países. Encontraremos que estas agrupaciones humanas podrán estar más concentradas —población rural nucleada— o más dispersa, admitiendo diversos límites entre ambas subcategorías.

La dispersión de la población constituye una circunstancia que impone desafíos técnicos, sociales y financieros más complejos que en las zonas urbanas, donde existe mayor densidad poblacional en territorios acotados. Luego, las áreas rurales poseen un acervo cultural muy rico y propio al cual los sistemas de agua potable y saneamiento deben ajustarse si es que pretenden ser sostenibles en el tiempo. En esta misma línea, es común que las comunidades sean mucho más

⁵⁴ Este texto se basa en Carrasco (2011).

fuertes y se interesen directamente por los problemas que las aquejan, cosa que en las urbes es intermediada por los representantes políticos y sociales. Asimismo, por regla general, las comunidades rurales poseen una gran proporción de pobres y de gente que podría ser considerada indigente. Por si estas características fueran pocas, hay que agregar que en muchos países de la región los grupos indígenas son componentes muy relevantes de las comunidades locales, lo que impone el reconocimiento de su individualidad y su cultura a la hora de definir las políticas para la prestación de los servicios.

Todas esas diferencias, que de por sí hacen demandante el trabajo con el sector rural, exigen que cada país formule e implemente políticas públicas que equilibren las necesidades de los usuarios rurales. Muchas veces se observa que las políticas públicas aplicadas a los sectores rurales están influenciadas por soluciones para áreas urbanas, pese a que constituyen dos ámbitos con características diferentes.

Las economías de escala que se pueden lograr, especialmente en el ámbito de los costos operativos, no deben ser desdeñadas; pues los diversos sistemas pueden ser operados, mantenidos y repuestos por pequeños grupos de trabajadores que pueden replicar sus funciones dentro del ámbito geográfico de la cuenca, e incluso de zonas mayores como las regiones y sirviendo a diversos empresas. Por el contrario, las economías de escala en inversión son más difíciles de alcanzar, dado que los centros poblados no son densos en términos de población y muy alejados entre sí.

La inversión en el sector supone una serie de características particulares. Por ejemplo, éste es un sector donde la inversión estatal no puede ser soslayada, pues el alto componente de comunidades de bajos ingresos hace que no se pueda pensar en el autofinanciamiento con el pago de tarifas. En particular, las zonas rurales, por ser heterogéneas, aceptan múltiples configuraciones sociales —desde los grupos indigentes hasta sectores de clase media— y económicas, donde predominan los pobres. Estos grupos se encontrarán esparcidos en el territorio (población rural dispersa) o agrupados en torno a poblados y pueblos más grandes (población rural concentrada o nucleada). Estas características hacen necesario que el Estado se haga cargo de garantizar los recursos, instrumentos y medios de apoyo para que la población rural más pobre y dispersa tenga acceso a servicios de buena calidad.

En términos de financiamiento de los servicios, una visión más apegada a los modelos urbanos, donde sean los usuarios los que deban financiar parcial o totalmente el servicio, también requiere de consideraciones particulares:

- Se debe definir políticas claras y sencillas para el otorgamiento de subsidios a la inversión, buscando que a través de éstas se incentive el aprovechamiento de economías de escala, en donde sea posible.
- Es necesario definir niveles especiales de subsidios para poblaciones más vulnerables y minorías étnicas cuya capacidad económica no permite cofinanciar las inversiones, y en algunos casos incluso tampoco pueden asumir los costos de operación y mantenimiento de las soluciones.
- Se deben establecer mecanismos, programas o líneas específicas de financiamiento para las áreas rurales, a efectos de especializar la aplicación de los recursos de acuerdo con las metodologías de intervención requeridas y las tecnologías aplicables como soluciones más adecuadas a la población rural.

No se debe descartar que en ciertas zonas rurales las inversiones puedan ser financiadas —en determinadas proporciones— cruzadamente por las áreas urbanas. Por ejemplo, los planes de descontaminación de cuencas deben considerar que las soluciones de tratamiento de las aguas residuales deberán ser una labor conjunta de todos los actores del área y no sólo de los que pueden

hacerlo —las ciudades. En términos de equidad, las zonas urbanas tienen mayores niveles de ingreso que las rurales, con lo que los subsidios cruzados tienen sentido. Sí habrá que discriminar entre los usuarios pobres de los que no lo son en las zonas rurales, puesto que estos últimos no deben ser favorecidos por el sólo hecho de vivir en esas áreas.

En términos regulatorios, se debería tener en consideración las siguientes recomendaciones:

- Definir o precisar los niveles específicos de servicio que existen y los que se espera alcanzar en el ámbito rural, acorde a la capacidad económica de la población, sus características culturales y las condiciones ambientales (disponibilidad de agua, calidad ambiental, etc.). En abastecimiento de agua, los niveles de servicio van desde el acceso al agua sin tratamiento directamente en la fuente hasta el suministro de agua potable a nivel domiciliario, con medición, continuidad y presión adecuada, todo lo cual implica costos, disposición de pago, capacidad de administración y aceptaciones sociales diferentes. En saneamiento, los niveles de servicio varían desde disposición de excretas a campo abierto, hasta el acceso a redes colectoras de alcantarillado sanitario, incluido el tratamiento de las aguas servidas, pasando por soluciones individuales tipo letrina o sistema séptico. De aquí que sea necesario también adecuar las normas técnicas nacionales aplicables al sector de agua potable y saneamiento (por ejemplo, tipos de materiales y criterios de diseño de las obras sanitarias) para que permitan una mayor flexibilidad en las zonas rurales. En el mismo sentido, ciertos estándares de la industria pueden no tener justificación económica ni social ni responder a las condiciones existentes en áreas rurales⁵⁵. La calidad bacteriológica del agua potable (ausencia de microorganismos patógenos) debería ser una condición base o mínima.
- Implementar mecanismos de recolección y sistematización de información que permitan cuantificar los recursos invertidos en incremento de coberturas o mejoramiento de la calidad de los servicios rurales, separando tales asignaciones de las que se inviertan en las zonas urbanas. De esta manera se podrán desarrollar análisis estratégicos de políticas públicas relacionadas con la efectividad de las inversiones, los costos por persona beneficiada de las soluciones implementadas, las relaciones entre inversiones realizadas y la sostenibilidad de los sistemas, entre otros.
- Establecer costos unitarios de referencia para los diferentes tipos de inversión a realizar, teniendo en cuenta variables particulares que se presentan en las áreas rurales, tales como: i) densidad poblacional; ii) localización de los beneficiarios; iii) distancia desde la ciudad más cercana o los centros de suministro de materiales; y iv) tipo de acceso.
- El mecanismo de cálculo tarifario no debe ser trasplantado desde el sector urbano al rural, pues usualmente el primero considera una infinidad de parámetros, para lo que se requiere mucha información. Si este mismo requerimiento se traslada al sector rural, simplemente no podrá funcionar ni tampoco se justifica. De aquí que se deba agregar como recomendación el definir un método de cálculo tarifario más simplificado y acorde a las condiciones de las comunidades rurales.

En cuanto a la estructura institucional y su sostenibilidad:

- Promover el desarrollo de una política particular de Estado para el sector. Esta política necesariamente será diferente de la urbana.
- Establecer una estructura institucional específica para la zona rural que ejerza como mínimo funciones de formulación de políticas públicas, planificación y asistencia técnica, desarrollando instrumentos y metodologías.

⁵⁵ Como por ejemplo, lo podría ser mantener niveles de presión suficiente para elevar el agua en edificios, cuando en las zonas rurales construcciones de tales características simplemente no existen.

- Promover la participación de la comunidad en la formulación, diseño y ejecución de las obras de infraestructura (no sólo en el aporte de mano de obra), y fortalecer la educación y capacitación de los usuarios.
- Implementar esquemas sostenibles de apoyo para las áreas rurales en el nivel intermedio, regional o municipal, a las cuales se puedan transferir los programas, instrumentos y metodologías desarrolladas en el ámbito nacional. De esta manera, es posible realizar capacitación y asistencia técnica “en cascada” desde el nivel nacional hasta el local.
- Apoyar el establecimiento de organizaciones comunitarias legalmente constituidas que asuman la prestación del servicio. Promover la generación de esquemas regionales, en donde sea posible.
- Desarrollar normas y guías técnicas para la selección, diseño y construcción de soluciones y tecnologías no convencionales de agua potable y saneamiento, de menor costo y apropiadas para sistemas pequeños y especialmente para la población rural dispersa, que incorporen la participación de la comunidad en todo el ciclo del proyecto.
- Establecer esquemas subsidiados para la asistencia técnica y el mantenimiento de las soluciones de agua potable y saneamiento dirigidas a la población dispersa más vulnerable, en donde no sea posible el cobro de tarifas para suplir los costos de administración, operación y mantenimiento de los servicios.
- Promover las fusiones o mancomunidades entre servicios rurales, de modo de aprovechar las economías de escala⁵⁶.

Consideraciones sobre regulación, control y vigilancia:

- Establecer un marco regulatorio especial para los servicios en la zona rural.
- Definir metodologías tarifarias sencillas de fácil aplicación y que garanticen la suficiencia financiera —y la eficiencia económica— de la prestación del servicio (por ejemplo, tarifas piso y techo en función de las tecnologías empleadas).
- Establecer mecanismos y procedimientos claros para la entrega de subsidios a la inversión.
- Establecer mecanismos que permitan otorgar subsidios a los usuarios con menor capacidad de pago.
- Establecer un sistema de información amigable y sencillo que permita mantener actualizados los datos más relevantes sobre la prestación del servicio en la zona rural, para efectos de formular o ajustar permanentemente las políticas públicas.
- Desarrollar una reglamentación clara para las relaciones entre los prestadores y los usuarios (derechos, deberes y atención de peticiones, quejas, recursos, entre otros).
- Generar un marco regulatorio que resuelva las contradicciones que soportan los servicios rurales, como por ejemplo el hecho de tener que eliminar residuos sólidos utilizando agua potable escasa, y de paso contaminando las fuentes de agua cercanas. Así, se deben promover iniciativas como el reciclaje y la reutilización del agua en forma intensa.

⁵⁶ Ejemplos de uniones entre municipios, sin que se fusionen, hay muchos en la región, de los que se pueden destacar el caso de la Mancomunidad de Municipios de la Cuenca del Río Naranjo (MANCUERNA) en Guatemala, el de las Asociaciones Administradoras de Acueductos Rurales (ASADAS) en Costa Rica, y el de las asociaciones de Juntas de Saneamiento en Paraguay.

Condicionantes de la globalización

1. Derecho humano al agua⁵⁷

El derecho humano al agua impone a los Estados la obligación de satisfacer las necesidades hídricas personales y domésticas de sus habitantes en forma suficiente, segura, aceptable, físicamente accesible y financieramente asequible. Esto último no implica la gratuidad universal de los servicios; sino que significa que su precio pueda ser solventado por la mayoría de habitantes. De esta forma, quienes puedan hacerlo deberán pagar tarifas que reflejen el costo eficiente del servicio; y, al contrario, quienes no puedan sufragarlos deberán tener acceso a un sistema de subsidios que les garantice progresivamente consumos mínimos básicos.

Sin embargo, el derecho humano al agua no se satisface simplemente con el subsidio; sino que además requiere de la construcción de instituciones regulatorias eficientes y estables. La eficiencia en la prestación del servicio es esencial para satisfacer el derecho humano al agua; puesto que al reducir los costos aumenta su disponibilidad. Por el contrario, cuando los costos se encarecen por la ineficiencia de los prestadores, se atenta contra el derecho humano al agua. En este sector la eficiencia es producto de la gestión del servicio, y su promoción depende fundamentalmente del marco regulatorio, de la institucionalidad de control, de la voluntad política, y de las condiciones del entorno económico, social, cultural y político del país. De aquí que, la importancia que los gobiernos asignan al derecho humano al agua se refleja en la seriedad y prolijidad con que estos abordan la regulación y su institucionalidad. En consecuencia, el reconocimiento de la existencia de un derecho humano a los servicios de agua impone correlativamente la obligación al Estado de satisfacerlo; de modo tal que su cumplimiento beneficia particularmente a los grupos marginados o limitados en el uso, produciendo de esta manera una mayor equidad.

En lo que respecta al agua en su dimensión de recurso natural, y ya no de servicio público, su acceso puede constituir un derecho humano bajo ciertas circunstancias; como por ejemplo, cuando se trata de usos ancestrales de asentamientos indígenas y campesinos, o en el caso de extracción manual para usos personales y domésticos. De aquí que resulta crucial el reconocimiento e implementación de criterios legales apropiados para regular el acceso ordenado y sostenible a los recursos hídricos por las partes interesadas y reconocer y proteger los derechos y usos ancestrales.

2. Tratados de protección de las inversiones⁵⁸

Dentro de la historia del desarrollo de la industria de agua potable y saneamiento en América Latina y el Caribe, una de las etapas donde más controversias se han originado se dio con la incorporación de operadores privados hacia finales del siglo XX, y la posterior salida de varios de ellos en los albores del XXI. El inicio de ese proceso estuvo marcado por la suscripción de tratados bilaterales de inversión (TBIs) por parte de muchos países de la región, mientras que su fin tuvo a las demandas de los inversores por incumplimiento de esos TBIs como dato distintivo.

Los TBIs son tratados internacionales suscritos entre dos Estados, por los que uno de ellos cede potestades regulatorias y judiciales soberanas a cambio de mayor credibilidad frente a los inversores (Van Aaken 2008), por la vía de fijar estándares mínimos de conducta y mecanismos de arbitraje en caso de disputa, cuyos alcances concretos luego definen los árbitros en sus laudos. Su suscripción por parte de los países de la región fue el resultado de creer que un compromiso y

⁵⁷ Este texto se basa en CEPAL (2009).

⁵⁸ Este texto se basa principalmente en Bohoslavsky (2010); referencias complementarias son Bohoslavsky y Justo (2011), Saulino (2011), y Solanes y Jouravlev (2007).

cesión de esa magnitud atraerían mayor inversión extranjera. Para los países desarrollados, este marco resultaba atractivo principalmente porque reconocía un sistema de resolución de conflictos “despolitizado” —en contraste con los tribunales nacionales de los países receptores de la inversión extranjera— que aseguraría a sus inversores mayor previsibilidad. Sin embargo, no ha podido confirmarse un nexo concreto entre este “atractivo” y la generación de mayores inversiones. Incluso, países que carecen de este tipo de tratados no han visto desaparecer la inversión extranjera.

Con esa cesión de potestades como antecedente, los paneles de árbitros encargados de aplicar los TBIs han delineado paulatinamente los contornos de la protección del inversor, omitiendo en muchas ocasiones tomar en consideración los principios regulatorios que los países más desarrollados aplican a sus industrias de servicios públicos. Ello ha ocasionado una brecha que favorece a los inversores aún respecto de reclamos que serían desoídos en sus propios países como resultado de tales estándares. Esta diferenciación se explica por la premura en suscribir los TBIs, por su imprecisión, por la creencia de que la regulación económica podía soportar los embates de la realidad del monopolio natural con un número mínimo de reglas relativamente simples y por asumir que la institucionalidad podía ser improvisada en el camino. Como resultado de lo anterior, principios consolidados del sector, como la eficiencia, la debida diligencia, transparencia o la exigibilidad de conductas razonables reciben poca atención de los tribunales arbitrales al momento de decidir la resolución de conflictos que involucran el ejercicio de facultades regulatorias. De igual manera, cuestiones de política pública como preocupaciones sociales, ambientales y culturales de las autoridades receptoras de la inversión no suelen ser consideradas dentro del análisis de los tribunales arbitrales.

Otra falencia del modelo reside en la falta de consistencia en los criterios arbitrales. Dado que el tribunal arbitral —que se conforma para cada caso— no se encuentra obligado a respetar las pautas adoptadas por otro tribunal similar, y en ausencia de un corpus de normas internacionales procesales que lo conmine, éste puede resolver las disputas apartándose completamente de las soluciones previas, dando lugar a una marcada incertidumbre sobre el resultado posible de cada pleito.

Frente a ese escenario, la particularidad de la industria del agua potable y saneamiento impone reconocer una serie de criterios que deben ser ponderados al momento de resolver cualquier controversia. En especial, los árbitros deben tener muy presente que el principio orientador de la industria es el logro de la eficiencia, en torno al cual debe desenvolverse tanto la acción del Estado receptor de la inversión como la del inversor. Con ello se logra objetivar las discusiones en un plano más técnico, dando certeza y previsibilidad a su resolución.

A partir del diagnóstico previo se puede analizar la dinámica de los TBIs desde una perspectiva que conjugue la regulación económica y el derecho internacional, de modo de proveer una mirada que contribuya al debate.

De toda la experiencia anterior se debe recalcar en primer lugar la necesidad de un diálogo institucional amplio previo a la incorporación de innovaciones profundas a los sistemas legales. Es cierto que ese análisis resulta complejo en el caso de los TBIs, pues la especificidad que la regulación económica posee —incluso dentro del mismo Estado—, conlleva dificultades para los especialistas en derecho internacional que suelen asistir a las autoridades en la suscripción de esos tratados. Tradicionalmente serán estos últimos quienes consultarán con los especialistas en regulación, quienes a su vez desconocen los recovecos del derecho internacional. Sin embargo, y pese a esas dificultades, el abordaje multidisciplinario y un escrutinio detenido de las posibles consecuencias de la ratificación del TBI deben ser guías insoslayables para el país que pretenda adentrarse en este sistema.

En esa tónica, resulta también aconsejable que cada Estado antes de involucrarse en la atracción de inversión extranjera realice una evaluación del sector, de modo de evidenciar el contexto

a partir del cual se adoptaron decisiones. En la eventualidad de un juicio arbitral, esa contextualización servirá al tribunal para entender qué era lo que el Estado esperaba de la inversión.

En resumidas cuentas, será importante prever el impacto que los TBIs tendrán sobre el derecho interno, sobre sus prácticas administrativas y sobre los contratos —teniendo especial cuidado en la redacción de concesiones y licencias.

Otro de los lineamientos que se extraen se refiere a la necesidad de asegurar que cláusulas de protección al país receptor de la inversión sean incluidas en los TBIs⁵⁹. Una sugerencia de mayor alcance regional es la de promover un tratado modelo que incluya reglas tendientes a unificar la posición de los Estados firmantes, ofreciendo de esta manera uniformidad a los contenidos de los TBIs. Esas pautas uniformes deberían receptar los principios generales del derecho de las naciones en cuestiones regulatorias, en especial aquellos que explicitan los deberes del inversor en materia de eficiencia, diligencia debida, buena fe, transparencia y respeto por el interés público y las normas del país huésped. La homogeneidad de criterios derivada de la adopción de un tratado regional o la promoción de normas modelo permitiría nivelar la discusión y fomentar vínculos más equilibrados con los inversores, ayudando —de esa forma— a países de la región que aun no se hayan dado un ordenamiento de este corte en el sector del agua potable y saneamiento. Sin embargo, su adopción debe concretarse antes de la firma o renovación de cualquier TBI, puesto que una vez que ello sucede resultará muy difícil enmendar —sino denunciar— este tipo de acuerdos.

En ese orden es importante que se propicie la incorporación dentro del derecho aplicable en los arbitrajes de los principios admitidos tanto en el derecho internacional como en el doméstico en materia de protección del interés público, medio ambiente, aguas, servicios públicos, derechos humanos y manejo de crisis económicas. Esta recomendación se deriva del hecho de que los TBIs forman parte de un sistema jurídico en el que la institucionalidad internacional prevalece sobre el derecho doméstico, incluso cuando este procura proteger esos intereses esenciales del país.

Adicionalmente, el contenido mismo de los tratados debe ser acotado a estándares claramente establecidos, de modo de reducir la excesiva ambigüedad que sus principios presentan en la actualidad y que conspira contra la previsibilidad de su aplicación: “Los estándares de responsabilidad internacional que contienen los instrumentos iniciales no constituyen un buen homenaje a las disciplinas legales y su vaguedad es tan amplia que nadie termina sabiendo qué conductas están permitidas y cuáles prohibidas. Un estándar como el de expropiación debería claramente ser concebido como una regla de justicia distributiva, dejando un espacio razonable para la actuación del Estado receptor. Un estándar como el de trato justo y equitativo, en cambio, es una regla correctiva, cuya violación, por ejemplo, no debería acarrear las mismas consecuencias que apareja la violación de la anterior” (Barraguirre, 2010).

De la misma manera, el sistema de resolución de controversias del Centro Internacional de Arreglo de Diferencias Relativas a Inversiones (CIADI) debe ser objeto de una amplia discusión, procurando corregir sus disfuncionalidades de carácter procedimental, entre las que se cuentan la falta de rendición de cuentas, el déficit en materia de publicidad y participación, la inexistencia de sistemas de unificación de la jurisprudencia arbitral y la ausencia de independencia o potencial conflicto de intereses de los árbitros.

Desde una perspectiva práctica, se recomienda que antes de aceptar la inversión extranjera en servicios públicos, los países desarrollen e implementen marcos regulatorios basados en los principios regulatorios reconocidos, enfatizando a los inversores que las gestiones ante las agencias de promoción de inversiones no los eximen de cumplir con todas las obligaciones ante los organismos sectoriales competentes (como los ambientales o de aguas), ni constituyen una excusa para la

⁵⁹ Por ejemplo, las cláusulas de medidas no prohibidas (la cláusula de preservación del orden público y de los intereses esenciales de seguridad).

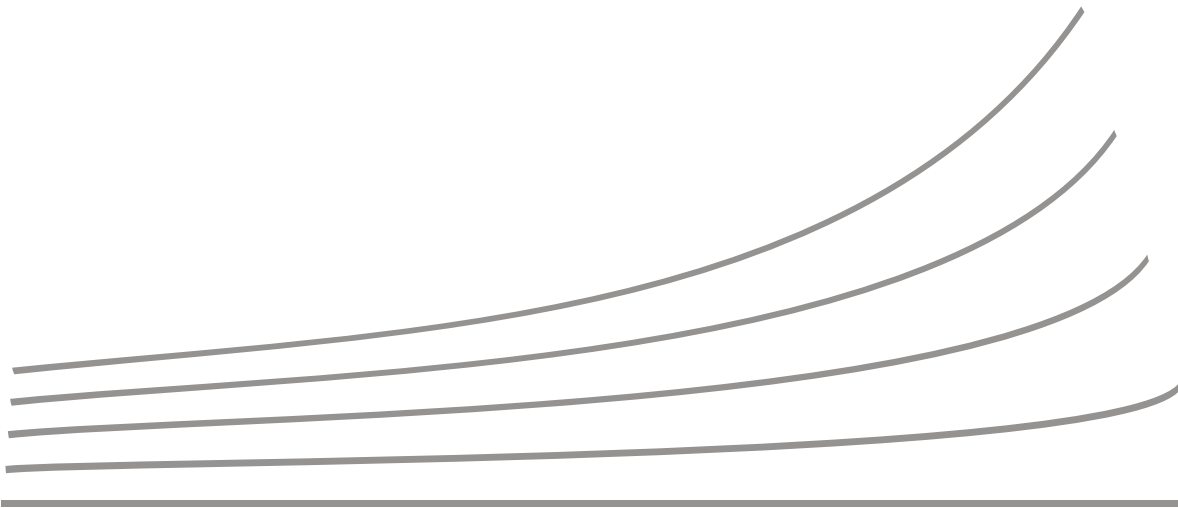
ignorancia de las legislaciones y regulaciones nacionales. De aquí que las agencias de promoción de inversiones no deban otorgar autorizaciones sin la conformidad expresa de los organismos sectoriales competentes en cuestiones de servicios públicos, recursos hídricos o medio ambiente.

Es más, resulta relevante que los funcionarios sectoriales a cargo de la política pública y la regulación económica sean sensibles a las consecuencias de sus acciones a la luz de los TBIs, pues sus decisiones —aún las motivadas en consideraciones ajenas a la protección de las inversiones— pueden servir de base para una futura demanda en contra del Estado. Esa constatación genera tensiones al momento de adoptar una decisión regulatoria que va en beneficio de la eficiencia, por ejemplo, pero en contra de los intereses del inversor.

Las negociaciones de los acuerdos de inversión deben ser enfrentadas con plena representación de las posibles consecuencias no sólo en los tratados mismos, sino en la operacionalización en los diversos sectores que tocan. Los tratados deben ser redactados de tal forma que se incorporen las enseñanzas recogidas de la experiencia regional y mundial. De suerte tal, que estos instrumentos plasmen específicamente cuáles son las expectativas de las partes en particular, sin dejar sus términos abiertos a la interpretación extensiva en favor de los inversores. Igualmente, se debe prever en los tratados la lógica evolución del marco regulatorio del sector, evitando asumir compromisos que la obstaculicen.

Finalmente, la irrupción del derecho humano al agua tiene una importancia meridiana en cuestiones de inversión extranjera, pues trae aparejadas una serie de obligaciones internacionales para el Estado que impactan decisivamente en su papel regulatorio frente al inversor. En el marco de la industria del agua potable los condicionamientos internacionales que tanto el TBI como el derecho humano al agua suponen para el sector deben ser abordados desde una perspectiva de armonización recíproca. Ello demanda de los árbitros la expresa consideración del deber estatal de protección del derecho al momento de valorar una medida regulatoria en este sentido y lleva incluso a evaluar la posibilidad de que los Estados controlen la convencionalidad de los laudos y se abstengan de cumplirlos en caso de respuesta negativa. No resulta excesivo mencionar que la preocupación por este derecho humano debe ser explicitada y promovida en las negociaciones de los TBIs, de modo de transparentar a los árbitros la justa ponderación que su tutela merecerá en la solución de disputas⁶⁰.

⁶⁰ La Federación Internacional de los Operadores Privados de Servicios de Agua (AquaFed) está a favor del derecho humano al agua, pero no comparte la idea de incompatibilidad entre este derecho y los TBIs (AquaFed, 2009).



Capítulo III

El Nexo entre el agua, la energía y la alimentación

Fuente:

Parte A y C1. A. Embid y L. Martín (editores) (2017), *El Nexo entre el agua, la energía y la alimentación en América Latina y el Caribe: planificación, marco normativo e identificación de interconexiones prioritarias*
<https://bit.ly/2VSGysx>

Parte B1. F. Saulino (2011), *Implicaciones del desarrollo de los biocombustibles para la gestión y el aprovechamiento del agua*
<https://bit.ly/37NhUz5>

Parte B2. E. Zegarra (2018), *La gestión del agua desde el punto de vista del Nexo entre el agua, la energía y la alimentación en el Perú: estudio de caso del valle de Ica*
<https://bit.ly/33Y56Ve>

Parte B3. M. Ballesteros y T. López (editores) (2017), *El Nexo entre el agua, la energía y la alimentación en Costa Rica: el caso de la cuenca alta del río Reventazón*
<https://bit.ly/3ozQ7so>

Parte B4. H. Peña (2018), *Agua, producción de alimentos y energía: la experiencia del Nexo en Chile*
<https://bit.ly/375dhB3>

Parte C2. L. Naranjo y B. Willaarts (editores) (2020), *Guía metodológica: diseño de acciones con enfoque del Nexo entre agua, energía y alimentación para países de América Latina y el Caribe*
<https://bit.ly/3gDn2cT>

Introducción

Este capítulo muestra la naturaleza intersectorial del agua a través del nexo entre el agua, la energía y la alimentación. Se presenta, en primer término, un contexto institucional y de políticas públicas en América Latina y el Caribe, con sus principales prioridades, oportunidades y desafíos, para después dar paso a ejemplos prácticos de la región en torno al nexo. Los ejemplos van desde el ámbito regional, con el caso de la producción de biocombustibles en América Latina y el Caribe, al nacional, con casos de cuencas de ríos en el Perú y Costa Rica. Por último, se presenta el caso de Chile y se examina la inclusión de conceptos del nexo en las últimas décadas en el país.

Además, el nexo entre agua, energía y alimentación brinda una oportunidad para plantear conclusiones y recomendaciones de política integradas. Con el agua como factor central, el capítulo presenta las principales conclusiones para la adopción del nexo en América Latina y el Caribe, considerado aspectos de gobernanza, territoriales, legales y de planificación. El capítulo finaliza con una guía práctica sobre las principales ventajas de adoptar el enfoque del nexo en el ciclo de formulación de políticas públicas para la región.

Parte A

A. Embid y L. Martín (editores) (2017), *El Nexo entre el agua, la energía y la alimentación en América Latina y el Caribe: planificación, marco normativo e identificación de interconexiones prioritarias*; pp. 11-43.

El concepto del Nexo

Las políticas de agua, energía y alimentación

El conocimiento del Nexo en la relación entre el agua y la alimentación es muy antiguo y probablemente en su origen está vinculado al mismo saber natural del hombre cuando se transforma de cazador y recolector en agricultor. Sin embargo, el reconocimiento de la relación entre el agua y la energía es mucho más reciente. Una forma de constatar ese conocimiento es el análisis de las leyes de aguas en cuanto al orden jerárquico de prioridades de uso para los usos o aprovechamientos para consumo humano y producción de energía o de alimentos¹. Ese conocimiento se manifiesta en un contexto en que las interrelaciones se limitan a la agrupación de usos ordenada jerárquicamente para poder decidir la primacía entre las distintas posibles utilidades del agua cuando los solicitantes disputan por su aprovechamiento. Esto normalmente se realiza por la autoridad del agua en forma aislada, para cada solicitud de utilización, sin una visión integrada y mucho menos sin una evaluación del desarrollo temporal de esas interrelaciones y sus efectos (aun cuando puedan existir procedimientos de información pública, presentación de alegaciones, oposición a determinadas solicitudes de aprovechamiento de recursos, etc.)². Esto es comprensible si se tiene en cuenta el estado primario de los conocimientos sobre el agua (la energía y los alimentos) característica de las primeras leyes de aguas. Basta con indicar que el ciclo hidrológico era desconocido hasta finales del siglo XIX, e incluso en la actualidad algunas normativas parcelan, para efectos de gestión, el ciclo natural del agua (por ejemplo, en varios casos, las aguas superficiales y subterráneas se manejan en forma separada).

1. El Nexo en las políticas tradicionales

Las primeras leyes de aguas son un instrumento útil para acreditar tanto el reconocimiento inicial del Nexo entre agua, energía y agricultura, como las insuficiencias de esta forma original de su aplicación.

La Ley de Aguas española del año 1879, antecedente inmediato de la mayoría de las leyes de aguas en América Latina (Embid y Martín, 2015), dispone que en “la concesión de aprovechamientos especiales de aguas públicas se observará el siguiente orden de preferencia: 1° Abastecimiento de poblaciones; 2° Abastecimiento de ferrocarriles; 3° Riegos; 4° Canales de navegación; 5° Molinos y otras fábricas, barcas de paso y puentes flotantes; 6° Estanques para viveros o criaderos de peces”. Esta ley presenta una jerarquía entre distintos usos del agua encabezada por los usos urbanos, también hay referencia a la alimentación y finalmente menciona la energía (molinos³). En consecuencia, en esta ley se reconoce claramente un Nexo entre agua, energía y alimentación, puesto que define la forma de resolver las controversias entre los solicitantes de un caudal de agua insuficiente para satisfacer las necesidades de todos. Esas controversias y su resolución se basan en el principio de orden de prioridad. Por lo tanto, si se presenta una incompatibilidad entre una solicitud de concesión para riego o acuicultura y otra de uso energético, está previsto por la ley que la autoridad competente otorgue la concesión para riego y deniegue la de “molinos” o acuicultura.

¹ Esa vinculación se relaciona principalmente con la legislación de países áridos, que deben necesariamente introducir tal orden para disciplinar las distintas demandas de agua y definir criterios para la adjudicación y el aprovechamiento.

² En los proyectos (embalses, por ejemplo) de uso múltiple, el orden de prioridades está normalmente definido en el mismo proyecto (aprobado por ley o decreto).

³ Ciertamente “molinos” es una referencia primitiva para designar a los usos energéticos. Sin embargo, cabe recordar que las primeras centrales nucleares españolas se autorizaron (concesiones de agua) basándose en la referencia a los “molinos” como usos energéticos.

Esta ley también contiene criterios de selección de solicitudes de concesiones de agua para usos que se encuentren en el mismo nivel jerárquico: “Dentro de cada clase serán preferidas las Empresas de mayor importancia y utilidad, y en igualdad de circunstancias las que antes hubiesen solicitado el aprovechamiento”. Se añade que en todo caso se respetarán preferentemente los aprovechamientos comunes. La “importancia y utilidad” son conceptos jurídicos indeterminados que habrán de precisarse en cada momento por el poder público competente (pudiendo atender a la creación de puestos de trabajo, por ejemplo). En última instancia y en igualdad de circunstancias, lo que debiera primar es un criterio temporal: la concesión será otorgada a quien antes haya solicitado el aprovechamiento.

También resulta de especial interés la referencia del precepto a los “aprovechamientos comunes” que “en todo caso” deben respetarse en el otorgamiento de concesiones. En esos aprovechamientos se encontraría un inequívoco antecedente de lo que actualmente constituye el contenido del “derecho humano al agua”, dado que se habla de la facultad de usar las aguas para beber, lavar ropas, bañarse, abrevar el ganado —con sujeción a los reglamentos existentes— sin necesidad de posesión de título especial. Con lo que no sólo se encuentran en esta ley los elementos del Nexo, sino también un antecedente del actualmente denominado derecho humano al agua. Este orden de prioridades es la plasmación de un sistema de valores en el que cree la sociedad: un predominio, sin discusión, de los usos urbanos y que implica no sólo el derecho al suministro de agua, sino algo mucho más amplio y que incluye el riego de parques, jardines, calles y el consumo de pequeñas industrias vinculadas a la red urbana, y la prioridad jerárquica respecto al resto de usos.

Este tipo de leyes carecen de cualquier sofisticación en la configuración del Nexo y de las relaciones entre sus componentes. Lo único que preocupa es la atribución del agua ante posibles competiciones por la misma. En este sentido, subyace una consideración productivista del recurso que seguirá estando presente en la legislación y las políticas hidráulicas (construcción de obras para facilitar el acceso al agua) hasta llegar a los grandes cambios que operan en el último tercio del siglo XX y, especialmente en la actualidad (Embid, 2012).

Esta consideración meramente productivista será característica también de las políticas y legislaciones de agricultura y energía que se desarrollan sobre todo en el siglo XX, si bien en la actualidad son advertibles inicios sustantivos de cambio de orientación (Embid y Martín, 2015). Estas leyes y políticas iniciales carecen de cualquier tipo de consideración ambiental y se han configurado con total aislamiento unas de otras, sin ningún tipo de vaso comunicante, formal o informal. Así por ejemplo, las políticas y las normativas relacionadas con la agricultura abordan fundamentalmente las subvenciones a la actividad agraria, asumiendo que en general el agua y la energía barata han constituido históricamente un subsidio indirecto a la agricultura, también la reforma de las estructuras agrarias, así como la redistribución de la propiedad para fomentar un uso más eficiente de la actividad agrícola (concentración parcelaria).

De la misma forma, las políticas y normativas propias de la energía (principalmente producción y también su transporte y distribución) tienen su fundamento en favorecer la producción y distribución de energía pero, hasta ahora, su conexión con los otros elementos del Nexo es poco visible. Lo que prima en esta consideración es la regulación de la actividad industrial; es decir, identificar qué ente institucional debe autorizar la instalación y operación de las plantas de producción de energía, lo que muchas veces, para el caso de la hidroelectricidad, se presenta como un predominio de la concesión (o autorización) eléctrica sobre la concesión de aguas. Esta situación, incluso llega a determinar un cierto predominio —hasta jerárquico— de las autoridades energéticas sobre las del agua, como es común observar en algunos de los países de América Central (Espinoza Rodríguez, 2016). El fenómeno coincide con lo que también es advertible históricamente en otros países donde la autoridad del agua podía ser la energética o la de agricultura, con una falta de consideración de las necesidades específicas del manejo del agua como recurso natural o vinculadas al consumo humano, y su consiguiente sometimiento a las necesidades de la política energética o agrícola.

Llama la atención, cómo el uso hidroeléctrico de los grandes ríos transfronterizos ha precedido a cualquier otro en los tratados internacionales sobre su aprovechamiento, dejando al margen inclusivamente la navegación que normalmente es el origen del derecho internacional fluvial. Esto está acompañado de una subordinación de los otros elementos del Nexo al uso hidroeléctrico por la superior jerarquía de los tratados internacionales sobre la normativa interna (Espinoza Rodríguez, 2016; Barberis, Armas Pfirter y Querol, 2002; COMIP, 1992).

Se puede concluir que esta legislación y política clásica no tiene mucha trascendencia más allá de la regulación de un orden jerárquico de utilidades del agua y que éste suele ser la única interconexión del Nexo que se puede comprobar. No hay una profundización en las interrelaciones y está completamente ausente la preocupación por coordinar los distintos usos, ya sea en el plano orgánico —y cuando ha existido tal intento de coordinación, ha resultado normalmente un fracaso— o funcional. Finalmente, las preocupaciones ambientales no tuvieron trascendencia. Sin embargo, en la actualidad, todas estas características negativas han empezado a cambiar sustancialmente.

2. La planificación y nuevas políticas de agua, energía y alimentación

Las insuficiencias que se han detectado en las políticas tradicionales sobre el tratamiento de las interrelaciones entre los elementos del Nexo han comenzado a superarse con la aplicación de estrategias e instrumentos de planificación. En su origen, la planificación era una mera política de construcción de obras hidráulicas o infraestructuras energéticas. Estas formas unidimensionales o unidireccionales de planificación difícilmente presentaban algún tipo de relación con otros elementos del Nexo. Además, las obras hidráulicas se vinculaban normalmente al riego, previéndose la construcción de un gran número de ellas con baja atención a las consideraciones de rentabilidad (o de cierto equilibrio económico-financiero), destinadas a proporcionar agua barata a los regantes y sin ninguna evaluación de los errores cometidos y de las posibilidades de mejoramiento —al menos en la mayor parte de los casos— para los futuros proyectos e infraestructuras.

En este ámbito las tendencias han comenzado a cambiar en las últimas décadas. Se trata de una planificación distinta a la que se venía practicando con anterioridad, que crecientemente incorpora los elementos de evaluación, publicidad y transparencia, y que reconoce interrelaciones entre los múltiples factores vinculados a obras hidráulicas, sistemas de riego o infraestructuras energéticas. Aun cuando pueden encontrarse formas de planificación relativas a todos los elementos del Nexo, es en el ámbito de la planificación hídrica donde se ha avanzado con mayor éxito. En España, por ejemplo, los primeros planes hidrológicos de cuenca proceden de la autorización legal para su formulación desde el año 1926, aunque los planes hidrológicos en el sentido moderno no aparecen hasta finales del siglo XX, y en el contexto de la Unión Europea (UE), hasta bien comenzado el siglo XXI. Una de sus dimensiones más distintivas es la consideración de norma jurídica que vincula a todas las autoridades (Embú, 1991).

De las anteriores características debe resaltarse la elaboración coordinada de la planificación con departamentos ministeriales competentes en materias distintas al agua y la coordinación con las políticas sectoriales (agraria y energética). Esta concepción de la planificación hidrológica ha influido también en la normativa de algunos países de la región. Un ejemplo destacable es el Ecuador por la relevancia de la presencia de la planificación en su Ley Orgánica de Recursos Hídricos, Usos y Aprovechamientos del Agua (LORHUyA) del año 2014. Es importante resaltar la conexión de la planificación con el desarrollo regional y sectorial, así como la vinculación de la planificación sobre todas las administraciones públicas de diferentes niveles de gobierno. Ese rasgo de vinculatoriedad distingue la planificación definida en la LORHUyA de los otros ejemplos en la región.

Una dimensión similar es posible deducir de la experiencia de los países como México y Brasil. En el caso de México, la planificación hídrica se remonta al año 1975, aun cuando se trata de una planificación no vinculante y que tampoco tiene los rasgos mencionados. La Ley de Aguas Nacionales entrega a la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) la responsabilidad de integrar y formular el Programa Nacional Hídrico. Actualmente, está vigente el Plan Nacional Hídrico 2014-2018. En general, la planificación hídrica es dependiente de lo que ordene el Plan Nacional de Desarrollo (el actual abarca los años 2013-2018) que es el que establece los programas especiales que deben existir; uno de ellos es el Programa Nacional Hídrico. Obsérvese que en los dos casos de planificación, la misma está sujeta al período del mandato presidencial. Ello quiere decir que cuando comienza un nuevo mandato presidencial, se inicia otro ciclo de planificación hídrica.

En el Brasil, la Ley N° 9.433 del año 1997 establece como fundamentos de la Política Nacional de Recursos Hídricos una serie de conceptos que hoy son comunes a la mayor parte de las legislaciones de aguas: el agua como bien de dominio público y recurso natural limitado, con valor económico, que tiene el uso prioritario que es el consumo humano y el abrevado de animales, la gestión de los recursos hídricos debe hacer siempre posible el uso múltiple de las aguas, la cuenca es una unidad territorial para la implementación de la Política Nacional de Recursos Hídricos y la actuación del Sistema Nacional de Gestión de Recursos Hídricos, y la gestión de los recursos hídricos debe ser descentralizada y contar con la participación de la administración pública, de los usuarios y de las comunidades.

La planificación hidrológica en el Brasil es uno de los instrumentos de la Política Nacional de Recursos Hídricos. El 30 de enero del año 2006, el Consejo Nacional de Recursos Hídricos aprobó el Plan Nacional de Recursos Hídricos. Este plan contiene indicaciones para que se confeccionen y aprueben planes de cuencas. Se señala que los planes deben ser compatibles con las planificaciones de los sectores estratégicos (energía eléctrica, saneamiento, navegación y otros). No tiene naturaleza jurídica normativa y, por tanto, no es vinculante frente a la actuación de las distintas autoridades con competencias sobre el tema. El horizonte temporal del plan llega hasta el año 2020 y se plantea como flexible y adaptable para las diversas circunstancias de los sectores relacionados (De Siqueira, 2008).

Una planificación hidrológica coordinada con las políticas sectoriales (energética y agraria) y configurada como un proceso racional de adopción de decisiones y revisable periódicamente, es un elemento imprescindible para enfocar de forma adecuada las interrelaciones de los elementos del Nexo. En el caso español, existen también planificaciones sectoriales de energía (Plan Energético Nacional del año 2012) o de agricultura (Plan Nacional de Modernización de Regadíos del año 2002, actualizado en el año 2008), pero estos planes se diferencian de los hidrológicos, ya que no tienen carácter vinculante y la ejecución de sus decisiones es dependiente, primero, de la voluntad de los actores que en cada caso deben actuar, y segundo, de los criterios políticos y la consignación de los créditos presupuestarios para la implementación de las infraestructuras o las distintas actuaciones que en ellos se prevean.

Ello es muestra del predominio del elemento “agua” dentro del Nexo. Como la planificación hidrológica está concebida para atender los distintos usos del agua, tiene la capacidad de cubrir los “vacíos” que otras planificaciones presenten. Además, como se tienen en cuenta en la elaboración de la planificación hidrológica, las perspectivas sectoriales de las correspondientes autoridades que participan en el proceso, está asegurado, al menos desde el plano normativo, su carácter esencial y capaz de cooperar a la necesaria coordinación entre los elementos del Nexo.

Una planificación hidrológica de estas características todavía no está generalizada⁴. Las excepciones se pueden encontrar en las legislaciones de Brasil, Ecuador y México, a lo que puede

⁴ Según Miralles-Wilhelm (2014), “Los sectores de agua, alimentos y energía se planifican hoy sin mucha integración, por ejemplo, se asigna el agua sin tener en cuenta las limitaciones de energía, la generación de energía está prevista sin mucha consideración de las fuentes y los costos del agua, la producción de alimentos no tiene en cuenta las necesidades de energía y de agua en su mayor parte. Es necesario abogar para que las herramientas de planificación y los procedimientos institucionales evolucionen hacia enfoques integrados de planificación con el fin de aprovechar y gestionar las amenazas identificadas”.

añadirse la Ley de Recursos Hídricos del Perú del año 2009, y específicamente el Plan Nacional de los Recursos Hídricos aprobado por el Decreto Supremo N° 013-2015-MINAGRI del año 2015. Conviene precisar además que las cuestiones importantes son las previsiones normativas —que en cuanto a la planificación moderna sólo aparecen en la ley ecuatoriana—, la realización práctica de la planificación con contenidos adecuados y, finalmente, su aplicación efectiva.

Además de la planificación hídrica, otro elemento preponderante del Nexo es la planificación en materia energética. Las experiencias de esta planificación en la región son muchas y variadas. La mayoría de los países cuenta con planificaciones integrales recientes, contemplando horizontes temporales de al menos 30 años. Por su carácter estratégico muchas de estas planificaciones o partes de ellas mantienen carácter reservado, encontrándose disponibles sólo resúmenes ejecutivos o documentos destinados a la difusión, que no necesariamente reflejan el carácter de la planificación real que es llevada a la práctica o a la que se dirige finalmente la inversión.

Las planificaciones referidas —al menos en su formulación teórica— revisten carácter integral, contemplan el largo plazo e incorporan elementos modernos como energías renovables, eficiencia energética e hídrica, seguridad energética, preocupaciones ambientales y cambio climático. Sin embargo, no pueden considerarse concebidas desde el enfoque del Nexo, de manera consistente con la fecha de su elaboración donde el planteamiento del Nexo era apenas incipiente.

La interacción entre agua y energía, por ejemplo y salvo muy contadas excepciones, no es tenida en cuenta más que desde la tradicional perspectiva hidroeléctrica o en la medida en que pueda incluirse dentro de la preocupación ambiental general. Cuando se trata de eficiencia energética, algunas contemplan la incorporación de dispositivos para calentar el agua con energía solar en los hogares. Esto demuestra claramente que ni siquiera se está ante una incipiente consideración del Nexo en la planificación del sector, que es quizás el más poderoso y económicamente determinante de los elementos del Nexo.

Si las posibilidades de desarrollo van en buena medida atadas a la disponibilidad de energía a costo razonable, esta evidencia de falta casi total de consideración de los elementos del Nexo en la planificación energética más moderna de la región, muestra uno de los puntos donde poner atención. Es decir, es dable indagar y estudiar en qué medida las planificaciones energéticas formuladas en la región para la primera mitad del siglo XXI resultan también sustentables y viables desde el enfoque del Nexo.

Los instrumentos planificadores de referencia para los casos de agua y energía —más allá de su existencia, su carácter público y nivel de aplicación— resultan más o menos claros. Sin embargo, bastante más incertidumbre subsiste con respecto al tercer elemento del Nexo. Pues, en primer lugar, debe definirse qué se entiende por la alimentación. Muy diversa será esta planificación si por el tercer elemento del Nexo entendemos, alimentación, agricultura, suelo o todo a la vez. Por ejemplo, Ringler, Bhaduri y Lawford (2014) proponen ampliar la definición del Nexo para abarcar agua, energía, tierra y alimentación, reconociendo la dificultad de desligar la producción de alimentos del contexto de recursos en donde se da dicha producción⁵. Por lo tanto, la planificación del uso del agua y de la tierra puede adquirir muy diversas formas según se trate de considerar todos o algunos de esos significados (planificación social, económica, ordenamiento territorial, ambiental, etc.).

La planificación integrada de los tres sectores o desde el enfoque del Nexo, se enmarca en el más amplio proceso de planificación del desarrollo que a nivel regional se ha definido como un acto político, una teoría y una disciplina para la creación de sentido (de pertenencia de futuro) y para la gobernanza multi-escala, intersectorial y pluritemporal (Prado, 2015). Los siguientes tres dilemas se han identificado para la planificación del desarrollo en la región:

⁵ El concepto de la tierra tiene un alcance mayor que el de suelo, pues además de los elementos pedológicos a partir de los cuales se hace la caracterización de los suelos, también abarca los elementos de cobertura de recursos naturales y la intervención humana en su modificación.

- El dilema intertemporal, que se refiere a las formas de definición y los medios de articulación de los diferentes horizontes temporales (largo, mediano y corto plazo) de la planificación.
- La coordinación multiescalar, que atañe a las formas de definición y los mecanismos de articulación de las distintas escalas territoriales de la planificación para el desarrollo (local, sub-nacional, de cuenca, nacional y global).
- La conjugación entre lo sectorial y lo integral, que se relaciona con las formas de definición y los mecanismos de articulación de las aproximaciones especializadas y sectoriales de la planificación, entre sí y con respecto a la mirada integral.

3. Cuestiones adicionales relevantes

a) Conexión con los Objetivos de Desarrollo Sostenible

Debe destacarse la irrupción que ha tenido lugar en la última década una política de derechos humanos que abarca los tres componentes del Nexo. En esa línea están los ODS, que forman parte de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, que fue aprobada por la 70a Asamblea General de las Naciones Unidas durante la Cumbre de Desarrollo Sostenible 2015. Algunos de los ODS están directamente relacionados con el significado del Nexo:

- Dentro del ODS 2 “Poner fin al hambre, lograr la seguridad alimentaria y la mejora de la nutrición y promover la agricultura sostenible”, se formula como meta “duplicar la producción agrícola” aplicando “prácticas agrícolas resilientes que aumenten la productividad y la producción, contribuyan al mantenimiento de los ecosistemas, fortalezcan la capacidad de adaptación al cambio climático, los fenómenos meteorológicos extremos, las sequías, las inundaciones y otros desastres, y mejoren progresivamente la calidad de la tierra y del suelo”. El agua está incluida en la mención a las sequías e inundaciones. Se propone una meta de alcanzar la “eliminación paralela de todas las formas de subvención a las exportaciones agrícolas y todas las medidas de exportación con efectos equivalentes”.
- Dentro del ODS 6 “Garantizar la disponibilidad y la gestión sostenible del agua y el saneamiento para todos”, se establece la meta de lograr el acceso universal y equitativo al agua potable a un precio asequible para todos, más al saneamiento. También se plantea la mejora de la calidad del agua, disminuyendo la contaminación y reduciendo a la mitad el porcentaje de las aguas residuales sin tratar. Igualmente, aparece la mejora en la eficiencia en la utilización del recurso hídrico, la implementación de una gestión integrada del agua, la protección y restauración de los ecosistemas acuáticos, la ampliación de la cooperación internacional, y se menciona la desalinización dentro de los objetivos de apoyo a los países en vías de desarrollo.
- Dentro de las metas incluidas en el ODS 7 “Garantizar el acceso a una energía asequible, fiable, sostenible y moderna para todos”, aparece la de garantizar el acceso universal a servicios energéticos asequibles, fiables y modernos; también “aumentar considerablemente” la proporción de energía renovable, duplicar la tasa mundial de mejora de la eficiencia energética y promover la inversión en infraestructura energética y tecnologías limpias.
- Además, se pueden mencionar el ODS 11 relativo a las ciudades y los asentamientos humanos inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles; el ODS 12 referente a modalidades de consumo y producción sostenibles; el ODS 13 sobre las medidas para combatir el cambio climático y sus efectos; el ODS 15 que busca proteger, restablecer y promover el uso sostenible de los ecosistemas terrestres; y el ODS 17 sobre los medios de implementación.

Aun cuando los planteamientos sobre el agua, la agricultura y la energía aparecen formalmente separados en los ODS, en realidad se trata de alcanzar todos ellos conjuntamente —no son separables—, lo que sugiere que, implícitamente, la idea del “Nexo” está presente en la formulación de los ODS exigiendo, por tanto, una actitud coherente en los Estados encargados de su consecución.

b) La eficiencia y aspectos financieros

En la Conferencia de Bonn está explícito el elemento “fundacional” del Nexo: el necesario incremento de la eficiencia en la utilización de sus componentes como medio de posibilitar el cumplimiento de las previsiones en la demanda de agua, alimentos y energía en los años 2030 y 2050. Eso es explícito en las referencias relativas tanto al agua como a la energía (Martin-Nagle y otros, 2012). Se señala que la productividad del agua en la agricultura depende de diversos factores, como el tipo de vegetación, la materia prima cultivada, el clima local y regional, las prácticas de gestión de la tierra y del agua y la extensión de la degradación de la tierra. En relación a la energía, se plantea el necesario incremento de la eficiencia energética. En lo referente a los alimentos, el acento se pone en la necesidad de evitar las pérdidas de alimentos fabricados subrayando la mala utilización de energía y agua para producir alimentos que, por razón de esa pérdida, no van a ser consumidos. Este incremento de la eficiencia en el uso es coherente con la referencia a la “economía verde” y al enfoque de la bioeconomía, y se expresa en el aforismo “crear más con menos” en consonancia con el también sugerente “más cosechas con mucha menos agua” (WEF, 2009).

Se señala que llegar a una verdadera integración de los distintos componentes del Nexo requiere de significativa inversión económica porque “muchos de los viejos esquemas tienen que ser cambiados y mucha de la actual infraestructura tendrá que ser puesta al día o completamente reconstruida” (Martin-Nagle, 2012). Se apunta que la financiación de todo ello no podrá ser asumida por entero por el sector público y que la inversión privada tendrá que jugar un papel relevante.

Esa incidencia en los aspectos financieros relativos al Nexo aparece también en otros documentos como sucede en relación a la vinculación de las infraestructuras, cuyo sostenimiento en el contexto del cambio climático depende de la existencia de tarifas. Los reguladores necesitarán, entonces, reflejar en las tarifas el coste de las inversiones en resiliencia —la capacidad de un sistema de soportar y recuperarse ante desastres y perturbaciones— para asegurar que éstas sean viables y tener en cuenta la necesidad de incorporar tales riesgos a sus marcos regulatorios. Ello está relacionado con la viabilidad financiera: la capacidad de los proyectos de ser susceptibles de préstamos por parte de las instituciones del sistema financiero. Esa capacidad dependerá “de identificar, evaluar y cuantificar los riesgos de los extremos climáticos en los proyectos individuales” (WEC, 2015).

Ello tiene su consecuencia en la inclusión del sistema asegurador en el debate (por ejemplo, la regulación del riesgo climático), previéndose obligaciones del asegurado para minimizar riesgos en catástrofes (WEC, 2015). O tomando en consideración determinadas variables climáticas (como los niveles de lluvia alcanzados en un determinado momento) a la hora de acordar y pagar las indemnizaciones definidas en el contrato de seguro, pudiendo variar pólizas y cuantías indemnizatorias según las variables pactadas. Todo ello para evitar la incertidumbre vinculada a las pérdidas por los extremos climáticos.

Por ejemplo, el contrato de préstamo suscrito entre el Uruguay y el Banco Mundial en el año 2014, como consecuencia de la sequía del año 2012, que obligó a sustituir la energía hidroeléctrica, imposible de producir en la cantidad requerida a causa de la reducción de agua a turbinar, por la

energía más costosa procedente de combustibles fósiles, lo que condujo a un déficit presupuestario. Para ayudar a disminuir esta exposición financiera, el gobierno realizó un contrato de préstamo, en el que se combinaban los riesgos de sequía y un incremento del precio de la energía, reduciendo de esa forma las incertidumbres relativas a una mayor apelación al presupuesto (WEF, 2016).

Esta situación es una consecuencia importante del Nexo, porque es la traducción práctica de muchas de las interrelaciones y supone una forma de afrontarlas dentro del trasfondo de las implicaciones medioambientales que subyacen a su realidad. Se insiste en la necesidad de construir unas infraestructuras energéticas con resiliencia asegurada. Esa actuación constituye un sobrecoste que debe ser tenido en cuenta en el diseño de los proyectos y los modelos financieros, lo que permite concluir que “dada la alta cantidad de inversión necesitada..., la resiliencia es un prerrequisito para desbloquear fondos de los inversores públicos y privados (WEC, 2015)”.

Ello supone que se debe conseguir una exacta delimitación de lo que se pueda entender como resiliencia en los proyectos energéticos, lo que requiere la colaboración entre todos los participantes en el mercado de la energía. Ellos “tienen que comprender el impacto de los eventos climáticos extremos sobre las infraestructuras energéticas. Esto significa que las compañías energéticas y los promotores de proyectos, bancos, compañías de seguros, inversores a largo plazo, gobiernos y reguladores tienen que colaborar. La mejor coordinación habilitará innovación, estándares tecnológicos, financiación apropiada e instrumentos de transferencia del riesgo, y un marco regulatorio para proveer la guía necesaria para la regulación de la resiliencia y del mercado. La industria energética y el sector financiero deberían trabajar con los reguladores y los gobiernos para adaptar la regulación para hacer más viable la inversión en activos energéticos de una mayor variedad de inversores a largo plazo” (WEF, 2016).

Es claro que quien debe conducir el proceso, considerando el sector como sistema a lo largo de todas sus cadenas energéticas, en un marco de alta incertidumbre económica y climática y vulnerabilidad social, es el Estado que debería evitar que el proceso de toma de decisiones sea capturado por grupos de presión o interés especial de los actores financieros y energéticos. A los efectos de colaboración en este tipo de proyectos se da entrada a un nuevo concepto que se denomina “inversiones climáticas inteligentes” (WEF, 2016). Sobre estas inversiones se indica que tendrían la virtualidad de “encontrar modos de adaptar a los análisis de evaluación de los riesgos establecidos modelos y marcos de información...lo que...podría liberar flujos de capital hacia inversiones más favorables al clima”.

Este discurso económico-financiero ha suscitado también posiciones críticas, como las de Leese y Meisch (2015), que piensan que el Nexo se ha construido bajo las premisas de seguridad y que lo que prima es una “precondición del proceso económico” resaltando su vinculación con “necesidades de seguridad e intereses de determinadas empresas”. Al mismo tiempo, encuentran también aspectos útiles de este enfoque dado que “partes de la población global podrían beneficiarse eventualmente de tal concepto holístico”. Sin embargo, conceptualizar el Nexo como un proceso de aseguramiento “permite comprender por qué agua, energía y alimentación están ahora caracterizadas bajo el urgente paradigma de la seguridad en lugar de los más tempranos discursos sobre la justicia distributiva. Se tiene, por consiguiente, que tener cuidado al preguntar qué es lo que está realmente en juego en los términos del Nexo acerca de la seguridad entre agua, energía y alimentos, si la supervivencia de la humanidad o la preservación de la actual configuración económica” (Leese y Meisch, 2015).

c) Seguridad

La búsqueda de la “seguridad”, que se lleva a cabo en una sociedad caracterizada por el riesgo y la incertidumbre, también subyace a la construcción del Nexo. En un sentido más amplio, el Nexo se inserta bajo el enfoque de seguridad humana, destacando las dimensiones de seguridad hídrica, energética y alimentaria. Aún antes de la Conferencia de Bonn, en la Asamblea Anual del WEF del año 2008, se señaló que la seguridad hídrica detenta un lugar privilegiado, en el mismo origen de la construcción del Nexo (WEF, 2011). Dicho de otra forma, la comprensión del Nexo podría cooperar en la consecución de la seguridad hídrica¹². Con esto se pone de relieve la necesidad de tener un claro concepto de lo que significa el término “seguridad” (hídrica, energética y alimentaria):

- La seguridad alimentaria es el estado en que “todas las personas, en todo momento, tienen acceso físico, social y económico a alimentos suficientes, seguros y nutritivos para satisfacer sus necesidades dietéticas y preferencias alimenticias para una vida activa y saludable” (FAO, 1996).
- La seguridad hídrica no fue objeto de definición directa por los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM), pero de su contenido podría colegirse que “el acceso al agua potable y al saneamiento”, concretado como el derecho humano al agua y al saneamiento en la década siguiente, constituiría una visión básica de tal seguridad⁶. En forma más amplia, Peña (2016) define la seguridad hídrica para las condiciones específicas de la región como tener: i) una disponibilidad de agua que sea adecuada para el abastecimiento humano, los usos de subsistencia, la protección de los ecosistemas y la producción; ii) la capacidad para acceder y aprovechar dicha agua de forma sustentable y manejar, de manera coherente, las interrelaciones entre los diferentes sectores; y iii) un nivel aceptable de riesgos para la población, el medio ambiente y la economía, asociados al agua.
- La seguridad energética se entiende como el “acceso a los servicios energéticos limpios, fiables y asequibles para cocinar y calentarse, iluminar y para usos productivos” (AGECC, 2000) y también como la “disponibilidad física sin interrupciones de energía a un precio asequible respetando las exigencias del medio ambiente” (Peña, 2016). La seguridad abarca no sólo la suficiencia o abastecimiento, sino también su sostenibilidad en el tiempo.

Peña (2016) identifica cuatro áreas prioritarias en la región en las que la seguridad hídrica constituye un elemento crítico para su desarrollo socioeconómico: i) el acceso de la población a niveles adecuados de agua potable y saneamiento; ii) la disponibilidad de agua para garantizar un desarrollo productivo sustentable y reducir la conflictividad asociada; iii) la conservación de cuerpos de agua en un estado compatible con la protección de la salud pública y el medioambiente; y iv) la reducción de los riesgos relacionados con el exceso de agua, en especial en las zonas urbanas y en las que reciben el impacto de los huracanes.

En los informes presentados al WEF se evalúan los riesgos que puede sufrir el mundo desde los puntos de vista económico, ambiental, geopolítico, social y tecnológico. Las cuestiones relativas al agua siempre han estado consideradas en lugar relevante en ellos. Así, en WEF (2016) se sitúan dentro de los cinco mayores riesgos a diez años: i) las crisis del agua; ii) los fracasos en las políticas de mitigación y adaptación al cambio climático; iii) los eventos climáticos extremos; iv) las crisis de alimentación; y v) la profunda inestabilidad social. Sólo faltaría el riesgo energético para

⁶ En WEF (2009) se considera la seguridad hídrica como la red que conecta todos los grandes desafíos (alimentación, energía, cambio climático y desarrollo económico).

que todos los componentes del Nexo (y su substrato ambiental) estuvieran contemplados en esta clasificación. En el caso específico de la región, se señalan como los mayores riesgos los fracasos de gobernanza y la profunda inestabilidad social, no apareciendo, por tanto, referencias directas a los componentes del Nexo (WEF, 2016).

También debe ser resaltado el papel del cambio climático. Las proyecciones del cambio climático indican, para América del Sur y como riesgo clave, la disponibilidad del agua en las regiones semiáridas y dependientes del deshielo de glaciares, y para América Central, las inundaciones y deslizamientos de tierra debido a la precipitación extrema (IPCC, 2014). Además, se observa el incremento de los fenómenos atmosféricos extremos y su afección sobre las infraestructuras energéticas: las pérdidas aseguradas (objeto de contratos de seguro) han aumentado un 40% y se espera más fenómenos extremos en el futuro. Este hecho implicaría mayores esfuerzos económicos para proteger los activos de las infraestructuras energéticas con la consiguiente necesidad de acudir a la inversión privada (WEC, 2015). La principal medida que se sugiere es el incremento de la resiliencia de las infraestructuras energéticas.

Algunos rasgos del Nexo en América Latina y el Caribe

1. Dificultades para la implementación del enfoque del Nexo

a) Falta de información clave

La definición de las interacciones relevantes o prioritarias para la elaboración de recomendaciones en torno al enfoque del Nexo en América Latina y el Caribe necesita de una gran cantidad de información desagregada y relevante a esos fines. Esa información debe referirse a las fuentes de recursos hídricos, usos y usuarios de agua, energía y suelo, producción, distribución de agua, energía y alimentos, contaminación, niveles de consumo, eficiencia, etc. La información que hoy está disponible sobre esas cuestiones es, en general, escasa, dispersa, poco confiable, no homologable o directamente inexistente.

La escasa información fiable y desagregada disponible es la primera clave para analizar la viabilidad de la aplicación del enfoque del Nexo en la región. Una importante limitación es que la gestión de los sectores de agua, energía, alimentación de manera independiente y aislada hasta el presente, ha sido llevada adelante, en general, con una información insuficiente. En época reciente, como consecuencia de la creciente presión sobre los distintos recursos naturales, su carácter limitado, la proliferación de conflictos y los problemas de gobernanza de los mismos, se ha incrementado el interés por recabar mejor información, pero se trata de datos siempre sensibles e insuficientes, muchas veces de difícil obtención o estimación y costosa producción. Pero cuando estamos ante la necesidad de definir e identificar interacciones del Nexo a nivel regional, se requiere información de más y mayor calidad, que la disponible en la actualidad.

La escasez, insuficiencia o inexactitud de información es una de las principales limitantes para la identificación de las interacciones prioritarias del Nexo en América Latina y el Caribe. Basta constatar, por ejemplo, la escasa información disponible sobre cuestiones tan elementales como los recursos hídricos utilizados a nivel nacional. Muchos usos de agua se realizan sin títulos formales de propiedad o de uso y sin respeto a las limitaciones o condiciones que estos títulos establecen, acompañados de un deficiente o nulo monitoreo, fiscalización y control por parte de la autoridad del agua (Embid y Martín, 2015). Tampoco están disponibles datos tan elementales para la implementación del enfoque del Nexo como diferencias entre usos consuntivos y extracciones de agua o datos desagregados sobre clima, suelo y consumos estacionales, por ejemplo. No hay datos con los detalles requeridos, las bases de datos son inadecuadas, o la información disponible no puede ser comprobada.

De esta forma, la aplicación efectiva del enfoque del Nexo en América Latina y el Caribe requiere, como un primer e indispensable paso, tanto fortalecer los programas de monitoreo y generación de información como consolidar y estandarizar las bases de datos existentes. Esto va a permitir entender mejor el estado de los diferentes componentes del Nexo, realizar comparaciones entre los diferentes sectores, cuencas o países, y evaluar los impactos causados por los diferentes aprovechamientos sobre los recursos hídricos, ecosistemas relacionados y la seguridad hídrica, energética y alimentaria.

b) Débil gobernabilidad

La deficiente capacidad planificadora va acompañada de una también muy precaria capacidad de gestión, fiscalización y control de las autoridades de aguas y de los usos o aprovechamientos sectoriales (riego, servicios de agua potable y saneamiento, etc.). Esta conocida deficiencia regional puede deberse a múltiples causas, entre las que cabe mencionar la debilidad de los Estados, la ineficacia de los marcos normativos, la falta de capacidades institucionales y de medios materiales y humanos adecuados, la fragmentación del poder decisorio y la falta de participación ciudadana (Martín y Justo, 2015).

En un contexto de débil gobernabilidad, los intereses privados sectoriales pueden constituir un gran obstáculo para la implementación del enfoque del Nexo que persigue fines distintos, e incluso ocasionalmente opuestos, a los de la rentabilidad financiera de sectores poderosos. Sin planificación no existe posibilidad de implementación efectiva del Nexo, a lo que debe agregarse la especial complejidad derivada de las dificultades y limitaciones particulares del involucramiento de tres sectores distintos.

Los sectores tienen una historia compleja y diversa en la región siendo un punto común para ellos los constantes debates habidos en cada país acerca del grado de participación en ellos, mayor o menor, del Estado, de la sociedad y el mercado. Todos los sectores, también, soportan un creciente impacto de factores externos dependientes del contexto internacional y por ende, no susceptibles de planificación, entre los que cabe destacar las tendencias de precios, la circulación de capitales, el nivel de inversión, los tratados internacionales de libre comercio o de protección de inversiones y su aplicación, entre otros.

En esa controvertida evolución sectorial de planificación y desarrollo, o subdesarrollo, de sectores estratégicos y extremadamente sensibles, donde el margen de actuación nacional se estrecha conforme se afianza la globalización, se impone ahora la necesidad de una planificación ya no sectorial —difícil de por sí e incluso inexistente en muchos países de la región— ni sólo nacional, sino intersectorial y a diferentes niveles o escalas. Este desafío puede calificarse casi como insuperable.

Una importante dificultad para la compleja actividad planificadora con enfoque del Nexo es su carácter de múltiples escalas. Es decir, la necesidad de contemplar simultáneamente diversas escalas de planificación, desde luego local y nacional pero también regional o de cuenca, planos territoriales con involucramiento de distintos gobiernos (estatales, locales o de regiones administrativas) y hasta en algunos casos, otros países. Con miras a la implementación del enfoque del Nexo, parece imprescindible relevar y revisar el estado del arte de la planificación sectorial existente.

Pero no se trata de considerar sólo los niveles regional, nacional y local, pues las estructuras, composición y dinámicas de los sectores son diferentes. En el caso del agua será evidentemente la cuenca hidrográfica como la unidad territorial a tener en cuenta cuando se trate del recurso, pero será el nivel local —u otro nivel relevante de agregación o integración horizontal— cuando la referencia sea a los servicios de agua potable y saneamiento, con una baja incidencia relativa del contexto internacional. Y cuando se trate de energía, habrá que hacerlo a nivel de cuenca

tal vez cuando se trate de hidroelectricidad, pero será el propio diseño del sistema integrado e interconectado y las posibilidades del país y la región en una relación mucho más estrecha con el mercado internacional y la geopolítica regional, los que definirán las posibilidades de esa planificación. Y otro tanto sucederá con la alimentación, determinada por las posibilidades nacionales de producción, pero también por el poder de compra, crecientemente dependiente de la disponibilidad y evolución de precios a nivel internacional.

La matriz energética presenta una complejidad notable a nivel regional y nacional. Otro tanto la hídrica por no hablar de la agricultura, la producción de alimentos y lo que de ella conecte finalmente con la alimentación. Cada componente del Nexo ha seguido una evolución dispar y funciona en una lógica completamente diferente al resto. Desde este punto de vista parece extremadamente difícil poner en pie de igualdad elementos que responden a variables de comportamientos diversos, muchos de los cuales exceden incluso al ámbito nacional —espacio natural de la planificación— como lo son los precios de la energía y los alimentos en el mundo global. La sola volatilidad, por ejemplo, de los precios del petróleo (Arroyo y Cossío, 2015) o los alimentos, pueden tornar obsoleta una planificación que debe soportar desde el mismo comienzo de su formación importantes grados de incertidumbre.

Como resultado, la planificación desde el enfoque del Nexo es mucho más compleja que simplemente advertir la relación entre los tres elementos. Hay aspectos técnicos relevantes de la cuestión, pero sus posibilidades reales de implementación dependen sobre todo de definiciones políticas y de política económica en torno a los modelos de desarrollo, el rol del Estado y la distribución del ingreso.

c) Heterogeneidad regional

América Latina y el Caribe tiene una gran variedad de climas, regiones geográficas y se caracteriza por abundantes y variados recursos naturales en los tres ámbitos del Nexo, pero que se encuentran distribuidos de forma muy heterogénea tanto a nivel regional como dentro de los países.

Tomando por ejemplo la energía, es clara la importancia que tiene la generación hidroeléctrica para Sudamérica donde representa más del 70% de la producción de energía en Colombia, Brasil, Perú, Uruguay y Paraguay (IEA, 2013). Esa es también la situación en Costa Rica, que durante varios meses en los años 2015 y 2016 alcanzó a producir toda su electricidad a partir de la generación hidroeléctrica. Estos casos no pueden compararse con el Caribe o Mesoamérica, donde resulta relevante la generación termoeléctrica o la geotermia, por ejemplo, pero no —o en menor medida— la hidroelectricidad. De la misma manera, la disponibilidad abundante de agua en los primeros contrasta con la potencialidad que la desalación pudiera tener en los segundos. Sin considerar a México, la zona Andina, produce cerca del 65% del petróleo y el 34% del gas natural de América Latina (Altomonte y otros, 2013). La situación de países como México y Venezuela, en tanto los principales exportadores regionales, contrasta con la de países netamente importadores de petróleo y gas como Chile, Paraguay y Uruguay. Hay rasgos regionales comunes, pero hay al menos tres circunstancias que hacen extremadamente difícil elaborar una tipología consistente de países con relación a la implementación del enfoque del Nexo:

- La falta y mala calidad de información sobre los aspectos fundamentales involucrados.
- La heterogeneidad que presentan los países en cuanto a la población, niveles de desarrollo, disponibilidad de recursos de diferente tipo, geografía, calidad de gobernabilidad, tamaño y capacidad del Estado, poder de negociación, nivel de pobreza, etc.
- La multiplicidad de variables y aspectos que involucra el Nexo.

Estas circunstancias dificultan la identificación de conexiones prioritarias que, sin embargo, se facilita si atendemos a una subdivisión regional. En América Latina y el Caribe pueden identificarse al menos cinco subregiones que podrían presentar particularidades comunes para la implementación de ciertas dimensiones del Nexo, aunque naturalmente no de otras:

- La región andina (Venezuela, Colombia, Perú, Bolivia y Ecuador).
- El Cono Sur (Argentina, Chile, Paraguay y Uruguay).
- La región Amazónica (Brasil, Guayana y Surinam, aunque también partes relevantes de Colombia y Perú se localizan en la Amazonia).
- Mesoamérica (Belice, Guatemala, Honduras, Costa Rica, México, Nicaragua, Panamá y El Salvador).
- El Caribe.

La marcada heterogeneidad, junto con la limitada información disponible, hace pensar que un mayor nivel de aproximación en la identificación de las interconexiones prioritarias sólo pueda conseguirse descendiendo a nivel nacional y local, lo que permite poner en juego todavía más variables y datos avanzando en la definición de esas interconexiones que varían significativamente, inclusive hacia el interior de territorios tan extensos como lo son Brasil, México, Perú o Argentina. Sin embargo, esa heterogeneidad en cuanto a la disponibilidad de fuentes de energía o la importancia de recursos hídricos transfronterizos, por ejemplo, hace también que la máxima eficiencia en términos del Nexo, no pueda alcanzarse sino a través de un proceso de planificación o integración a escala regional tanto energética como de cuencas internacionales. Ello permite concluir en la necesidad de la planificación (o, al menos, coordinación) multi-escala, que torna su implementación todavía más compleja.

d) Conocimiento insuficiente de las dinámicas locales del Nexo

El Nexo tiene su expresión en situaciones locales concretas, en las cuales emergen conflictos que evidencian las compensaciones típicamente asociadas a la competencia entre usos alternativos del agua. Es también a nivel local en donde se pueden identificar vínculos virtuosos entre usos alternativos. Por lo tanto, el conocimiento de las posibles dinámicas locales del Nexo es fundamental para la aplicación efectiva de este enfoque en el abordaje de las compensaciones y el fomento de las sinergias.

El poco conocimiento y sistematización de las posibles dinámicas a nivel local es un elemento que dificulta la aplicación del enfoque del Nexo. Frente a ello, la construcción de tipologías de posibles interrelaciones emerge como un elemento central para una implementación efectiva del enfoque. Un ejemplo de esta metodología es Meza y otros (2015) que, para cuatro regiones con problemáticas

diversas (Antofagasta, Copiapó, Maipo y Maule) en Chile, identifican las interacciones prioritarias (minería, sobreexplotación de acuíferos, expansión urbana, hidroelectricidad y agricultura), tanto en la actualidad (véase el diagrama III.1) como en condiciones del cambio climático.

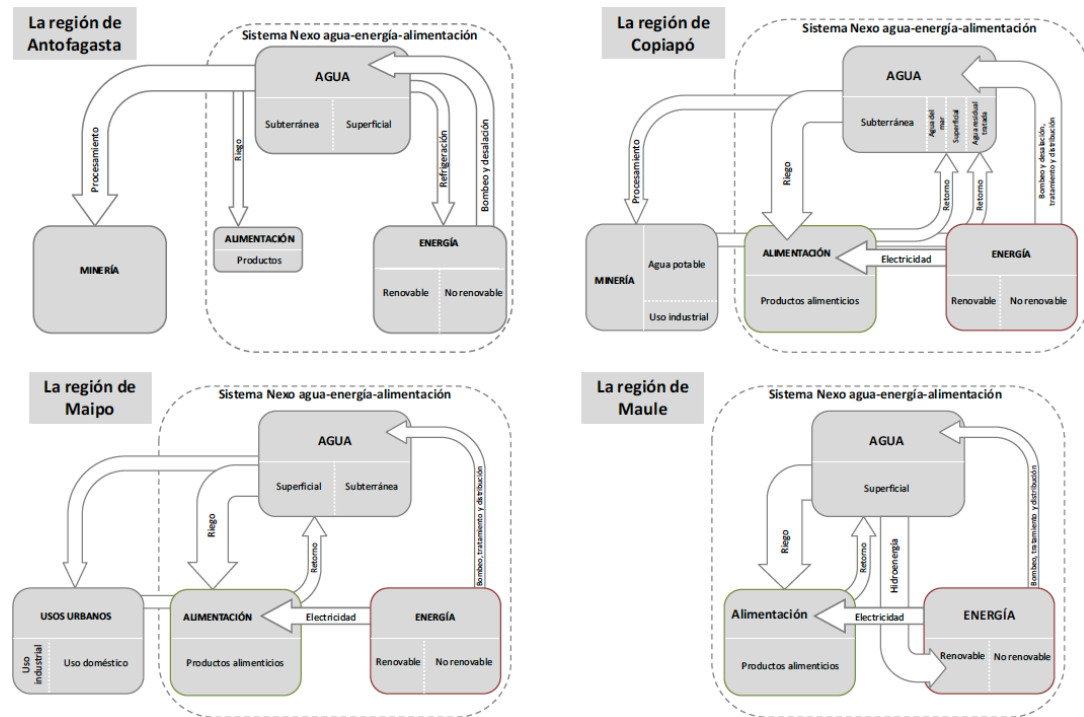
La construcción de tipologías del Nexo permite disponer de un marco conceptual a partir del cual se puede identificar y priorizar las áreas de intervención, considerando tanto las oportunidades como los riesgos. Así, Meza y otros (2015) concluyen que el reúso, reciclado y la desalación se están volviendo opciones atractivas de gestión en algunas zonas áridas y altamente vulnerables. Sin embargo, sus impactos y externalidades negativas deben ser bien caracterizados y entendidos por los decisores, los gestores privados y la sociedad para la coordinación, definición de políticas y estrategias de adaptación.

2. El Nexo en la región

Muy pocos estudios sobre el Nexo en los países de América Latina y el Caribe se han dedicado a explicar su marco normativo en tanto vehículo u obstáculo para la integración de políticas y regulaciones que aparecen, en la mayoría de los casos, fuertemente desconectadas o fragmentadas. Ello sin perder de vista que la legislación, aunque clave, no constituye más que uno de los elementos dentro de la línea de sucesivos encadenamientos —política, planificación, legislación, administración y gestión— que deben concurrir para alcanzar las sinergias que de la implementación del enfoque del Nexo pueden conseguirse en la explotación y uso de los distintos recursos naturales involucrados.

■ Diagrama III.1

Esquemas de interacciones del Nexo en cuatro regiones de Chile



Fuente: Francisco Meza; Sebastián Vicuña; Jorge Gironás; David Poblete; Francisco Suárez y Melanie Oertel (2015) “Water-food-energy nexus in Chile: the challenges due to global change in different regional contexts”, *Water International*, volumen 40, números 5-6.

Uno de esos elementos a tener en cuenta son los derechos humanos, muy relevantes para la región, pero que han sido omitidos en los estudios realizados hasta la fecha como parte fundamental de la ecuación del Nexo. Los derechos humanos son, sin embargo, una línea conductora que debería unir la intervención pública sobre sectores productivos y, al mismo tiempo, jugaría un papel muy útil para definir las interrelaciones sugeridas por el Nexo. Ese múltiple papel sería semejante al que también tendría el derecho de protección de inversiones y, en el plano más estricto nacional, la definición de prioridades contenidas en las leyes de aguas para la asignación de derechos de agua. Derechos humanos, tratados de protección de inversiones y listado de prioridades deberían alcanzar una línea de coordinación y continuidad, aun cuando muchas veces, pueden ser vectores que jueguen en sentido contrario.

a) El marco jurídico de derechos humanos

Una de las características del siglo XXI en América Latina y el Caribe, respecto del reconocimiento inicial del Nexo en el siglo pasado, es la irrupción de la política de proclamación, reconocimiento, especificación y garantía de los derechos humanos. La superior jerarquía que estos derechos presentan en la región tanto como su relativo nivel de insatisfacción, colocan este ordenamiento y los objetivos a él vinculados a la cabeza de cualquier diseño de políticas. Así, la definición de esta prioridad viene dada por el mismo ordenamiento jurídico regional y constitucional que no es otro que la satisfacción de los derechos humanos, en particular los derechos económicos, sociales y culturales, vinculados a la gestión de los tres elementos del Nexo. Este debe considerarse un elemento prioritario en el diseño de políticas públicas que con enfoque del Nexo propicien un desarrollo económico sustentable en línea con los ODS.

Este marco jurídico regional homogéneo reconoce el derecho al agua, a la alimentación (Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales), y los servicios públicos básicos (Convención Americana sobre Derechos Humanos y Protocolo de San Salvador), como derechos de superior jerarquía y con ello define un marco de prioridades para la implementación del Nexo.

En el contexto del Nexo, lo relevante es el papel de los derechos humanos como moduladores o limitadores de determinadas políticas sectoriales que movidas por consideraciones puramente productivistas —en el fondo, recaudatorias— pudieran olvidarse de las exigencias implícitas al Nexo. No se trata de producir suficiente energía para subvenir a los aumentos de la demanda previsible en distintas proyecciones temporales en el resto del mundo, sino que, como lo postulan la Agenda 2030 y los ODS y como premisa directriz de las distintas políticas, debe proporcionarse energía de manera básica y a precio asequible, a las distintas personas que la precisan como condición indispensable para realizar una vida digna; y lo mismo se puede decir de la alimentación o de la provisión de servicios de agua potable y saneamiento. Estas prioridades definidas por los tratados de derechos humanos, resultan a su vez coincidentes con la mayoría de las leyes de aguas de la región que confieren al uso común de las aguas una prioridad absoluta sobre los usos especiales⁷ y, entre estos últimos, el abastecimiento de poblaciones aparece también como prioritario frente a todos los demás.

⁷ La clasificación de los usos del agua en comunes, domésticos y primarios o generales por un lado y en contraposición a ellos, los usos especiales privativos o exclusivos, ha sido adoptada por la gran mayoría de la legislación de aguas de la región. La diferencia radica en que los primeros son aquellos cuyo objeto principal e inmediato es la satisfacción de necesidades físicas indispensables para la vida y pueden ser realizados por medios manuales por todas las personas por su sola condición de tales. Se los define como gratuitos, generales y libres y por su naturaleza no implican una disminución o perjuicio sensible de los caudales. En cambio, los usos especiales son aquellos que están dirigidos a producir un aumento en la esfera de acción y el poderío económico del hombre, son onerosos, determinados y requieren del otorgamiento previo de un permiso o concesión para abastecimiento poblacional, riego, industria, minería, energía, etc. Debe tenerse presente, sin embargo, que el contenido, la definición y los medios tanto de los usos comunes como especiales pueden variar sustancialmente de acuerdo a cada legislación.

Este marco jurídico internacional colisiona por momentos y debe ser integrado con otro muy relevante para el desarrollo del Nexo como el derecho de protección de inversiones extranjeras (Bohoslavsky, 2010)⁸, que ha condicionado y condiciona fuertemente los proyectos vinculados al desarrollo de cualquiera de los aspectos del Nexo. La relación entre estos dos ordenamientos jurídicos internacionales ha evidenciado ya en la región tensiones que hacen imposible soslayar su consideración futura (Bohoslavsky y Justo, 2011).

Este objetivo prioritario es una prescripción normativa nacional e internacional que se conjuga a partir de varios institutos complementarios y de vigencia simultánea (uso común, servicio público, abastecimiento a poblaciones como uso prioritario y derecho humano al agua) para definir con toda claridad que la prioridad en el uso del agua, y por tanto en la implementación del enfoque del Nexo, es la satisfacción del derecho al agua de los habitantes. Además, esta prioridad ha sido la forma y el enfoque propuesto como vía para gestionar y prevenir la creciente conflictividad por el uso del agua en la región (Martín y Justo, 2015) y enfrentar lo que se avizora como el principal riesgo regional, las fallas en la gobernanza y la inestabilidad política y social (WEF, 2016).

Algunas constituciones han comenzado a proclamar recientemente estos derechos. Dentro del ámbito regional, se puede señalar en ese sentido a las constituciones de Uruguay (2004), Ecuador (2008), Bolivia (2009) y México (reforma constitucional de febrero del año 2012) que proclaman el derecho humano al agua. El derecho humano a la alimentación se encuentra dentro de las constituciones de Bolivia y Ecuador y el derecho a la electricidad exclusivamente en la constitución del Estado Plurinacional de Bolivia, que también incluye el derecho de acceso al gas domiciliario, siendo ésta la única constitución en los países de la región que incluye los tres derechos.

b) El orden de prioridades para el uso del agua

El relevamiento del orden de prioridades establecido para el otorgamiento de derechos en la legislación de aguas de los países de la región, permite evaluar no sólo el estado del arte (qué usos se consideran prioritarios respecto de cuáles), su evolución y los mecanismos para su definición, sino también los condicionantes y posibilidades de articulación del Nexo a futuro desde el punto de vista jurídico-político e institucional.

Los regímenes de prioridades se establecen normalmente para la asignación de derechos en función de los usos, pero algunas leyes contienen además órdenes de prioridades para el abastecimiento de los derechos ya otorgados en casos de insuficiencia o escasez. Los sistemas de prioridades pueden ser rígidos (el orden preferencial es fijado objetivamente en la ley de manera inamovible), flexibles (el orden es establecido en cada caso en forma discrecional por la autoridad administrativa) o semiflexibles (la ley fija un orden que puede ser alterado de manera fundada). La aplicación de los sistemas de prioridades para el otorgamiento de derechos en la práctica no ha sido, sin embargo, ni mucho menos pacífica y la experiencia demuestra que puede ser desvirtuada⁹ y o eludida por las propias autoridades (Erice, 2013).

⁸ Esto tratados pueden desconocer, en su aplicación práctica, algunos de los derechos humanos: “Por ello es fundamental que los Estados cuenten con un sólido cuerpo de leyes internas para proteger los derechos a la tierra, al uso del agua, el medio ambiente y los derechos laborales. En los acuerdos...deberían establecerse controles periódicos de los derechos de agua y de la asignación de agua a los inversionistas, de manera tal de asegurar que éstos no perjudiquen el acceso al agua de los ciudadanos. Asimismo, dichos acuerdos no deberían socavar la capacidad del gobierno de promulgar nuevas regulaciones internas en protección del interés público (incluyendo controles de contaminación...)” (Saulino, 2011b).

⁹ Hay casos en la región donde se han intentado otorgar derechos de agua, bajo leyes de presupuesto dejando de lado la normativa y las instituciones al respecto, mediante excepciones ad hoc, incluso en áreas de escasez y sobreasignación de recursos: “Esto certifica la necesidad de la independencia legal, técnico-administrativa y financiera de los organismos de gestión de aguas y de la estabilidad de su personal. Además certifica claramente la necesidad de tener reglas de la máxima jerarquía e inviolabilidad para los procesos de asignación” (Solanes y Getches, 1998).

Del análisis de las prioridades legales para el otorgamiento de derechos en la legislación de aguas de los países de la región, surgen los siguientes elementos:

- En general, pueden identificarse tres tipos de legislaciones de aguas: i) las que contemplan un régimen de prioridades para el uso del agua; ii) las que no especifican un régimen de prioridades, pero remiten su definición a otras instancias (planificadora, discrecional de la autoridad del agua, organismo de cuenca, etc.); y iii) no hay legislación de aguas, por lo que tampoco existe definición de prioridades. Planificar es esencialmente definir prioridades y asignar recursos acordes para su logro.
- Las legislaciones que establecen prioridades reconocen en el primer lugar al uso común, doméstico y al abastecimiento a poblaciones, y en el segundo lugar, al uso agrícola, agropecuario o riego. Ninguna ley que establece prioridades coloca la generación de energía sobre los otros dos usos. Desde el punto de vista normativo —y entre los elementos del Nexo—, la prioridad en el uso del agua la tiene, primero, la satisfacción del derecho humano al agua y la alimentación (que incluye normalmente usos agrícolas de subsistencia), segundo, la actividad agropecuaria o riego, y en tercer lugar, la generación de energía.
- El uso del agua para producción de energía se encuentra considerablemente rezagado si se contrasta con la composición de la matriz energética regional y la relevancia que la generación hidroeléctrica tiene para la región. En algunas legislaciones, como la de México, el uso energético aparece notablemente abajo en el orden establecido, debiendo destacarse incluso la diferencia conforme la generación esté destinada al servicio público (sexto lugar) o al servicio privado (noveno lugar).
- Los países del Caribe y América Central, con la excepción de Nicaragua, Honduras y Costa Rica, no tienen leyes de aguas (Guatemala y Haití) o sus leyes no contienen un orden de prioridades preestablecido (Cuba, El Salvador, Panamá y Puerto Rico).
- Surgen al menos tres problemas interpretativos en torno a los órdenes legales de prioridades y el Nexo en cuestión: i) si el uso hidroeléctrico o energético puede estar o no incluido entre los usos industriales; ii) si el uso de agua para riego de cultivos destinados a biocombustibles puede ser considerado un uso agrícola o no, y si debe empezar a ser considerado como un uso para la producción de energía; y iii) si la generación de energía comprende sólo la hidroeléctrica, o si incluye la utilización de agua en cualquier otra forma de generación de energía.
- Persiste también el interrogante sobre la conveniencia de establecer esas prioridades¹⁰, su flexibilidad o excepción tanto como la justificación plena de las mismas en la actualidad. Parece claro que salvo alguna ley (México, Nicaragua, Paraguay y Ecuador), la mayoría no considera los caudales ambientales dentro del orden de prioridades para el otorgamiento de derechos, al margen de cómo pueda considerarlos en otra sección de su articulado, como un presupuesto de cualquier utilización o de otra manera.
- Finalmente, también es importante considerar el surgimiento de nuevos usos que pueden afectar las dinámicas tradicionales, como es el caso de las demandas del sector turismo. En Costa Rica, por ejemplo, ya se han presentado conflictos por el uso del agua entre comunidades rurales y empresas turísticas, pues en este sector dicho uso es intensivo tanto en las instalaciones como en su mantenimiento y para regar canchas de golf. En el caso del turismo en zonas costeras, la desalinización se plantea como una alternativa para reducir la conflictividad con las comunidades.

¹⁰ Según Solanes y Jouravlev (2005), “Las únicas prioridades funcionales a efectos de otorgamiento de derechos de agua a petición de parte, deberían ser los usos para los servicios de agua potable y saneamiento, siempre que se establezcan resguardos para que lo anterior no impida generar señales claras acerca del nivel de escasez del agua existente, y no conduzca a un uso ineficiente a partir de ese privilegio. Ello sin perjuicio de la preservación de flujos o caudales por razones ecológicas”.

Los regímenes de prioridades establecidos para la utilización de las aguas en la legislación hídrica aparecen de forma más o menos clara. Sin embargo, la cuestión en realidad y sobre todo en la práctica, resulta ser bastante más complicada, al considerar interferencias e inconsistencias entre los marcos regulatorios de los elementos del Nexo y su aplicación. En efecto, la centralidad y aparente claridad de la legislación hídrica empieza a desvanecerse cuando se confronta en la letra de la ley y, en la práctica, con la legislación de la energía o los denominados marcos regulatorios eléctricos en particular y, en general, con la legislación ambiental y de la contratación administrativa, y potencialmente con el derecho internacional de inversión, de creciente gravitación para el Nexo.

En efecto y a pesar de las disposiciones legales que priorizan otros usos del agua, cabe agregar otras circunstancias que condicionan normalmente —y en ocasiones desvirtúan— la aplicación de los referidos órdenes de prioridades. En la práctica, el uso hidroeléctrico puede verse privilegiado en relación con otros usos, particularmente el agrícola, por:

- La captura, debilidad o ausencia de sistemas de fiscalización y control.
- Las asimetrías en cuanto al peso económico, poder de influencia y negociación.
- La ubicación efectiva de uso, que en el caso de la hidroeléctrica estará, muchas veces, aguas arriba proporcionando ventajas estratégicas.
- Los usos hidroeléctricos son concentrados y relativamente recientes, y sus derechos en muchos casos claramente establecidos, inscritos y protegidos, frente a los usos agrícolas dispersos, con poca organización y a veces de carácter sólo consuetudinario.

En un contexto de gobernabilidad débil, no pueden descartarse las dificultades que el poderoso sector hidroeléctrico, por ejemplo, podría poner a la implementación de un enfoque del Nexo que afecte sus intereses. La asimetría de información y el poder de negociación con otros sectores involucrados, especialmente, el agrícola, deben ser debidamente cuantificados y balanceados por la autoridad competente, si lo que se persigue efectivamente es la implementación de un enfoque del Nexo y no el exclusivo beneficio de un sector.

La preeminencia que adquiere en la práctica el uso hidroeléctrico sobre el resto de los usos ha sido objeto de análisis para los países de Mesoamérica (Panamá, Nicaragua, Guatemala, El Salvador, Costa Rica y Honduras) (Espinoza Rodríguez, 2016). Fenómenos similares pueden constatarse en Brasil, Chile (Bauer, 2009) o Perú. También en la Argentina puede observarse la final primacía que los instrumentos legales para el desarrollo de los proyectos energéticos terminan teniendo sobre la legislación hídrica, a lo que se suma la complejidad de un sistema federal que confiere el grueso de las funciones de planificación y regulación energética al Estado federal mientras que tanto el dominio del agua como la mayoría de las competencias hídricas y ambientales se mantienen en la órbita provincial, circunstancia que se erige en un obstáculo para la implementación del enfoque del Nexo (Martín, 2010).

La consolidación de esta primacía del uso hidroeléctrico indica que, a pesar de que el agua constituye el elemento preeminente del Nexo, su utilización con fines energéticos ha sido presidida por una demanda incesante de energía sólo contenida por su precio, hipótesis que se corrobora también al considerar la producción de biocombustibles. Esta hipótesis implica que, tal como se sostiene desde el ámbito del cuarto elemento que integra el Nexo en su versión ampliada —el cambio climático—, lo que debe revisarse es el patrón de producción y consumo de energía. Desde esta perspectiva, la necesidad de producción de energía —o su mantenimiento a un precio relativamente bajo— parece ser el elemento que está presionando sobre el resto de los componentes del Nexo (agua, alimentación y clima).

En otros casos, esto ocurre porque la materialización del uso del agua con fines energéticos es llevada a la práctica a través de la contratación administrativa del máximo nivel con intervención

legislativa incluyendo, en algunos casos, la celebración de tratados internacionales. El punto es que la construcción y explotación de las grandes infraestructuras que implican dos o más elementos del Nexo (complejos hidroeléctricos, presas, desaladoras, acueductos, trasvases, líneas de transmisión, plantas nucleares, parques eólicos, concesiones mineras, etc.), involucra normalmente concesiones de obra, servicio o dominio público y autorizaciones ambientales, y en algunos casos hasta tratados internacionales (por ejemplo, de integración energética o por el uso de ríos transfronterizos) en las que necesariamente interviene el poder legislativo a través de una ley especial que —por revestir el mismo rango— no está obligada a respetar la legislación general anterior ni las prioridades por ella definidas (Martín, 2010).

La conclusión es que, aunque exista un marco jurídico definido para los distintos elementos del Nexo, muchas de las decisiones relevantes, como la definición de prioridades en materia de uso y fuentes de agua y energía, son tomadas al máximo nivel de gobierno involucrando al poder legislativo y no sujetas por ende, en muchos casos, al marco regulatorio hídrico ni energético previo o anterior, si no tan sólo al marco constitucional. Por este motivo, el enfoque del Nexo debe necesariamente promover e implicar la definición de prioridades con carácter de políticas de Estado, y la planificación integrada y pluritemporal de sus tres componentes, de mediano y largo plazo, con un amplio consenso de las fuerzas políticas que garanticen su permanencia en el tiempo. Una planificación de estas características tendrá mayores posibilidades de implementar el enfoque del Nexo con éxito, que la sola promoción de reformas legislativas o la planificación a nivel sectorial no vinculante que resulta imprescindible pero insuficiente para inducir las transformaciones necesarias.

Relaciones prioritarias entre los componentes del Nexo en la región

En el presente apartado se llevará a cabo una especificación de las relaciones que pueden establecerse de forma general entre los componentes del Nexo. En particular, se avanzará en la identificación de las interconexiones que pueden considerarse prioritarias o críticas para la implementación del enfoque del Nexo en América Latina y el Caribe. Esa definición se realiza con fundamento en los siguientes criterios: i) consideración del agua como elemento preponderante del Nexo; ii) impacto en los otros elementos del Nexo; iii) atención a sectores de relevancia económica, con potencial de desarrollo y creciente conflictividad; y iv) la realización y respeto de los derechos humanos, en particular los derechos económicos, sociales y culturales¹¹. Que una interconexión sea prioritaria o revista alta relevancia, significa que se trata de una actividad crítica para la región o algunos de sus países, y que presenta una oportunidad para mejorar su desempeño desde un enfoque del Nexo.

1. Las interrelaciones entre agua y energía

La utilización del agua para la producción de energía es un planteamiento tradicional que se refiere, ante todo, a la energía hidroeléctrica. El uso del agua para este fin representa el elemento crítico del Nexo entre agua y energía, buena prueba de lo cual es que el 15% de las captaciones mundiales de agua son para este objetivo (IRENA, 2015). Se trata de una cifra significativa, que habría de ser matizada pues es muy inferior en áreas desérticas o áridas donde el agua escasea, pero, al contrario, es muy

¹¹ Estos presupuestos con énfasis en el fortalecimiento institucional y la garantía de los derechos económicos, sociales y culturales son consistentes con la evaluación de riesgos en WEF (2016) donde, a diferencia de otras regiones que aparecen amenazadas en mayor medida por catástrofes naturales, crisis de agua o variaciones abruptas en los precios de la energía, las preocupaciones de América Latina y el Caribe pasan primero por fallos de gobernanza y, en segundo lugar, por una profunda inestabilidad social asociada con otros factores económicos, que aparecen recién en tercer lugar.

superior cuando abunda, como sucede de forma general en muchos países de la región donde existe un predominio de la hidroelectricidad y un importante potencial hidroeléctrico todavía por aprovechar.

En todo caso, es necesario señalar varias cuestiones problemáticas sobre la energía hidroeléctrica que ilustran sobre determinadas particularidades del Nexo entre agua y energía con relevancia para la región:

- En primer lugar, se debe llamar la atención sobre lo inapropiado de considerar la energía hidroeléctrica como un ejemplo de energía renovable, que implica un uso del agua no consuntivo, con escaso impacto ambiental y sobre otros usuarios del recurso. Lo cierto es que se producen significativas pérdidas (normalmente por evaporación) en las infraestructuras que almacenan el agua para la generación y que su cuantía depende de las temperaturas del lugar donde se ubique el embalse. Además, cuando se trata de la producción masiva a través de grandes embalses, su construcción conlleva la inundación de amplias superficies de terreno y eso es un impacto ambiental inequívoco, al margen de las inevitables colmataciones de los embalses que están sucediendo hasta ocasionar, en un determinado momento, la finalización de su utilidad primordial. Igualmente, puede tratarse de un impacto social cuando se afecta a lugares habitados, de culto o sagrados para determinadas culturas. Otra cuestión es el grado de compatibilidad de esta forma de producción de energía con otros usos del agua, pues aunque se parta de la premisa de los bajos consumos del recurso hídrico por la producción de energía hidroeléctrica (premisas no enteramente exactas), es claro que la turbinación tiene sus ritmos temporales (muchas veces dependientes del precio de la electricidad según el momento en el que se produce¹²) lo que afecta necesariamente a usos que tengan lugar aguas abajo del embalse. Lo que aquí se indica puede no suceder cuando la construcción de un embalse tenga como único objeto la producción de energía, pero lo cierto es que muchas veces surgen, a continuación, usos precarios del agua que son afectados por los ritmos de turbinación. En todo caso, lo anterior no debe hacer olvidar la baja producción, todavía, de la energía hidroeléctrica en la región en relación a sus posibilidades teóricas.
- Cuando se diseña un embalse multipropósito de una forma correcta técnicamente, la compatibilidad entre los diversos usos puede definirse antes de su construcción, y ello determina (posibilita o imposibilita) otros usos que puedan llevarse a cabo a partir del mismo. No siempre, sin embargo, existe un diseño de compatibilidad entre los diversos usos del agua embalsada (aunque se trate de un embalse multipropósito) al momento de elaborar el proyecto técnico, sino que a veces esto no aparece precisado y se deja al albur de las posibilidades de implantación de los distintos usos, conservando la administración un cierto poder discrecional para ello. La práctica de los embalses multipropósito en el futuro puede ser, en contraposición con la situación actual en que lo habitual son embalses para un sólo propósito, más frecuente que ahora¹³. En el Ecuador, por ejemplo, la política hidráulica iniciada en el año 2007, pone el acento en la construcción de embalses multipropósito (en los que siempre está presente la producción de energía hidroeléctrica como uno de los usos).

¹² Esto sucede en mercados de la electricidad con fuentes plurales de energía y en los que la energía hidroeléctrica, por su flexibilidad, es la que suele ponerse en marcha en el momento previsible en que los precios de la electricidad van a ser los más altos. Esto favorece la rentabilidad de las plantas de generación pero afecta a los usos que vayan a tener lugar aguas abajo que, en muchos casos, habrán de configurarse como “precarios” si el titular de la planta de producción tiene derecho a la flexibilidad de generación. Todo dependerá de lo que esté especificado en su título concesional o autorizatorio.

¹³ Una característica del desarrollo hidroeléctrico de los últimos años es la preponderancia de la generación de pasada, de pequeña escala y el énfasis en la construcción de presas con menor capacidad de almacenamiento y cuyo único propósito es la generación eléctrica (a diferencia de otras épocas, en que un enfoque de usos múltiples era más extendido) (Altomonte y otros, 2013).

- La disponibilidad del agua es un elemento clave para la seguridad energética allí donde esta energía (o la energía producida por centrales térmicas o nucleares para las que se precisa de agua para su refrigeración) es predominante dentro del sistema energético de un país. Quiere ello decir que las autoridades competentes deben llevar a cabo una gestión del agua adecuada a los usos energéticos derivados de ella, sobre todo cuando se configure una matriz energética de producción de energía dependiente de la hidroeléctrica o del agua usada para los procesos de refrigeración.
- Un punto débil en la utilización del agua para la producción de energía son las sequías. Las sequías reducen la disponibilidad del agua y, por tanto y además de impactos en otros usos, afectan la producción de energía eléctrica. En América Latina y el Caribe se tiene el ejemplo reciente de la sequía en el Brasil donde muchos millones de personas han sido afectados por los cortes de luz producidos por la sequía ante la imposibilidad de que con escasa agua se pueda llevar a cabo la generación acostumbrada de energía (Roehrkasten y otros, 2016)¹⁴. Ello lleva consigo, la necesidad de llevar a cabo de forma correcta y coordinada los procesos de planificación (de agua y energía) para evitar o, al menos, reducir estas consecuencias críticas inevitables cuando se apuesta por una sola fuente de energía como elemento básico para garantizar la seguridad energética, lo que se agrava en el contexto del cambio climático. Esto hace conveniente repensar las matrices energéticas, prestando mayor atención a las posibilidades de mayor aprovechamiento de fuentes de energía nuevas y renovables.
- Existe un aspecto claramente insertable en el Nexo y que comienza a tener importancia en la región como es la utilización de los canales de riego para la producción de energía hidroeléctrica. Cuantitativamente no es significativa, pero a nivel local esta forma de producción puede tener importancia tanto por la reducción de la necesidad de expansión de las redes de distribución en los países con deficiencias en estos aspectos, como por la ayuda para disminuir los costes de los sistemas de riego a los agricultores. Todo ello muestra una vinculación entre agua y energía y alimentación muy relevante.
- Los fenómenos climáticos están subyaciendo a cualquier relación entre los componentes del Nexo. Así, no es posible producir energía eólica cuando se dan altas velocidades del viento, por ejemplo, cuando en determinadas épocas del año aparecen en ciertas partes de Centroamérica los huracanes (WEC, 2015). Igualmente, fuertes inundaciones pueden obligar, como medida preventiva, a descargar los embalses, lo que tampoco permitirá turbinar mientras dure esa operación. De la misma forma, el aumento de temperaturas puede interferir con procesos de la refrigeración en las centrales térmicas o nucleares, lo que puede conducir a la suspensión temporal de su actividad. Sin embargo, se trata de un fenómeno de escasa importancia cuantitativa en la región en este momento. En todo caso, también hay que considerar el efecto de calentamiento del cuerpo de agua al que se viertan las aguas de refrigeración. Ello puede afectar a la calidad y temperatura del agua e impedir determinadas formas de vida en los ecosistemas, lo que debe tenerse en cuenta dado el elemento de protección ambiental que subyace a las consideraciones relativas al Nexo.

La generación hidroeléctrica es con mucha ventaja la principal fuente de energía de la región, pero distribuida en forma muy heterogénea entre los países. El Cono Sur produce un 68% de su

¹⁴ También es la situación de la República Bolivariana de Venezuela y la fuerte aficción a la generación hidroeléctrica en ese país que ha traído la sequía (WEC, 2015). El consumo de hidroelectricidad en el Brasil cayó el 7% en el año 2013, un 6% adicional en el año 2014, y los problemas siguieron agravándose en los años 2015 y 2016. En diciembre del año 2014 las presas más grandes estaban sólo al 16% de su capacidad y hubieron de implantarse medidas restrictivas del consumo, y además importar energía de la Argentina, autorizar transferencias de energía del Norte al Sur del Brasil, emprender una política de diversificación de la energía, con atención especial a la energía eólica.

electricidad de energía hidroeléctrica, mientras que en el Grupo Andino de países, por su parte, este porcentaje alcanza un 71%. En América Central, México produce un 15% de su generación de electricidad de energía hidráulica, pero todos los demás países generan una mayor proporción de su electricidad de esta fuente. Los países del Caribe constituyen la excepción, puesto que, con poca agua superficial, no dependen en gran medida de la energía hidroeléctrica (Escobar, López y Clark, 2011). Sudamérica es, además, la tercera región del mundo que más capacidad hidroeléctrica agregó durante 2015 (IHA, 2016). A su vez, los proyectos hidroeléctricos representan el segundo lugar —luego de la minería y el petróleo— en términos de conflictividad socio-ambiental por el uso de recursos hídricos (Martín y Justo, 2015).

Este sector constituye una oportunidad para la aplicación de un enfoque del Nexo que combine de manera más eficiente el carácter multipropósito de los embalses —aunque lo construido desde el año 2000 lo haya sido en menor medida que históricamente—, al tiempo que optimice su impacto económico, social y ambiental. El potencial hidroeléctrico regional debe ser reevaluado desde el enfoque del Nexo y la planificación trinómica tanto como los proyectos hidroeléctricos en fase de proyecto, construcción y desarrollo, conforme los escenarios futuros de evolución de caudales, precipitaciones y usos del agua, pues mayor capacidad instalada no se traduce necesariamente en mayor generación.

En lugar de planes y diseños estáticos, la infraestructura hidroeléctrica tendrá que ser planeada dentro de los rangos de incertidumbre que imponen las tendencias del clima y precipitación para la región. En virtud de ello, se ha recomendado que los planes contengan provisiones para operaciones específicas dependiendo del clima y de la demanda de agua, con una infraestructura flexible, debiendo considerarse como alternativa las plantas con almacenamiento por bombeo y los sistemas hidroeléctricos de pequeño tamaño —para aprovechar los beneficios de flexibilidad y diversificación— como opciones para adaptarse a esa variabilidad climática (Escobar, López y Clark, 2011).

La generación hidroeléctrica aporta confiabilidad al sistema pero debe ser complementada con otras formas de energías renovables, aunque sean intermitentes, para reducir los riesgos derivados de una dependencia excesiva y exclusiva de la fuente hidroeléctrica. La alteración y disminución permanente estacional de la generación por motivos de sequía o reducción de caudales, constituye una evidencia que se agrava en algunas regiones, países o cuencas con la previsión de escenarios futuros (Vallejo, 2013; Flavin y otros, 2014; Recalde, 2016). Por ejemplo, un escenario pesimista para las plantas Chixoy de Guatemala y Cerrón Grande de El Salvador, prevé reducciones de generación superiores al 20% para el año 2020, mayores al 40% para el año 2050 y de más del 70% para finales del siglo. Un escenario menos pesimista prevé un incremento de entre 4% y 6% para el año 2020 luego de lo cual se estima una disminución del 26% en Chixoy y del 17% en Cerrón Grande para el año 2100 (CEPAL y otros, 2015).

El fenómeno El Niño afecta con sequía (Caribe, Colombia, el Nordeste del Brasil y Venezuela) e inundaciones (Perú, Sur del Brasil, Paraguay, Uruguay, Ecuador, Bolivia y Argentina) a la región con fuertes impactos en el sector energético. Por ejemplo, a diferencia del Perú y Ecuador, donde las afectaciones se producen sobre todo en la infraestructura, en Colombia y Venezuela, los impactos de este fenómeno implicaron, en varios casos, racionamiento de aguas y de energía con pérdidas y mayores costos de producción asociados al incremento de la generación termoeléctrica para compensar la disminución de generación hidroeléctrica. Los países andinos son especialmente vulnerables al fenómeno, por lo que un El Niño normal a extraordinario podría restar entre 0.6% y 1.7% PIB a estos países (CAF, 2016; Martín, 2016).

Entre los análisis desde la perspectiva del Nexo en la región cabe mencionar el realizado en el Estado Plurinacional de Bolivia, con el enfoque metodológico de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) (Flammini y otros, 2014), que en relación con

el proyecto hidroeléctrico multipropósito San Jacinto, encontró que “se ejerce mayor presión sobre el aspecto de alimentación/tierra debido a que la productividad de los cultivos es inferior al promedio. Lo anterior puede deberse a que en la zona de riego se privilegia la calidad de la vid para su posterior procesamiento vitivinícola más que a la venta bruta... Por otra parte, si bien con la construcción del embalse se ha limitado el flujo de peces hacia aguas abajo, en el embalse mismo se ha incrementado el tipo y número de especies, en algunos casos sin el debido control, generando que algunas especies puedan ser depredadoras de otras pre-existentes...el proyecto... además de haber generado un beneficio para la región, también tiene trade-offs. El más significativo es la afectación en la calidad del agua en el embalse debido a retornos agrícolas con presencia de pesticidas” (Rojas y Heiland, 2015).

Dentro de la interacción entre agua y energía, y como usuarios tanto de agua como de energía, puede también ubicarse la producción de hidrocarburos y minera de evidente carácter prioritario, entre otros motivos, por la extrema dependencia y reservas probadas que muchos países de la región tienen sobre estas actividades (Altomonte y Sánchez, 2016). Es el caso de los países andinos (Chile, Bolivia, Perú y Ecuador), junto con otros (como Argentina, Brasil, Colombia, México y Venezuela). Las implicaciones que tanto la explotación de hidrocarburos como la minera tienen son relevantes al punto que detentan el primer nivel en términos de conflictividad socio-ambiental (Martín y Justo, 2015).

La región cuenta con muy significativas reservas probadas del petróleo y el gas natural (20% y 4%) existentes en el mundo (Altomonte y Sánchez, 2016). Un tema dentro de este grupo de actividades que debiera enfocarse con mayor atención desde la consideración del Nexo es la explotación de hidrocarburos no convencionales, con el peligro colateral de contaminar los acuíferos y afectar al abastecimiento de poblaciones o al agua para el riego. El procedimiento de fractura hidráulica para su investigación y explotación conlleva un impacto energético, hídrico y ambiental muy superior a los métodos empleados para los recursos convencionales.

Cabe destacar que la región posee más de un cuarto del total mundial de los recursos técnicamente recuperables de gas natural de esquisto, ubicado en su mayoría en Argentina, México y Brasil, encontrándose en pleno proceso de explotación (Arroyo y Perdriel, 2015). El principal riesgo de su explotación se produce en el agua, elemento clave del Nexo, al tiempo que su rol trascendental para la región es explicado por: i) el posible autoabastecimiento de energía en los países que tienen este recurso; ii) el posible impacto económico en menores precios de la energía, menor volatilidad en los mismos, mayor crecimiento económico, menores niveles de desigualdad, generación de fuentes de empleo, etc.; y iii) el posible fortalecimiento de la integración energética en una renovada geopolítica regional.

Lo propio ocurre cuando se trata de considerar tanto el agua como la energía en cuanto insumos de la minería como una actividad que puede implicar un uso intensivo de ambos recursos y de la cual, varios países de la región, presentan tanto una gran dependencia como potencialidad de crecimiento, destacando el caso del oro (Perú), cobre y plata (Chile, México y Perú) y hierro (Brasil). La minería se encuentra además entre los sectores de más rápido crecimiento en la región, ubicada en la actualidad como principal destino de la cartera de inversiones mineras a nivel mundial (Altomonte y Sánchez, 2016).

El consumo de agua en la minería en Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, México y Perú, puede llegar hasta el 6% del total de los aprovechamientos (Willaarts, Garrido y Llamas, 2014). La minería puede impactar tanto en la cantidad como en la calidad del agua. Los impactos en la cantidad son más notables en zonas con escasez de recursos hídricos. Esta es la situación de zonas semiáridas como México central, el norte de Colombia, el noreste del Brasil, o áridas, como el norte Chile, el noroeste de la Argentina, el oeste del Estado Plurinacional de Bolivia o el sur del Perú. Cuando se trata de aguas subterráneas no renovables o de muy escasa tasa de renovación,

su explotación puede llegar a afectar severamente la seguridad hídrica de las poblaciones, como ha ocurrido en el norte de Chile, entre otros (Willaarts, Garrido y Llamas, 2014). Donde los recursos hídricos resultan abundantes, el problema consiste principalmente en evitar su contaminación.

De igual forma, la minería puede resultar intensiva desde el punto de vista del uso energético, compitiendo con el resto de los sectores con posibilidad de impactos significativos. En varios casos, la alta rentabilidad minera permite, además, afrontar el costo energético de la desalación en zonas áridas o semiáridas, cerrando el círculo del Nexo. Como resultado, en muchos casos, el sector extractivo compite por recursos escasos —agua y energía— con otras actividades económicas, como la agricultura de riego y el desarrollo urbano.

2. Las interrelaciones entre energía y agua

En el plano de la relación entre energía y agua, hay que resaltar, en primer lugar, las técnicas más “tradicionales” de desalación de aguas marinas, desalobración de aguas salobres, bombeo de aguas subterráneas y modernización de regadíos¹⁵, donde siempre ha sido señalado el papel imprescindible de la energía para que esos procesos se pudieran llevar a cabo. A estos procesos hay que añadir el completo ciclo urbano del agua como una manifestación de un elevado uso de energía para afrontar los distintos procesos que ese ciclo requiere, desde la potabilización y distribución, hasta la recolección y depuración.

Si bien la desalación no reviste carácter prioritario en la región todavía, sí que ha empezado a constituir una opción cada vez más atractiva, sobre todo donde no hay alternativas de abastecimiento como en el Caribe (Hoff, 2011), o en sitios áridos para la realización de actividades de alta rentabilidad como es el caso de la minería del cobre en Chile, o el uso urbano en México, por ejemplo.

La principal desventaja de la desalinización está dada por su alta intensidad energética. Por ejemplo, de las distintas fuentes primarias de agua empleadas en España, el agua de desalación es la que tiene la mayor intensidad energética: el consumo energético es de 3,48 kWh/m³, mientras que la captación de agua subterránea o superficial sólo implica el gasto de alrededor de 0,50 kWh/m³ (Ferro y Lentini, 2015). Los procedimientos para la desalinización del agua salobre o de mar son variadas, siendo el nivel de concentración de sal, los estándares de calidad exigidos, como así también el tipo de fuente de energía disponible y su costo, factores determinantes para elegir la técnica más adecuada.

Por lo tanto, la desalinización sólo debería ser considerada como una opción adecuada cuando no hay otras fuentes de abastecimiento, o el impacto ambiental de desarrollo de estas fuentes y costo de la energía para el transporte es muy alto (Ferro y Lentini, 2015). En zonas de extrema aridez se busca implementar plantas de energía y de desalinización combinadas que utilizan procesos innovadores de integración de desalación térmica con generación de energía, donde el vapor residual de la planta de energía se utiliza como la fuente de calor para el proceso de desalinización, mejorando la eficiencia del sistema y ahorrando costos.

En este ámbito de interconexión, destacan los servicios de agua potable y saneamiento, tanto en lo que refiere a la expansión de su cobertura como sobre todo al mejoramiento de su calidad y al incremento del tratamiento de las aguas residuales urbanas y su reúso para agricultura, en tanto

¹⁵ La “modernización de regadíos” es la transformación de la técnica de riego, que pasa de gravedad (inundación) a ser riego localizado por aspersión. Ello desemboca, en teoría, en un ahorro de agua, pero lleva consigo un incremento del consumo de energía. Los ahorros de agua normalmente no son sustantivos: consecuencias de la modernización suelen ser el incremento en el número de las cosechas y la expansión de la superficie bajo riego. Ambos factores pueden causar disminución de caudal de retorno y de recarga de los acuíferos, lo que puede afectar la disponibilidad de agua para otros usos localizados aguas abajo.

actividades electro-intensivas muchas veces ineficientes. Se estima que una proporción significativa del consumo energético de estos servicios se localiza en la etapa de transporte y distribución o recolección, particularmente concentrada en la función de bombeo de los fluidos en materia de abastecimiento de agua potable. En alcantarillado, en cambio, el mayor consumo eléctrico se da en el tratamiento de las aguas residuales; el tratamiento y disposición de lodos posee un consumo significativo, aunque también puede ser generador de energía (Ferro y Lentini, 2015). Los gastos de electricidad de los prestadores de servicios representan entre el 5% y el 30% de los costos totales de operación, y se estima que el gasto total de energía puede reducirse entre el 5% y el 15%. Estudios a nivel nacional han comenzado a adoptar el enfoque del Nexo para el análisis de los servicios de alcantarillado, tratamiento de aguas residuales y reúso en países como Brasil (Stepping, 2016).

Igualmente la construcción de trasvases de agua a larga distancia sólo se puede hacer con la base de utilización de importantes cantidades de energía para poder llevar a cabo el transporte, situación que en algunos lugares de la región es importante (por ejemplo, Distrito Federal de México, San Pablo en el Brasil) y, sobre todo, las elevaciones de agua, aun cuando también en variadas ocasiones tales elevaciones pueden ser compensadas, en todo o en parte, con las consiguientes caídas del agua transportada y la posibilidad de instalar centrales hidroeléctricas en los tramos de caída.

Esta relación es muy importante debido a un crecimiento constante del consumo de energía en los distintos procesos indicados. Ello guarda también relación con la apelación cada vez en mayor medida a la desalación, una vez que los avances técnicos han permitido una rebaja sustancial del coste del agua desalada que, en cualquier caso, todavía sigue siendo bastante superior al del agua captada por otros medios. Lo mismo, en cuanto al gasto energético, puede decirse en relación al mayor uso de aguas subterráneas en la agricultura, lo que tiene mucho que ver con la subvención del precio de la energía a utilizar para ello en varios países.

Ante estos altos consumos energéticos, una de las principales líneas de propuestas consiste en una mayor utilización de energías renovables y en la elevación de la eficiencia energética (Ferro y Lentini, 2015). Desde la perspectiva del Nexo entre energía y agua, se insiste en incorporar la escasez del agua al proceso de adopción de decisiones en el ámbito de la energía.

Cabe finalmente considerar los aspectos de la agricultura que involucran de manera más clara la energía. La cadena agroalimentaria consume cerca del 30% de la energía del mundo (FAO, 2011a). Es evidente el lugar central que representa la agricultura en la región: utiliza cerca del 70-80% del agua y ocupa el 25% de la superficie total. Al mismo tiempo, existe un considerable potencial de expansión y posibilidades de incremento de la productividad asociada, sobre todo a la implementación y modernización del regadío, lo que lleva aparejado —en la mayoría de los casos— un incremento del consumo energético. La modernización y expansión del regadío, el uso creciente y la dependencia de las aguas subterráneas es ya una variable relevante en algunos de los países de la región y puede transformarse en crítica en términos del Nexo en muchos otros en el futuro.

Un uso más intenso o eficiente del agua en la agricultura lleva aparejado un incremento del consumo energético que debe ser contemplado de antemano desde el enfoque del Nexo. La modernización de regadíos sin consideración adecuada de los impactos hidrológicos, ambientales o energéticos en áreas con déficit, inseguridad en el abastecimiento o volatilidad de los precios de la energía puede elevar la vulnerabilidad del productor, aumentando sus costes, con el consiguiente impacto en la producción agropecuaria y su rentabilidad y el reclamo de subsidios al sector público. Son factores que deben ser considerados en el diseño de una política, desde el enfoque del Nexo, para un sector que presenta grandes oportunidades de implementación y expansión.

La sobreexplotación acuíferos, por su parte, lleva consigo una serie de problemas e ineficiencias que podrían modularse o evitarse, en forma más expedita, desde un enfoque del Nexo. La sobreexplotación combinada con precios bajos de la energía —muchas veces subsidiados,

con la finalidad de fomentar el desarrollo agrícola— puede conducir no sólo a un manejo no sustentable de acuíferos en términos hidrológicos y ambientales con impactos significativos en la calidad y la cantidad del recurso sino, además, conllevar ineficiencia energética y en algunos casos injusticia social.

La ineficiencia proviene del mayor gasto energético tanto global como individual implicado en el bombeo, que se incrementa en la medida que descienden los niveles piezométricos. También hay que tener en cuenta la injusticia de quienes resultan perdedores en la carrera de reprofundización, los mayores costos de extracción o del aprovechamiento de los subsidios eléctricos diseñados por políticas que no segmentan generalmente entre beneficiarios y terminan por favorecer a los grandes actores, incluso en detrimento de usos prioritarios, como el abastecimiento poblacional frente al agrícola o minero. La carrera por la reprofundización de perforaciones complica muchas veces el abastecimiento de las poblaciones y el consumo humano por el descenso de los niveles o de la calidad, poniendo de relieve su alto costo, por un lado, y la ausencia o debilidad de controles en terreno que caracteriza la región, por el otro. Ejemplos de esta situación pueden encontrarse en Copiapó y Antofagasta (Chile), Valle de Ica (Perú), Guanajuato, Sonora y D.F. (México), entre otros.

Esta interacción ha recibido atención desde el enfoque del Nexo entre agua, energía y clima en México, por ejemplo, donde se ha propuesto implementar una política de precios de la energía con el objeto de desincentivar el bombeo para reducir la sobreexplotación de acuíferos y mejorar su uso sustentable (Scott y Shah, 2004). Se ha concluido en la necesidad de reforzar las políticas basadas en el Nexo como el incremento de la tarifa eléctrica agrícola, la eliminación de la tarifa baja nocturna, la aplicación de regulación condicionando la extracción de aguas subterráneas al uso de energía, como el establecimiento de precios diferenciales de energía conforme el descenso de los niveles del acuífero o la limitación de nuevas conexiones eléctricas para extracción de aguas subterráneas (Scott, 2011).

Al mismo tiempo, este tipo de proposiciones para acuíferos sobreexplotados no deben pasar por alto el dato contextual fundamental de que tanto la energía como el agua han sido históricamente —y todavía lo son— la forma de posibilitar el riego a pequeña escala o proveer competitividad al sector agrícola caracterizado por subsidios directos e indirectos de diverso tipo.

3. Las interrelaciones entre agua y alimentación

La relación entre agua y alimentación puede ser considerada en el ámbito rural, donde se refiere a la agricultura, con o sin riego, y también en el ámbito urbano, donde se vincula principalmente con la provisión de servicios de agua potable y saneamiento a la población, la aportación de alimentos a las ciudades y la gestión de los residuos. En el primer caso, las conexiones se establecen a través de la utilización del agua con dos finalidades coincidentes en la producción de alimentos por su medio: regadío y acuicultura, con mucha mayor importancia del primero sobre el segundo supuesto.

Aun cuando el riego sea eficiente, normalmente se producen pérdidas significativas en el transporte hasta la parcela cuando los canales no están revestidos, lo que es la situación habitual en la región. Se trata de uso del agua que en aquellos países cuya legislación está basada en una jerarquía de usos, ocupa lugares privilegiados (el regadío, pues no sucede lo mismo con la acuicultura), normalmente sólo superado por el abastecimiento de poblaciones. Una primera conclusión de esta situación es la necesidad de someter a controles rigurosos la expansión de la “frontera agrícola” por las implicaciones no sólo de consumo de agua sino también de energía que implica.

Esto explica porqué la mayor parte de reformas en países desarrollados se centran en la reducción de la utilización del agua en la agricultura para posibilitar la dedicación de esa agua “sobrante”

a otros usos que puedan ser creadores de mayor valor añadido. Se trata de políticas que buscan con la reducción del agua dedicada a la agricultura la posibilidad de relanzar determinados usos industriales sin afectar la producción de alimentos, en la que estos países suelen ser autosuficientes o excedentarios o, en todo caso, y por su capacidad económica, con la posibilidad de adquirir tales alimentos en los mercados internacionales o de formular políticas (como de modernización de regadíos) para ahorrar agua y conseguir un mismo nivel de producción de alimentos.

Estas políticas suelen ocasionar conflictos entre las estructuras organizadas representativas de los agricultores (federaciones, asociaciones, etc.) y las de otros usos, incluso con los gobiernos. Es en parte por esta razón que una adecuada aplicación del enfoque del Nexo, podría traer consigo una reducción de la conflictividad socio-ambiental entre los distintos usuarios del agua, tanto entre sus titulares como teniendo en cuenta a los usuarios informales, de mucha importancia en la región. Ello debido fundamentalmente a que, la aplicación del enfoque del Nexo en la formulación de políticas, permitiría identificar, de antemano, las afecciones entre sus distintos componentes, y por consiguiente, corregirlas desde sus orígenes.

En países en vías de desarrollo son también comunes políticas de intensificación de la superficie dedicada al regadío, como aspiración de conseguir la seguridad alimentaria o la soberanía alimentaria. Un ejemplo de ello es la Ley de la Década del Riego 2015-2025, del año 2015, en el Estado Plurinacional de Bolivia. Su objetivo consiste en alcanzar un millón de hectáreas bajo riego durante esos diez años “con la finalidad de promover la producción agropecuaria a través de inversiones del nivel central del Estado y las entidades territoriales autónomas orientadas al desarrollo del riego”.

La formulación de este tipo de actuaciones requiere de la disponibilidad de agua suficiente en cantidad y calidad, además de los medios económicos necesarios para afrontar las inversiones y, posteriormente —algo que muchas veces se pasa por alto—, poseer también las estructuras organizativas adecuadas (tanto en el plano interno de la organización de los regantes como en el administrativo propio de los niveles de gobierno) para la gestión con eficacia y productividad de ese incremento de superficie agrícola de regadío. Entre otras condiciones, hace falta también una administración con niveles técnicos adecuados para proceder con seguridad jurídica a la atribución (mediante concesión u otros sistemas) de los caudales de agua necesarios para atender a esa nueva superficie de regadío y un registro y catastro de aguas público que refleje con exactitud la situación jurídica de reparto y utilización del agua, lo que es muy difícil de encontrar y muchas veces compromete el éxito de políticas públicas.

Para evitar algunos de los riesgos vinculados al regadío, a veces se pone el acento en la mayor capacidad de mejorar la producción de alimentos con el “agua verde”, que es la procedente de la lluvia, que está en el suelo y que estaría vinculada a los cultivos de secano, en contraste con el “agua azul”, que es la transportada artificialmente, con distintos tipos de canalizaciones y que da lugar a los cultivos de regadío. El argumento es que allí donde no se dispone de agua suficiente, sólo se puede mejorar la seguridad alimentaria, incrementando la productividad de los recursos hídricos existentes y limitando el crecimiento de la población (Falkenmark y Rockström, 2011).

Igualmente, la relación puede mejorar con el incremento del tratamiento de las aguas residuales urbanas alcanzando niveles de calidad que permitan su utilización para el riego. Esto puede ser factible en las proximidades de importantes núcleos habitados, que permitan sufragar las instalaciones de depuración y regeneración de aguas residuales. También, la llamada “cosecha de lluvia”, la captación de la precipitación pluvial, tiene un papel en esta relación.

Finalmente, en la relación entre agua y alimentación, hay que tener en cuenta lo que se conoce como “agua virtual”, que es el agua transportada (incorporada) con los alimentos que un país importa (o exporta). Este enfoque puede servir para justificar las políticas públicas en función de la posición del país (zona, cuenca o región) como exportador o importador de agua virtual en relación

a determinados alimentos. Los balances que puedan establecerse en relación al agua virtual, unidos a la situación, en general, excedentaria o deficitaria, de agua, pueden aconsejar la intensificación de determinadas políticas de producción de algún tipo de alimentos o, al contrario, proceder a su importación, con la necesaria consideración de las condiciones económicas y sociales en cada caso.

La gran cuestión planteada a través del concepto de comercio de agua virtual es si ello permite plantear ahorros de agua. Hoekstra y Chapagain (2008) estiman el ahorro global de agua que permite el comercio agrario en 352 mil millones de metros cúbicos al año. Dadas las tendencias mundiales de aumentos de consumo y reducción de disponibilidad de los recursos hídricos, la utilidad de estos enfoques, sobre todo para los países con escasez hídrica, es evidente para que puedan orientar sus políticas hídricas y agrarias. Cabe agregar que la región de América Latina y el Caribe es un exportador neto de agua virtual, destacando cuantitativamente los casos de Argentina y Brasil (Willaarts, Garrido y Llamas, 2014). Desde la perspectiva del Nexo, cesar en la producción de determinado alimento con una gran huella hídrica y sustituirlo a efectos de consumo por el mismo producto, pero importado, puede permitir liberar agua para otras utilidades, como la producción de energía o el cuidado ambiental.

Con una extraordinaria potencialidad relativa en recursos hídricos, energéticos y una capacidad de producción de alimentos, la región mantiene una deuda importante en materia de alimentación con su propia población en la mayoría de los países (Martínez y Palma, 2016). La potencial implementación de un enfoque del Nexo no puede soslayar que no son los alimentos, los recursos hídricos, las fuentes de energía ni el desarrollo de la agricultura, lo que falta en la región, sino un mínimo de equidad en los modelos de desarrollo sustentable y distribución de sus beneficios, tal como lo postulan algunos enfoques sobre el Nexo (Biggs y otros, 2015).

Esta paradoja advierte sobre la necesidad de complementar y conectar la preocupación por el Nexo y la seguridad hídrica, alimentaria y energética con el alcance inmediato de niveles mínimos de equidad y satisfacción de derechos humanos vinculados a los elementos del Nexo, en particular, los derechos a la alimentación y al agua. Si la situación se contempla en clave de seguridad, la paradoja se advierte en el rol clave que se le adjudica a la región en proveer a la seguridad alimentaria global (Bellfield, 2015), mientras parece incapaz de garantizar a sí misma niveles mínimos aceptables de seguridad en los tres ámbitos.

También debe mencionarse el ciclo urbano del agua o Nexo urbano, que incluye el transporte desde el punto de aducción (normalmente situado fuera del casco urbano y a veces incluso fuera de la misma jurisdicción municipal), la potabilización, el transporte del agua ya potabilizada hasta los diversos puntos de acometida, la recolección de aguas residuales, la canalización hacia las correspondientes plantas de tratamiento de aguas residuales, la depuración, el tratamiento de lodos e, idealmente la regeneración de las aguas residuales urbanas para permitir su reutilización con los niveles de calidad adecuados en relación a los distintos usos a que se van a destinar, incluyendo la agricultura.

Los servicios de agua potable y saneamiento adquieren una importancia singular en la región, como ámbito de interconexión, por varios motivos: i) un 80% de la población es urbana, con proyecciones de incrementos crecientes; ii) la expansión urbana que se está produciendo resulta escasamente planificada; iii) la existencia de varias megalópolis como espacios críticos para los abastecimientos urbanos y con crecientes costes energéticos; iv) la vulnerabilidad, segregación espacial y falta de sustentabilidad; y v) la baja cobertura y deficiente calidad de servicios públicos, en particular, los de saneamiento y tratamiento de las aguas residuales urbanas (CEPAL, 2014).

Este fenómeno que caracteriza a la región por tener uno de los mayores porcentajes de población urbana del mundo, constituye una problemática transversal en cuanto involucra los tres elementos del Nexo, con interacciones específicas de contextos urbanos de países en vías de

desarrollo en general (Babette, 2016) y de las megalópolis latinoamericanas en particular. Resultan fundamentales las interconexiones en el ámbito de la producción y gestión de los tres elementos del Nexo, pero también lo son en el transporte y forma de consumo de los alimentos, y en la producción, tratamiento y disposición de residuos (sólidos y líquidos) que tienen lugar, predominantemente, en contextos urbanos.

Esta dependencia e influencia recíproca de la ciudad respecto del territorio productor de bienes y servicios, alimentos, agua y energía, ha llevado a replantear la escala del ordenamiento territorial centrado tradicionalmente en los aspectos urbanos de esa planificación. Las interconexiones prioritarias del Nexo urbano deben inscribirse dentro de los principales problemas de las ciudades: escasez y deficiencia de servicios públicos, contaminación y degradación ambiental, transporte, residuos, pobreza, segmentación social e inseguridad.

4. Las interrelaciones entre agua, energía y alimentación

La mejor manifestación de las relaciones entre los componentes del Nexo puede ser la producción de biomasa, de los productos vegetales considerados como fuente de energía, un fenómeno que ha tenido un gran incremento en los últimos años, notablemente en la región (Saulino, 2011a y Hoff, 2011).

Los elementos positivos de una nueva fuente de energía calificada como “renovable” deben, sin embargo, matizarse si se tiene en cuenta que esa producción de plantas con destino a la generación de energía puede llevar consigo una reducción en la producción de alimentos (por la correspondiente reducción de la superficie agrícola destinada a ello) y también por sustraer una parte del agua de su vinculación a la agricultura de regadío¹⁶. Igualmente y si se trata de residuos forestales, puede quedar afectada la función ecológica de los bosques. Otra consecuencia puede ser la elevación de los precios de los alimentos, si bien la relación causa-efecto entre la producción (mundial) de biomasa y los precios agrícolas no es unánimemente aceptada (Martín Mateo, 2008).

Esos riesgos pueden ser prevenidos con una adecuada intervención pública, que puede operar a varios niveles. Un primer nivel es el de la autorización de las instalaciones de producción energética con este origen. Otro es la intervención que puede desarrollarse sobre las superficies agrícolas o forestales que pretendan destinarse a estos fines. Normalmente son necesarios los dos tipos de intervención¹⁷.

En la conferencia de Bonn se formuló al respecto un planteamiento preventivo, en el sentido de que “Los países en desarrollo que están considerando la bioenergía tienen que tener en cuenta todos los factores y consecuencias, como la aptitud de la tierra, la disponibilidad del agua, la competitividad, los costes socioeconómicos y los beneficios, la seguridad alimentaria, el crecimiento económico y la reducción de la pobreza” (Hoff, 2011).

Otro aspecto importante es que un tercio de los alimentos producidos se pierde, lo que está igualmente en el origen de la preocupación sobre el Nexo (Martin-Nagle y otros, 2012). A nivel global, esa pérdida de alimentos representa el 15% del total de la demanda de energía. Todavía más significativo es el impacto de esta pérdida en el uso de agua, que se estima en entre el 20% y el 30%

¹⁶ Según la Comisión Europea (2011), “La agricultura intensiva, cuyo propósito es producir más alimentos y biomasa, podría intensificar la demanda de agua dulce para regadío y, por consiguiente, la presión sobre las reservas hídricas. Es preciso elaborar rápidamente soluciones en relación con el agua, de forma que aumente la eficiencia del riego, se reduzca el consumo de agua y se gestionen y conserven de manera sostenible los acuíferos”.

¹⁷ En España, por ejemplo, las instalaciones eléctricas para esta producción de energía son objeto de autorización. A esto se agrega la intervención, sobre todo con finalidad ambiental, sobre las superficies forestales destinadas a la producción de biomasa. La intervención sobre las superficies agrícolas se hace principalmente desde la perspectiva del agua, pues las concesiones deben referirse expresamente a las superficies de riego y cultivos a los que se debe destinar el agua.

del uso total de este recurso (Hoff, 2011). Éste es un aspecto importante que debe ser considerado a la hora de la formulación de políticas y planificación de la producción y manejo de los alimentos (conservación de alimentos en redes frigoríficas, transporte más seguro, educación de los pequeños agricultores y sus familias, etc.) para evitar o disminuir ese resultado negativo.

Finalmente, en cuanto a las interrelaciones entre la agricultura y el cambio climático, es preciso agregar que la actividad agrícola genera, globalmente, entre el 10% y el 12% de los gases de efecto invernadero (IRTA, 2016). De la misma forma, la producción de energía eléctrica y de calor contribuye con el 27% al total de las emisiones de estos gases (Martin-Nagle y otros, 2012).

Las consideraciones ambientales en el Nexo son muy importantes: las perspectivas solamente sectoriales (desde el ángulo de la energía y de la producción de alimentos), puramente productivistas, conllevan el riesgo de resultar en una máxima utilización del agua con la consiguiente degradación del recurso que al final afectaría a la misma producción de energía y alimentos cuya maximización fue, precisamente, la causa de la degradación del recurso hídrico.

La región es un exportador neto de materias primas y alimentos al tiempo que posee todavía un gran potencial por desarrollar. En particular, Brasil y Argentina se encuentran entre los mayores productores de biocombustibles de primera generación, pero también otros países como Colombia, Paraguay y Perú, aunque en menor medida. No obstante, deben también tenerse en cuenta países que se mueven en direcciones contrarias. Por ejemplo, en el Estado Plurinacional de Bolivia, la Ley Marco de la Madre Tierra y Desarrollo Integral para Vivir Bien, del año 2012, prohíbe “la producción de agrocombustibles y la comercialización de productos agrícolas para la producción de los mismos en tanto que es prioridad del Estado Plurinacional de Bolivia precautelar la soberanía con seguridad alimentaria”.

En los casos de Brasil y Argentina ha tenido lugar un gran incremento de la producción de estos biocombustibles e, igualmente, de su consumo, con una relación entre el nivel de producción y consumo y el precio del petróleo. El resultado de esta actividad es un gran incremento de la demanda de agua, constatándose que ese aumento lo es en menor medida en el Brasil que en la Argentina, pues en el Brasil no se riega la caña de azúcar mientras que sí se practica en Tucumán (Argentina) donde se centra la mayor producción. En ambos casos, sin embargo, también se constata una elevación en la contaminación del agua por la utilización de fertilizantes y pesticidas en el proceso de cultivo de las plantas e, igualmente, tiene lugar un incremento en la contaminación de las aguas derivado del mismo proceso de producción del biocombustible (Saulino, 2011a).

De las interrelaciones entre alimentación y energía, la producción de biocombustibles es de especial relevancia para la región (Mirzabaev y otros, 2015). Desde esta perspectiva, el enfoque del Nexo implica la necesidad de revisión de las condiciones en que se ha producido la apuesta de algunos países por la producción de biocombustibles (Saulino, 2011a; Scott, Kurian y Wescoat, 2015).

Es importante destacar también que, al ser la región un exportador neto de alimentos y materias primas agrícolas, también se generan cantidades muy significativas de desechos biomásicos, tanto en el campo como en los procesos de transformación, los cuales tienen un enorme potencial como insumos para la producción de biomateriales y bioenergía. En concepto central del enfoque de la bioeconomía es el de biorrefinería (véase Jungmeir, 2014), que se plantea como una alternativa para el aprovechamiento pleno de la cascada de uso de la biomasa, generando nuevas cadenas de valor y logrando reducir, e incluso eliminar, la descarga de desechos al ambiente. En particular, se ha desarrollado el concepto de biorrefinería de desechos (Bhaskar y otros, 2016; Mohan y otros 2016). Argentina, uno de los principales países agroexportadores de la región, ya se está moviendo en esa dirección y es previsible que la tendencia sea seguida por otros países.

5. Identificación de interrelaciones prioritarias

Teniendo en cuenta las limitaciones derivadas de la extraordinaria diversidad regional para efectuar definiciones con carácter general, los ámbitos de las interacciones prioritarias identificadas (véase el recuadro III.1) pueden trasladarse al cuadro III.1. Este cuadro refleja de forma general el nivel de relevancia que la agricultura y alimentación, modernización de regadíos y sobreexplotación de acuíferos, biocombustibles, generación hidroeléctrica, petróleo y minería, y el Nexo urbano, representado por los servicios de agua potable y saneamiento, tienen desde el punto de vista de la implementación del enfoque del Nexo en cada subregión y para algunos países en particular.

■ Recuadro III.1

Interconexiones prioritarias del Nexo en América Latina y el Caribe

Agua-energía: energía hidroeléctrica, hidrocarburos y minería

La mayoría de las formas de producción de energía requieren de agua pero la hidroeléctrica es la que reviste la mayor importancia en la región siendo la principal fuente de energía y la que presenta un futuro de mayor crecimiento en la mayoría de los países de Sudamérica y América Central. La hidroelectricidad a gran escala presenta múltiples interconexiones y la dependencia excesiva de esta fuente en consideración del cambio y variabilidad climática amenaza simultáneamente la seguridad hídrica, energética y alimentaria de países como Colombia, Venezuela o algunos del Caribe.

La explotación de hidrocarburos y minería demandan cantidades variables de agua y energía pudiendo afectar severamente al medio ambiente y la calidad de los recursos hídricos. Esta interconexión es muy relevante en casi toda la región pero muy especialmente en los países andinos, Brasil, México, Venezuela y algunos de América Central. La relación puede cobrar una intensidad especial cuando se usan técnicas de fractura hidráulica.

El uso del agua para producción de energía no se compara con el de la agricultura en cantidad (salvo en regiones áridas o semiáridas), pero es el que mayor conflictividad social genera tanto por el desplazamiento de poblaciones como por las consecuencias asociadas y la afectación de calidad sobre las fuentes.

Energía-agua: captación, uso y desalación de agua

El mayor gasto energético en relación al agua en la región se produce en las etapas de captación de aguas subterráneas, transporte y uso, entre los que destaca el riego. Esta interconexión debe considerar especialmente el nivel de subsidio para la extracción, la sobreexplotación de los acuíferos tanto como la ineficiencia de los sistemas de riego y los equipos de bombeo. La relevancia y dependencia creciente de las aguas subterráneas es común a toda la región con énfasis en América Central y México donde alcanza al 65% del agua utilizada y en las áreas desérticas o semidesérticas de Argentina, Brasil, Chile, Bolivia, México o Perú, por ejemplo. La creciente sobreexplotación de acuíferos, presenta interrelaciones con los tres ámbitos del Nexo al impactar la cantidad y calidad de las aguas, sacar tierras de producción e incrementar los costos energéticos de su extracción, con mayores impactos negativos centrados frecuentemente en los usuarios más débiles. En la actualidad, el consumo energético no es significativo en depuración ni en la desalación que se limita a lugares puntuales para actividades de alta rentabilidad (principalmente en Chile, México, Perú y algunos países del Caribe).

Agua-alimentación: agricultura

La importancia de la agricultura debe entenderse en relación con particularidades regionales donde su práctica y expansión a gran escala y con destino principal de exportación tienen relación directa con la deforestación, el monocultivo, el aumento del riesgo de contaminación difusa, sedimentación, erosión e inundaciones, el desplazamiento de población local y la afectación de la agricultura familiar o de subsistencia, trascendente para la alimentación en la región. Su relevancia es capital para la región en términos de consumo de agua, participación en el producto interno bruto y provisión de trabajo, alcanzando prácticamente a la totalidad de los países de la región.

Agua-energía-alimentación: biocombustibles y modernización de regadíos

Una vinculación especial entre los tres elementos del Nexo se produce en los casos de producción de biocombustibles dado que, usualmente, consumen agua, sirven para la producción de energías y pueden afectar, por sustracción de tierras y aguas, a la producción de alimentos. La agricultura con fines de producción energética o de biocombustibles no sólo comparte los impactos de la agricultura a gran escala sino que puede impactar tanto en la disponibilidad como en el precio de los alimentos. Particular relevancia presenta el desarrollo de biocombustibles en Argentina, Brasil, Paraguay y en menor medida en el Perú, Colombia y en países de América Central como Costa Rica. Igualmente es posible observar la relación entre los tres elementos del Nexo en el ámbito agrícola, cuando se involucra la modernización de regadíos (lo que implica mayor utilización energética, mayor uso consuntivo agua y puede elevar la producción de alimentos) o se instauran políticas de fomento de la electricidad favoreciendo, mediante rebajas tarifarias, la sobreexplotación de acuíferos dado que se incrementa la extracción de agua.

Fuente: Elaboración propia.

■ Cuadro III.1

Grado de relevancia de los ámbitos de interconexiones según subregión

Ámbitos de interconexiones	Región Andina	Región Amazónica	Cono Sur	Mesoamérica	Caribe
Agricultura, modernización de regadíos y sobreexplotación de acuíferos	Alta	Media	Media	Alta	Media
Biocombustibles	Media (Perú, Colombia)	Alta (Brasil)	Alta (Argentina, Paraguay)	Media	Media
Generación hidroeléctrica	Alta (Colombia, Venezuela)	Alta (Brasil)	Alta (Argentina, Paraguay, Perú, Uruguay)	Alta (Costa Rica, Guatemala, Panamá, Honduras)	Baja
Hidrocarburos	Alta (Ecuador, Venezuela, Perú)	Alta (Brasil)	Alta (Argentina) (Baja en Paraguay y Uruguay)	Baja (Alta en México)	Baja
Minería	Alta (Bolivia, Chile, Perú, Colombia, Venezuela)	Alta (Brasil)	Alta (Argentina)	Alta (México)	Baja a media
Nexo urbano (servicios de agua potable y saneamiento en las ciudades)	Alta (Bolivia, Colombia, Perú)	Alta (Brasil)	Alta (Argentina)	Alta (México)	Alta (Haití, Nicaragua)

Fuente: Elaboración propia.

Parte B

Estudios de caso sobre el Nexo entre agua, energía y alimentación en América Latina y el Caribe

B1 F. Saulino (2011), *Implicaciones del desarrollo de los biocombustibles para la gestión y el aprovechamiento del agua*; pp. 15-24.

Implicaciones del desarrollo de biocombustibles para la gestión y uso del agua

1. Introducción

El aumento en la producción de biocombustibles requerirá incrementar considerablemente la cantidad de biomasa producida, a través de la intensificación del uso de la tierra y la expansión de las áreas cultivadas (OCDE y FAO, 2011; PNUMA y otros, 2011). Estos cambios en el uso de la tierra pueden tener un impacto significativo en los recursos hídricos.

En efecto, para mejorar la eficiencia del uso de la tierra probablemente se recurra a sistemas de alto rendimiento que requieren un mayor uso de fertilizantes, pesticidas y agua para riego (PNUMA y otros, 2011). Esta situación generaría un crecimiento de la demanda de agua, a la vez que probablemente ocasione un incremento en la contaminación hídrica con fertilizantes y pesticidas. Por otra parte, el aumento de las superficies plantadas podría causar una mayor evapotranspiración, lo que aumentaría el uso consuntivo y reduciría el flujo de retorno y la recarga de los acuíferos.

Los impactos dependerán considerablemente del contexto, el tipo de uso de la tierra que será reemplazado para aumentar la producción, la especie elegida, y la vulnerabilidad del ecosistema que se verá afectado (Dworak y otros, 2008) (véase el recuadro III.2). Como regla general, las especies que requieren menor riego, menos fertilizantes y pesticidas, y provén una mejor protección contra la erosión tendrán un impacto menor en los recursos hídricos (NRC, 2008).

A estos impactos hay que sumarles los provenientes del proceso de producción de biocombustibles, que también puede afectar la cantidad y calidad del agua. En efecto, las plantas productoras de biodiesel y bioetanol utilizan agua en distintas etapas del proceso de producción, por lo que su instalación puede significar un incremento de la demanda de agua. Asimismo, como consecuencia del proceso de producción, se generan efluentes que, si no son tratados adecuadamente, pueden ocasionar un incremento en la contaminación de los cuerpos receptores.

2. Cantidad de agua

a) Producción de biomasa

El agua juega un rol central en el cultivo de la biomasa que será luego utilizada para la producción de biocombustibles. En efecto, la agricultura usa agua a través de la transpiración de las plantas y la evaporación de los suelos (que en conjunto se denominan evapotranspiración) (Molden y otros, 2007).

Es posible clasificar el agua utilizada en la agricultura en dos categorías: agua azul y agua verde. Se llama “**agua azul**” al agua extraída de los ríos, reservorios, lagos y acuíferos, que puede ser utilizada en el riego de cultivos o para otros usos humanos (Molden y otros, 2007). El agua azul puede ser destinada a usos consuntivos o no consuntivos. Los usos consuntivos remueven el agua del ciclo hidrológico a través de la transpiración de las plantas, la evapotranspiración, o su incorporación a un producto terminado; por lo que esta agua deja de estar disponible en lo inmediato para otros usos

(PNUMA y otros, 2011). Por otra parte, el uso no-consuntivo implica la devolución del agua al ecosistema, con o sin cambios en su calidad u oportunidad (por ejemplo, en el caso de almacenamiento), lo que permite su reutilización posterior para otros usos agrícolas, industriales o el consumo humano.

■ Recuadro III.2

Opciones para mejorar la productividad del agua a través de las mejoras agronómicas y los cambios en la producción regional

Los modelos de ecosistemas pueden utilizarse para evaluar los impactos en la calidad de agua producto de la expansión de la producción de los biocombustibles, al mismo tiempo que contribuyen a una mejor comprensión de la importancia de las distintas prácticas de manejo del suelo y del agua para lograr un incremento de la productividad de la agricultura.

A partir de la utilización de uno de estos modelos, se cuantificó la productividad del agua para distintas fuentes de biomasa. Los resultados sugieren que la productividad del agua varía considerablemente para las distintas combinaciones de cultivo-biocombustible, y que existen variaciones geográficas significativas dentro de la misma combinación. Estos resultados remarcan la importancia del suelo y los factores climáticos. Sin embargo, también el manejo agronómico funciona como un fuerte determinante de la productividad del agua, ya que influencia los niveles de producción, la transpiración y la evaporación del suelo.

Asimismo, se desarrollaron distintos escenarios que describen formas de aumentar la producción del cultivo para bioenergía o alimentación. Estos escenarios incluyeron cambios en la elección de los cultivos plantados y mejoras en su manejo. Para evaluar el impacto de la elección del cultivo desde la perspectiva del agua, se analizó un escenario en que la cantidad total de agua utilizada actualmente por los diferentes cultivos bioenergéticos se destina sólo a aquel que es más eficiente en términos de la energía producida por unidad de agua consumida.

A nivel mundial, asumiendo que otros recursos distintos del agua no están limitando el crecimiento, reemplazar los cultivos actuales por otros más eficientes en términos de agua consumida podría teóricamente aumentar la energía producida en un 60% sin ningún impacto en el flujo de retorno, es decir, sin afectar la disponibilidad de agua para otros usuarios y el medio ambiente. Asimismo, la mejora en las prácticas de manejo podría aumentar el rendimiento de los cultivos entre un 10 y 40%.

Fuente: PNUMA y otros (2011).

Cuando el agua azul es utilizada para riego, una parte del agua aplicada al cultivo es evapotranspirada y el resto vuelve a los acuíferos y cursos de agua superficiales en lo que se conoce como “flujo de retorno”. La eficiencia en la técnica de riego mide el porcentaje de agua utilizada para riego que efectivamente es evapotranspirada (por ejemplo, una eficiencia del 50% significa que de cada 4 unidades de agua utilizadas para riego sólo dos son evapotranspiradas y el resto se convierte en el flujo de retorno) (Huffaker, 2010). Es decir que cuanto más eficiente es la técnica utilizada menor es la cantidad de agua que se necesita aplicar para satisfacer las necesidades del cultivo y también menor el flujo de retorno.

Sin embargo, este aumento en la eficiencia no siempre significa una mayor conservación del recurso, sino que esto depende de la suerte que corra el agua “no consumida” por la evapotranspiración (Huffaker, 2010). En efecto, esta agua “no consumida” en muchos casos es fuente de recarga de los cuerpos de agua superficiales y de los acuíferos que, a su vez, proveen agua para otros usuarios o usos¹⁸, expresados o no en derechos formales. En estos casos, un aumento en la eficiencia del riego significa una menor extracción de agua, pero también un menor flujo de retorno, lo cual puede afectar significativamente el caudal de los ríos y la recarga de los acuíferos (véase el recuadro III.3).

¹⁸ Siempre y cuando estos caudales de retorno no estén severamente degradados o no se dirijan hacia cuerpos de agua que no tienen uso posible (por ejemplo, acuífero salino).

■ Recuadro III.3

Conservación, eficiencia y disponibilidad de agua

Supongamos que el río tiene un caudal de 10 unidades de agua en cada temporada de riego. En el *status quo*, una granja extrae 4 unidades para riego, dejando otras 6 unidades en el río. Si suponemos una eficiencia del 50% en la técnica de riego utilizada, 2 de las 4 unidades de agua se convertirían en evapotranspiración. Las dos unidades no consumidas volverían al río, por lo que quedarían 8 unidades para otros usos. El aumento de la eficiencia en la técnica de riego utilizada a un 66% puede significar también un aumento en la evapotranspiración (dependiendo de la tecnología adoptada). Supongamos que la evapotranspiración aumenta de 2 a 2,5 unidades. Para 2,5 unidades de evapotranspiración se requiere extraer 3,8 unidades de agua, dejando 6,2 para otros usos. El flujo de retorno sería en este caso de 1,3 unidades y el caudal del río de 7,5 unidades. Podría parecer que se ha conservado el recurso, porque al compararlo con la situación original del río después del punto de extracción, ha aumentado en 0,2 unidades. Sin embargo, luego de incluir las 0,7 unidades de reducción del caudal producto del menor flujo de retorno, el caudal total —disponible para usos y usuarios localizados aguas abajo— ha decrecido en 0,5 unidades.

Fuente: Huffaker (2010).

Por otra parte, el término “agua verde” se utiliza para referirse al agua de lluvia acumulada en los suelos, que se encuentra disponible para la utilización de las plantas (Molden y otros, 2007; PNUMA y otros, 2011). El uso del agua verde se considera siempre un uso consuntivo, ya que el agua utilizada deja de estar disponible en lo inmediato.

Durante la producción de biomasa se pueden utilizar distintas combinaciones de agua azul y verde. En la agricultura de secano sólo se utiliza agua de lluvia para satisfacer las necesidades del cultivo, y por tanto se dice que sólo usa agua verde, mientras que si se recurre al riego, al agua verde se le agrega agua azul para mantener niveles adecuados de humedad en el suelo.

Las implicancias de utilizar una u otra fuente de agua difieren considerablemente (Molden y otros, 2007). En efecto, un aumento en la evapotranspiración de agua azul implica una reducción inmediata del caudal de los cursos de agua y de los niveles de agua subterránea; mientras que un aumento en la evapotranspiración de agua verde se debe generalmente a la expansión del área cultivada y normalmente tiene menos impacto en los caudales de agua azul que continúan disponibles para otros usos.

Por tanto, el impacto de un aumento en la producción de biomasa en la cantidad de agua varía considerablemente dependiendo de las características de las especies, las condiciones de producción agrícola, y el clima del lugar en donde ésta se desarrolla (Gerbens-Leenes y otros, 2009). Los casos de la producción de caña de azúcar en el Brasil, la Argentina y el Perú ilustran este punto.

En efecto, el cultivo de caña de azúcar en el Brasil generalmente no requiere riego (PNUMA y otros, 2011). Esta práctica es más frecuente en el nordeste —región donde se genera tan solo el 10% de la producción total— y si bien se está utilizando con mayor frecuencia en la región centro-oeste, todavía está asociada al riego suplementario o de rescate¹⁹. En cualquier caso, los volúmenes de riego son bajos (aproximadamente entre 100 y 200 milímetros por año) y en general se utilizan aguas residuales de la producción de caña y bioetanol.

En la Argentina la situación es diferente. La producción de caña de azúcar se concentra mayoritariamente en la Provincia de Tucumán, donde funcionan 15 de los 23 ingenios azucareros del país que representan entre un 60-65% de la producción nacional (Romero y otros, 2009). Las Provincias de Salta y Jujuy por su parte aportan cerca de un 35%, seguidas por Santa Fe y Misiones que apenas alcanzan el 1% de la producción total²⁰.

¹⁹ Se utiliza para restaurar la humedad del suelo o para proveer agua al cultivo durante períodos de stress hídrico.

²⁰ En la zafra 2010, la producción argentina de azúcar fue de casi 1,9 millones de toneladas. La Provincia de Tucumán elaboró el 62,6% del azúcar argentino, mientras que Salta y Jujuy participaron con el 37% y el Litoral con menos del 1% (EEAOC, 2011).

El cultivo de caña de azúcar en la Argentina involucra altos requerimientos de agua. Para la Provincia de Tucumán, se estima una evapotranspiración máxima de 1250-1400 milímetros (Romero y otros, 2009). En algunas regiones de esta provincia se recurre al riego para suplir los déficits estacionales (Sanzano y Fadda, 2009). Se estima que entre un 25-30% del área de caña en la provincia es bajo riego —porcentaje varían de un año a otro dependiendo de las características pluviométricas y la disponibilidad del recurso—, mientras que el resto se maneja con secano (Figuroa y otros, 2009).

El agua es un recurso escaso en la Provincia de Tucumán. La red provincial provee aproximadamente un 80% del agua utilizada para riego (Figuroa y otros, 2009)²¹. Durante el invierno y la primavera, en general, se le da prioridad a la industria dentro del área cañera, sin embargo, muchos ingenios no cuentan con caudales suficientes y complementan sus necesidades con agua proveniente de perforaciones, lo cual limita el uso de las aguas subterráneas para fines agronómicos.

Se estima que la eficiencia técnica de riego es menor al 40%, por lo que su mejora mediante la incorporación del riego por aspersión y goteo permitiría ampliar la superficie de riego y reducir los costos de aplicación (Figuroa y otros, 2009); aunque, como se discutió anteriormente, este aumento en la eficiencia y la expansión de la superficie cultivada podrían significar una reducción en la disponibilidad de agua para otros usos.

Finalmente, en el Perú la escasez del agua para el desarrollo de grandes áreas de cultivo se presenta como una de las principales dificultades que enfrenta la agenda de desarrollo de los biocombustibles (Albavera y Moya, 2007). Si bien el Perú es el octavo país en cuanto a recursos hídricos totales, estos recursos no se encuentran distribuidos homogéneamente en el territorio (Guevara y Pareja, 2008). La costa es el área en donde se registra el mayor consumo de agua, pero a la vez es la zona con menor disponibilidad de ese recurso. A esta situación se suma una alta variabilidad estacional en el caudal de sus ríos.

El cultivo de caña de azúcar se desarrolla principalmente en los valles de la costa norte del país, un área que enfrenta problemas de disponibilidad de recursos hídricos (Guevara y Pareja, 2008; Albavera y Moya, 2007). El riego constituye el principal uso del agua en la costa, donde se registran 1,7 millones de hectáreas bajo riego. En muchos casos, el uso del agua para riego es deficiente y se estima que el 40% de las tierras de esta zona tiene problemas de drenaje y salinidad producto de las malas prácticas en el uso del agua. La expansión del cultivo de caña requeriría, por tanto, una gestión de los recursos hídricos que debiera combinar un uso más eficiente de los recursos disponibles, una reorientación del uso actual, nuevas obras para ampliar la disponibilidad de agua, y la mejora en las técnicas de riego utilizadas (Albavera y Moya, 2007). En el recuadro III.4 se analizan los efectos de un aumento en la producción de biomasa para la disponibilidad del agua en los valles de Chira y Piura.

En lo que respecta a la producción de biodiesel, la soja es la fuente de biomasa más utilizada en la Argentina y el Brasil. Las diferencias en el requerimiento de agua para el cultivo de soja entre ambos países no son tan significativas como en el caso de la caña de azúcar.

²¹ La infraestructura hídrica de la provincia cuenta con una red de canales de más de 1,7 mil kilómetros de longitud, que conduce aguas captadas en ríos, arroyos y vertientes por 30 obras fijas (9 presas y represas de embalse, 21 diques niveladores) y más de 150 tomas rústicas (Tucumán, 2010). A ello se le suma el uso del agua subterránea desde pozos surgentes y semisurgentes.

■ Recuadro III.4

Los efectos de un aumento en la producción de biomasa sobre la disponibilidad de recursos hídricos en el Perú

Los valles de Chira y Piura se encuentran ubicados en el norte del Perú, en una región semiárida, donde la disponibilidad del agua es baja a causa de la insuficiente capacidad reguladora del embalse Poechos y la creciente demanda. El 90% del agua disponible en estos valles es usada para la agricultura, y el resto se divide entre el consumo poblacional (9%) y el uso industrial (1%).

Como consecuencia del desarrollo de la industria del etanol en el Perú, en los próximos años se planea incorporar progresivamente más de 22 mil hectáreas de cultivos destinados a la producción de biomasa en los valles de Chira y Piura.

Un estudio realizado para el Proyecto Bioenergía y Seguridad Alimentaria de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) analizó la sostenibilidad del recurso hídrico ante este crecimiento de la demanda para cuatro escenarios diferentes, y evaluó los impactos desde el punto de vista de la confiabilidad y vulnerabilidad del sistema y la cobertura de la demanda.

Para el primer escenario, se utilizó el sistema en el estado en que se encontraba al momento del estudio, sin considerar el aumento esperado en los cultivos para la generación de biomasa. Bajo estas circunstancias, se cubre un 90% de la demanda de agua para actividades agrícolas, el 100% de la demanda poblacional e industrial, y un 76% en los cultivos nuevos en instalación. Se considera que para este escenario la confiabilidad promedio del sistema — garantía que ofrece el sistema para satisfacer las demandas— es de un 75%.

En el segundo escenario, se evaluó la situación para el año 2030 con la incorporación de unas 24 mil hectáreas nuevas con cultivo de caña de azúcar. Asimismo, para este escenario y los siguientes, se incorporó el agua subterránea al modelo para mejorar el abastecimiento de la demanda producto de la introducción de los cultivos para la generación de biomasa. En este escenario, se alcanzaría el 98% de cobertura de la demanda de agua para consumo poblacional, pero la cobertura de la demanda agrícola disminuiría considerablemente: 86% para los agricultores del valle y 62% para las áreas nuevas con cultivos destinados a la generación de biomasa. Bajo este escenario, la confiabilidad del sistema disminuye a un 65%.

En el tercer escenario, se analizó la situación en 2030 con un incremento en las áreas cultivadas con sorgo, cuyo cultivo requiere un menor volumen de agua. En este escenario, se cubriría un 98% de la demanda poblacional, un 80% de la demanda de los agricultores del valle, y un 73% de la demanda proveniente de las áreas plantadas con sorgo. Bajo este escenario la confiabilidad del sistema mejora, alcanzando un 70%.

En el cuarto y último escenario, se consideró la situación en 2030 con un incremento de las áreas de cultivo de caña, incorporando además un aumento en las áreas de cultivo de los agricultores. Para este escenario, se espera un nivel de cobertura del 98% de la demanda poblacional, del 80% de los cultivos agrícolas del valle, y del 52% de los cultivos de caña. La confiabilidad del sistema bajo este escenario es de un 59%, lo cual indica que la satisfacción de las demandas de agua se vería muy afectada y el sistema no podría considerarse como confiable.

El estudio concluye remarcando la necesidad urgente de una planificación del aprovechamiento de los recursos hídricos en los valles de Chira y Piura, así como la mejora en la productividad del agua para permitir una mayor producción de alimentos con el mismo volumen de agua. Asimismo, se recomienda explorar otras variedades con menor requerimiento de agua, como el sorgo, mejorar la eficiencia de uso de agua para riego y disminuir o eliminar el sistema de riego por pozas, dada su baja eficiencia.

Fuente: Taipe (2010).

En el Brasil, en el período 1995-2006, el área cultivada con soja aumentó un 69% alcanzando las 15,6 millones de hectáreas plantadas (IBGE, 2006). Según datos del censo agropecuario 2006, 624 mil hectáreas de soja se encontraban bajo riego, lo que representaba un 14% de la superficie regada total (Coelho, 2011) y un 4% de la superficie plantada con soja.

El área cultivada continuó aumentando en las campañas más recientes. En efecto, durante la campaña 2008-2009 se plantaron 21,6 millones de hectáreas de soja (MAPA, 2009) y se espera que para la campaña 2010-2011 el área plantada alcance las 23,3 millones de hectáreas con una producción aproximada de 67,5 millones de toneladas (USDA, 2010c).

En la Argentina, el cultivo a nivel comercial se hace a secano (Carballo, 2011) y sólo se utiliza riego en semilleros o por productores de alta tecnología localizados en áreas donde el agua subterránea es apta (norte de Buenos Aires, sur de Santa Fe, sur-este de Buenos Aires o Córdoba). El riego es complementario por lo que la superficie regada varía anualmente, aunque se estima que en total no supera el 2% de la superficie plantada.

b) Producción de biocombustibles

El agua también juega un papel central en el proceso de producción de biocombustibles. Esta sección analizará el uso de agua en el proceso de conversión de la biomasa en biocombustibles y cómo las técnicas utilizadas pueden modificar la demanda de agua de la industria, tomando como base el caso de las plantas de producción de etanol en el Brasil.

En el Brasil, las plantas que producen etanol a partir de caña de azúcar utilizan agua en distintas etapas del proceso de producción, que incluyen: i) la recepción y preparación de la caña y la extracción del caldo; ii) el tratamiento del caldo; iii) la fermentación; y iv) la destilación del alcohol (ANA y otros, 2009)²².

Durante la primera etapa, la caña de azúcar es lavada, picada, desfibrada y molida. De este proceso se extraen un caldo primario que es utilizado para la producción de azúcar y un caldo mixto que se usa en la producción de etanol (ANA y otros, 2009). Existen tres usos del agua en esta etapa: el lavado de la caña, el agua de remojo y la refrigeración de los equipos.

En la etapa de lavado de caña, la inclinación de la mesa de recepción determina la cantidad de agua utilizada en el proceso (ANA y otros, 2009). En efecto, si se utilizan mesas planas o con poca inclinación, la cantidad de agua utilizada es de aproximadamente 10 metros cúbicos por tonelada de caña, mientras que con mesas inclinadas a 45° se disminuye el uso del agua a la mitad. En los casos en los que la caña se recibe picada (como consecuencia de la extracción mecanizada) se utiliza un proceso de limpieza en seco para evitar la pérdida de azúcar; por lo que, tomando en cuenta que las usinas pueden recibir caña entera y caña picada, se estima que las tasas brutas de uso de agua en este proceso alcanzarían los 2,2 metros cúbicos por tonelada de caña.

Una vez lavada, la caña se tritura, desfibra y posteriormente se envía a la molienda para extraer el caldo (Cappelli y otros, 2009). El agua también se utiliza en esta etapa para embeber el bagazo y disolver la sacarosa aún presente, aumentando de este modo la extracción (ANA y otros, 2009). En promedio, para este proceso se utiliza entre 25 y 30 metros cúbicos de agua por tonelada de caña molida.

La segunda etapa es el tratamiento del caldo de caña con el fin de obtener un caldo clarificado (ANA y otros, 2009). El uso promedio de agua en esta etapa alcanza los 0,435 metros cúbicos por tonelada de caña.

²² Para una descripción detallada del uso del agua durante estos procesos véase ANA y otros (2009).

La tercera etapa es la fermentación y durante ella se utiliza agua para la preparación del mosto, para su refrigeración, para la dilución del fermento, para el lavado de los gases de la fermentación y para la refrigeración de la maquinaria utilizada (ANA y otros, 2009). En esta etapa se utilizan en promedio 4,4 metros cúbicos de agua por tonelada de caña.

Por último, durante la cuarta etapa se lleva a cabo la destilación. En esta etapa, se utiliza agua en forma de vapor para la destilación, y agua en estado líquido para la refrigeración de los condensadores (ANA y otros, 2009). En total, esta etapa del proceso utiliza en promedio 3,9 metros cúbicos de agua por tonelada de caña.

El Estado de San Pablo puede ser tomado como ejemplo del impacto local de la producción de azúcar y etanol para la captación de agua superficial. Durante la década de 1990, la participación de este sector en la captación de agua representaba un 13% de la demanda total del Estado y cerca de un 40% de la demanda del sector industrial (ANA y otros, 2009). Sin embargo, para el año 2007, la participación de este sector en el demanda total del Estado había disminuido considerablemente representando el 7,7% de la demanda total y cerca del 25% de la demanda del sector industrial. Estos datos son particularmente significativos si se tiene en cuenta que durante el mismo período la producción de este sector creció en un 125% sin que este crecimiento fuera acompañado por un incremento en la demanda de agua.

A nivel global, la industria de caña de azúcar y etanol en el Brasil ha logrado disminuir considerablemente la tasa de extracción de agua gracias a la implementación de mecanismos para su reutilización y el uso de circuitos cerrados (ANA y otros, 2009). En efecto, como puede apreciarse en el Gráfico 3, la tasa de extracción de agua pasó de ser de entre 15 a 20 metros cúbicos por tonelada de caña en la década de 1970 a 1 metro cúbico por tonelada de caña en el año 2010. Esta disminución en el uso del agua se debería a la aprobación de legislación ambiental y la implementación de un sistema de cobro por la utilización de los recursos hídricos (véase la página 42) (ANA y otros, 2009).

Por otra parte, en lo que respecta a la producción de biodiesel, ésta comprende dos etapas: la obtención del aceite a partir de la oleaginosa (que en la Argentina y el Brasil es mayoritariamente soja) y su posterior transformación en biodiesel (Donato y Huerga, 2009). Según una encuesta realizada a las empresas de extracción de aceite y producción de biodiesel en la Argentina²³, aquellas que más agua utilizaron como insumo durante el proceso de producción necesitaron 1,2 metro cúbico de agua por una tonelada de aceite y 0,6 metro cúbico de agua para convertirlo en una tonelada de biodiesel.

c) Conclusiones

Las diferencias en la demanda y productividad del agua entre las distintas combinaciones cultivo/región geográfica/tecnología utilizada llevan a que el impacto del aumento en la producción de biocombustibles deba evaluarse a nivel local, regional y de cuencas. En efecto, la producción de biocombustibles a base de cultivos bajo riego requiere mayores volúmenes de agua en comparación con la agricultura en secano, cuya influencia en la disponibilidad de recursos hídricos a nivel local y regional es normalmente mucho menor.

Al mismo tiempo, el crecimiento de la demanda de agua para riego tendrá consecuencias sociales y ecológicas diferentes dependiendo del estado de los recursos hídricos en el lugar en que ocurra dicho incremento (PNUMA y otros, 2011). En este sentido, como se vio en el caso de los

²³ Los datos relevados no involucraron a pequeñas y medianas empresas. La capacidad de las empresas aceiteras relevadas supera las 96,5 mil toneladas al mes y la capacidad de las empresas productoras de biodiesel supera las 9 mil toneladas al mes (Donato y Huerga, 2009).

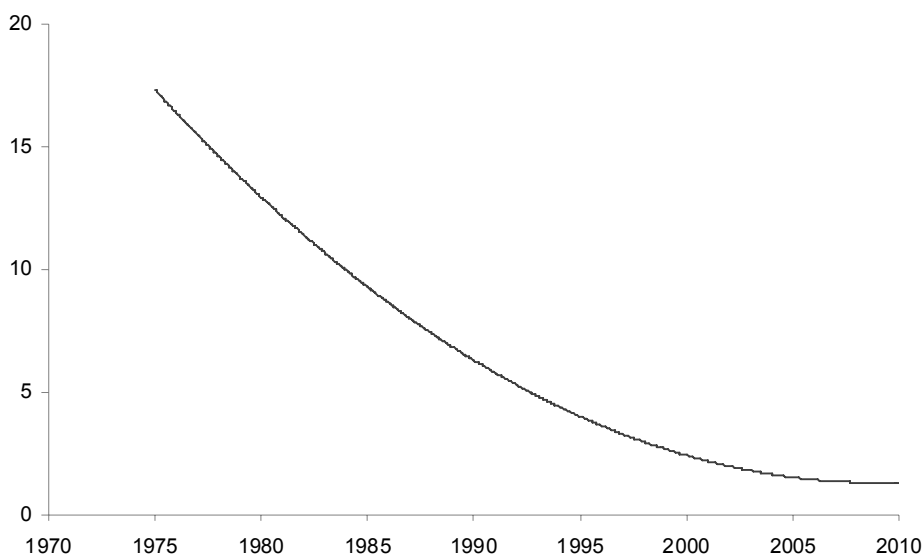
valles de Chira y Piura, el aumento en la superficie bajo riego puede tener impactos significativos en aquellas regiones que enfrentan problemas de disponibilidad de los recursos hídricos, afectando la cantidad de agua disponible para otros usos y el medio ambiente. En muchos casos, sin embargo, la elección de la variedad utilizada como fuente de biomasa puede aumentar la productividad del agua.

Por otra parte, las técnicas de producción también tienen un impacto significativo en la demanda de agua en la etapa de conversión de la biomasa en biocombustibles. En este sentido, la experiencia brasilera es un buen ejemplo de cómo la mejora de los procesos de producción, incentivada por la legislación de aguas, puede afectar la tasa de extracción de la industria.

■ Gráfico III.1

Tendencia de la tasa de extracción de agua en la industria de la caña de azúcar y etanol en el Brasil

(Metros cúbicos por tonelada de caña)



Fuente: ANA y otros (2009).

3. Calidad del agua

La calidad del agua es una medida que surge de la comparación de sus características físicas, químicas y biológicas contra ciertos estándares relacionados con la protección del medio ambiente o las necesidades humanas en los diferentes usos (PNUMA y otros, 2011). Desde esta perspectiva, la producción de biomasa representa una fuente de contaminación difusa que también se conoce como “fuente no puntual” ya que su origen territorial no está claramente definido. Por su parte, el proceso de producción de biocombustibles también genera efluentes cuya descarga en cuerpos de agua puede afectar su calidad. A diferencia de la contaminación durante la fase agrícola, estos efluentes representan una fuente de contaminación puntual, ya que sus descargas se producen en lugares específicos e identificables.

a) Producción de biomasa

Un aumento en la producción de biomasa probablemente impacte en la calidad de agua como consecuencia de la utilización de agroquímicos y pesticidas, o de la adopción de prácticas agrícolas que generen la erosión del suelo.

En efecto, los pesticidas utilizados en la agricultura pueden ser arrastrados por la escorrentía hacia lagos, lagunas y ríos, o llegar a ellos como consecuencia del proceso conocido como “deriva”²⁴. La presencia de estas sustancias en los cuerpos de agua puede causar el envenenamiento de los peces que habitan estos ecosistemas y de sus predadores²⁵, pudiendo afectar también la salud de la población que se alimenta de ellos o que bebe el agua contaminada (PNUMA y otros, 2011; Ongley, 1996). Asimismo, si los suelos en los que se aplican son permeables, los pesticidas pueden filtrarse hacia los acuíferos y aguas subterráneas (NRC, 2008).

El uso de fertilizantes ricos en nitrógeno y fósforo también puede tener un impacto negativo en los cuerpos de agua superficiales y subterráneos. En efectos, sólo una parte del fertilizante aplicado al cultivo es absorbido por las especies plantadas, mientras que el resto permanece en el suelo y puede ser transportado hacia aguas superficiales por la escorrentía (NRC, 2008).

La presencia de altas concentraciones de estos nutrientes en los cuerpos de agua estimulan el crecimiento desmedido de las especies de algas, creando un desbalance en el ecosistema (PNUMA y otros, 2011). Entre las consecuencias de este fenómeno, conocido como eutrofización, se encuentra la producción excesiva de materia orgánica y el aumento del consumo de oxígeno disuelto, que puede llevar a su agotamiento, causando la muerte de los organismos que habitan en los ecosistemas acuáticos. Asimismo, el aumento en las concentraciones de nutrientes inorgánicos tiene impactos en la salud de las personas y de los animales domésticos, y también puede afectar el uso estético y recreativo de los cursos de agua (EPA, 2010).

Por otra parte, el mayor uso de fertilizantes que contienen nitrógeno puede provocar un aumento de los niveles de nitratos y nitritos presentes en el agua subterránea (NRC, 2008). El nitrógeno en formas como el nitrato es altamente soluble y puede infiltrarse hacia la napa subterránea, afectando su calidad. En efecto, la probabilidad de contaminación de aguas subterráneas con nitratos guarda una fuerte correlación con el aumento en el uso de fertilizantes que contienen nitrógeno y con suelos con buen drenaje asentados sobre grava o arena no consolidada.

Finalmente, la erosión del suelo producto de la adopción de prácticas agrícolas no sustentables, como el arado de suelos no aptos para la agricultura, también puede afectar significativamente la calidad de los cuerpos de agua superficiales (NRC, 2008). En efecto, los sedimentos resultantes de la erosión del suelo son arrastrados por la escorrentía hacia los cuerpos de agua cercanos, afectando su calidad (PNUMA y otros, 2011). Asimismo, estos sedimentos arrastran consigo nutrientes y pesticidas, contribuyendo a los fenómenos descritos en los párrafos anteriores.

Fiorio y otros (2000) proporcionan un ejemplo del problema que pueden ocasionar los sedimentos en los sistemas acuáticos. Estos autores estudiaron una cuenca en el municipio de Piracicaba, en el Estado de San Pablo, donde en el año 1978 se construyó un reservorio de agua. En ese entonces, un 25% de la cuenca se encontraba cubierta con caña de azúcar. Veinte años más tarde, ese porcentaje rozaba el 70% y el reservorio ya no podía utilizarse como fuente de agua debido a la presencia de sedimentos y a la pérdida del 50% de su capacidad de almacenamiento.

²⁴ La deriva es el proceso por el cual las gotas más finas de los productos agroquímicos se evaporan o son arrastradas por el viento (Masiá y Cid, 2010). Los factores que influyen en la deriva son, entre otros, la velocidad y dirección del viento, la temperatura, el equipo utilizado y la topografía.

²⁵ Los residuos de pesticidas envenenan a los peces que habitan en los cuerpos de agua pudiendo causar su muerte, la disminución en la producción de huevos o su eclosión, una menor resistencia a las enfermedades, la disminución de su masa corporal, o una menor respuesta a los predadores.

Distintos factores relacionados con las prácticas agrícolas influyen en la probabilidad de que fertilizantes, sedimentos y pesticidas contaminen los cuerpos de agua. Estos factores incluyen las tasas y métodos de aplicación, la utilización de prácticas de conservación, la rotación de cultivos, y la superficie cultivada (EPA, 2010).

En efecto, la adopción de estrategias destinadas a corregir la forma en la que se aplican los fertilizantes puede disminuir las filtraciones de nutrientes a las napas subterráneas (EPA, 2011a). Dichas estrategias se centran en la adecuación de la tasa de aplicación de fertilizantes en función del contenido de nutrientes en el suelo. Asimismo, la adopción de prácticas basadas en el manejo de aguas escurridas han probado ser eficaces para frenar el aumento de nutrientes y su consecuente impacto en la calidad del agua²⁶. Un ejemplo es la creación de humedales en el perímetro de los campos, para que reciban estas aguas y filtren los nutrientes de forma previa a su descarga en ríos y arroyos.

Por otra parte, el uso de estrategias de manejo integrado de plagas puede contribuir a reducir el uso de pesticidas, adaptando el tratamiento a los ciclos de infección y estableciendo con mayor precisión la cantidad y momento de las aplicaciones (EPA, 2011a).

En lo que respecta a la contaminación por sedimentos, la utilización de prácticas de conservación²⁷, como la siembra directa²⁸, aumentan la materia orgánica de los suelos, reducen la lixiviación de nutrientes, e incrementan la actividad biológica, disminuyendo la contaminación por esta fuente (Proforest, 2010). La adopción de este tipo de prácticas es muy frecuente en el cultivo de soja en la Argentina, donde más de 15 millones de hectáreas fueron plantadas utilizando siembra directa en la campaña 2008-2009 (Carballo, 2011; AAPRENSID, 2010).

b) Producción de biocombustibles

La descarga de los efluentes generados durante el proceso de producción de biocombustibles puede causar la contaminación química, biológica y térmica en los cuerpos de agua que los reciben, si no existe un control adecuado sobre estas emisiones (PNUMA y otros, 2011).

El proceso de producción de etanol en el Brasil puede servir como ejemplo de una industria que ha logrado mejorar la eficiencia del proceso de producción, disminuyendo y controlando las descargas de efluentes. En efecto, esta industria utiliza técnicas como la recirculación y el reuso de las aguas de deshecho, combinadas con la mejora en la eficiencia de los equipos y la adopción de procesos menos contaminantes como forma de reducir los impactos en la calidad del agua (PNUMA y otros, 2011). Asimismo, parte de los efluentes del proceso de producción son utilizados para la fertilización y riego del cultivo de caña, como una alternativa a su disposición en cuerpos de agua.

Durante la etapa del lavado de la caña de azúcar se generan efluentes que presentan un potencial de contaminación medio en términos de materia orgánica (180-500 miligramos por litro de DBO5) y una alta concentración de sólidos suspendidos como consecuencia de la tierra incorporada durante la recolección de la caña (ANA y otros, 2009). El tratamiento de estos efluentes consiste en la decantación y lagunas de estabilización como paso previo a su vertido en los cuerpos de agua. Por otra parte, si el agua va a ser reutilizada, se decanta y se corrige su pH.

Asimismo, los efluentes provenientes de los condensadores barométricos de la fábrica y de los multi-jets presentan un bajo potencial de contaminación en términos de materia orgánica (10-40 miligramos por litro de DBO5) y una alta temperatura (aproximadamente +45°C) (ANA y otros, 2009). Por tanto, se busca lograr su enfriamiento en tanques aspersores o en torres de enfriamiento, antes de su reaprovechamiento o vertido.

²⁶ Según EPA (2011a), ninguna de estas prácticas garantiza la producción sustentable de biocombustibles a escala industrial.

²⁷ Se considera "labranza de conservación" al conjunto de operaciones de laboreo que, luego de la siembra del cultivo, deja hasta un 30% del suelo cubierto por rastrojo (Studdert, 2001).

²⁸ La siembra directa se basa en la ausencia de labranzas y la presencia de una cobertura permanente del suelo, vía cultivos y rastrojos de cultivos anteriores (AAPRENSID, 2011).

En lo que respecta a los efluentes provenientes de la refrigeración de la destilería, si bien estos no poseen un potencial contaminador en términos de materia orgánica y tienen un pH neutro, su temperatura es relativamente alta (alrededor de los +45-50°C), por lo que el tratamiento en esta etapa busca disminuir su temperatura en torres de enfriamiento o en tanques aspersores, manteniendo las aguas dentro de un circuito cerrado (ANA y otros, 2009).

Por otra parte, los efluentes generados durante el tratamiento de los gases de combustión de la caldera presentan un bajo potencia de materia orgánica (100-150 miligramos por litro de DBO₅ y de 200-300 miligramos por litro de DQO) y altas temperaturas que pueden llegar a los +80°C (ANA y otros, 2009). Normalmente estos efluentes son tratados en un sistema de decantación-flotación, de forma previa a su recirculación en el sistema.

Por último, como consecuencia del proceso de producción de etanol se generan grandes cantidades de vinaza, que en promedio alcanzan entre 10,5 y 12,0 litros por cada litro de etanol producido (ANA y otros, 2009). Este efluente se caracteriza por sus altas temperaturas (cercas a los +90°C), elevada cantidad de materia orgánica y altas concentraciones de sólidos.

Durante las primeras etapas del desarrollo de la industria de etanol en el Brasil, la vinaza era vertida sin tratamiento en ríos, lagos y reservorios de agua causando su eutrofización (EPA, 2011a). A partir de 1978, cuando una ley federal prohibió el vertido de vinaza en cualquier cuerpo de agua (véase la página 42), este efluente empezó a utilizarse como fertilizante en las plantaciones de caña de azúcar. Si bien a partir de la aprobación de esta norma la calidad de los cuerpos de agua del Brasil mejoró considerablemente, el manejo, almacenamiento y transporte de este efluente son complejos y en algunos casos se han producido accidentes que resultan en el vertido de vinaza en los cuerpos de agua (Simpson y otros, 2009). Por otra parte, su utilización continua como fertilizante podría dar lugar a niveles tóxicos de potasio en el suelo y agua subterránea.

En la Provincia Argentina de Tucumán, la expansión de la producción de etanol a partir de caña de azúcar encuentra como limitante la gran cantidad de vinaza generada como consecuencia del proceso de producción (EEAOC, 2011). En efecto, se estima que una destilería que produce 100 metros cúbicos de alcohol por día genera como efluente 1,3 mil metros cúbicos de vinaza (Perera, 2009). A diferencia de lo que ocurre en el Brasil, los suelos tucumanos son muy ricos en potasio por lo que la vinaza no suele utilizarse para la fertirrigación (EEAOC, 2011)²⁹. Esto lleva a que se viertan anualmente 2,6 millones de metros cúbicos de vinaza sobre el sistema hidrológico, de los cuales más de 1,7 millones son recibidos por la cuenca del río Salí, generando serios impactos en la calidad del agua (Perera, 2009; SAyDS, 2007).

El resto de los efluentes líquidos generados durante el proceso de producción de etanol en la provincia, incluyendo las aguas de molienda, proceso y laguna de enfriamiento, alcanzan en promedio un volumen 10 veces superior a la cantidad de caña procesada (SAyDS, 2007). Sin embargo, sería posible reducir sustancialmente su cantidad mediante un proceso de reciclado y reuso parcial dentro de la fábrica.

En lo que respecta a la producción de biodiesel, se estima que en el Brasil, como consecuencia del proceso de producción del aceite vegetal se generan aproximadamente 10 litros de efluentes por cada 10 kilogramos de producto generado (MMA, 2006). Estos efluentes se caracterizan por una alta DQO (de entre 4.000 y 6.000 miligramos por litro) y un alto tenor de aceites, grasas, sulfatos, sólidos en suspensión, nitrógeno y fosfato. Asimismo, pueden encontrarse compuestos fenólicos, metales pesados, catalizadores, sustancias oxidables y pesticidas utilizados durante la etapa del cultivo de la oleaginosa. Para su tratamiento pueden utilizarse técnicas tales como la flotación, floculación y coagulación y, posteriormente, se recurren a procesos biológicos como la depuración por lodos activados o las lagunas de aireación. Asimismo, durante el proceso de producción del biocombustible se genera un 20% de efluentes por cada tonelada de biodiesel. Estos efluentes tienen una DBO₅ de entre 3.000-4.000 miligramos por litro y una DQO de entre 60.000 y 80.000 miligramos por litro.

²⁹ No obstante, se estima que es factible aplicar hasta 150 metros cúbicos de vinaza pura por hectárea por año sin perjudicar el potencial productivo (Morandini, 2009).

B2 E. Zegarra (2018), *La gestión del agua desde el punto de vista del Nexo entre el agua, la energía y la alimentación en el Perú: estudio de caso del valle de Ica*; pp. 15-28.

Interrelaciones del Nexo en el valle de Ica, Perú

Configuración actual del Nexo

1. Evolución y estructura de derechos de agua

El punto de partida central, y constitutivo del Nexo, es el acceso al agua en el valle de Ica por parte de los diversos actores y tipos de uso (véase el cuadro III.2). En total se tienen 10.590 derechos de agua asignados (casi el 100% en la forma de licencias de agua) de los cuales 8.669 (82%) corresponden a agua de fuente superficial (río) y 1.921 (18%) a fuente subterránea (acuífero). En términos de volumen de agua asignado, los porcentajes se trastocan: el agua de acuífero asignada es de 587 millones de metros cúbicos por año, que corresponde al 91% del caudal total y con solamente 61 millones de la fuente superficial. Dentro de los tipos de uso destaca claramente el uso agrario, que tiene actualmente asignados casi 620 millones de metros cúbicos por año de derechos de uso que equivale al 95% del total asignado. El uso agrario abarca el 95% del volumen de agua subterránea y el 99% del agua superficial, por otra parte, el uso que sigue en importancia es el poblacional que solo llega al 3,5% del volumen total asignado y al 3,8% del agua subterránea. Estas cifras indican, claramente, el fuerte predominio del uso agrario en la asignación de los derechos de agua en el valle de Ica en la actualidad.

■ Cuadro III.2

Estructura de los derechos de agua en el valle de Ica

Tipo de uso	Número de derechos			Millones de metros cúbicos al año		
	Acuífero	Río	Total	Acuífero	Río	Total
Agrario	1817	8657	10474	558,20	61,00	619,20
Industrial	25	2	27	3,88	0,01	3,89
Poblacional	55	8	63	22,49	0,04	22,53
Otros usos	24	2	26	2,33	0,02	2,28
Total	1921	8669	10590	586,90	61,02	647,90

Fuente: Registro Administrativo de Derechos de Agua (RADA), Autoridad Nacional del Agua (2018).

En el caso del uso agrario, la mayor proporción de caudal anual, más de 349 millones de metros cúbicos, fue asignada en el periodo 2006-2011 (véase el cuadro III.3) con una reducción significativa en el periodo más reciente (alrededor de 63 millones de metros cúbicos). En el caso del uso poblacional, la tendencia ha sido distinta: se observa un importante crecimiento en el periodo más reciente, llegando a casi 16 millones de metros cúbicos, el triple de lo asignado en el periodo 2006-2011. En otros usos, la evolución ha sido similar al sector agrario. Cabe decir que a partir del año 2011, la zona de Ica fue declarada en emergencia hídrica (Cárdenas, 2012) por lo que las autoridades intentaron restringir el otorgamiento de derechos, especialmente en el sector agrario y de fuente subterránea (Guevara, 2017). A pesar de esto, en el periodo 2012-2017 se siguieron asignando derechos, específicamente, al sector agrario, que recibió derechos de agua subterránea por un caudal de 52 millones de metros cúbicos en este último periodo, y al sector poblacional, que obtuvo más de 15 millones.

■ Cuadro III.3

Evolución de otorgamiento de derechos de agua en el valle de Ica (En millones de metros cúbicos al año)

Período	Agrario	Poblacional	Otros usos
Antes de 2006	207,2	1,9	3,3
2006-2011	349,2	5,3	1,9
2012-2017	62,8	15,6	0,7

Fuente: Registro Administrativo de Derechos de Agua (RADA), Autoridad Nacional del Agua (2018).

El otro elemento que considerar con respecto a estas cifras es que no necesariamente reflejan los niveles reales de extracción de agua. Los derechos pueden interpretarse como volúmenes máximos que los usuarios están autorizados a utilizar por año. Sin embargo, es muy probable que diversos usuarios estén extrayendo mucha más agua de la que ha sido asignada en sus derechos, especialmente de fuente subterránea. Igualmente, es plausible que otros sectores no puedan extraer el volumen de agua subterránea asignado en sus dotaciones producto de restricciones económicas y tecnológicas (Cárdenas, 2012; Muñoz y Zúñiga, 2018).

2. Auge agroexportador y sobreexplotación del acuífero

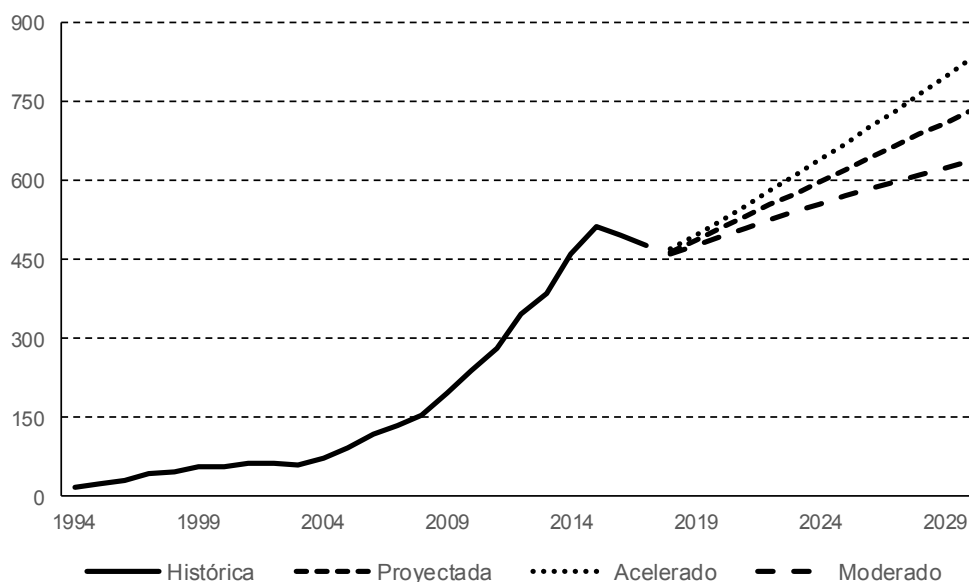
Analizar la evolución del auge agroexportador en el valle de Ica es de crucial importancia para entender las actuales tensiones entre los diversos componentes del Nexo. El sistema hidrosocial de Ica (Damonte, 2015) y su relación con los sistemas económicos, nacional e internacional, evidencian la presión de un factor de origen externo al sistema local —la demanda por frutas y hortalizas en países desarrollados— sobre el uso de un recurso agotable como es el agua subterránea del acuífero.

Hacia fines de los años noventa se observó el inicio del auge agroexportador de Ica que, a partir de 2004-2005, se aceleraría fuertemente (véase el gráfico III.2). Entre los años 2005 y 2015, las exportaciones se quintuplicaron, pasando de 100 millones de dólares a 500 millones anuales. Si las tendencias históricas se mantienen, al año 2030 las exportaciones podrían superar 700 millones de dólares. En un escenario de desarrollo más intenso, se llegaría a 830 millones, y en uno de menor crecimiento, a un poco más de 600 millones. En conjunto, estos escenarios implican un posible crecimiento de entre 24% y 62% en el valor exportado del año 2015, lo cual evidencia que, de mantenerse estas cifras de crecimiento exportador en la década siguiente, la presión sobre el uso de agua subterránea del acuífero del valle de Ica sería aún más pronunciada que hasta la fecha.

A las empresas exportadoras y no exportadoras se les asignaron los derechos de agua para un caudal que supera 200 millones de metros cúbicos al año (véase el cuadro III.4), mientras que los pequeños agricultores tienen asignado 175 millones de metros cúbicos. Cabe señalar que las empresas exportadoras recibieron la mayor parte de sus asignaciones (124 millones de metros cúbicos) en el periodo 2006-2011. Igualmente, los tres tipos de unidades han seguido recibiendo derechos de uso de agua subterránea en el periodo más reciente, donde se observa una mayor asignación (34 millones de metros cúbicos al año) a las empresas no exportadoras y unos 20 millones de metros cúbicos a las empresas exportadoras. En conjunto, las empresas exportadoras del valle tienen actualmente derechos equivalentes al 35% del caudal total de agua subterránea asignada. Similar proporción le corresponde a empresas no exportadoras, y un 30% a pequeños agricultores, mayoritariamente parceleros.

■ Gráfico III.2

Evolución y proyecciones de agroexportaciones en el valle de Ica
(En millones de dólares)



Fuente: Superintendencia Nacional de Aduanas y de Administración Tributaria (SUNAT), Registro Administrativo de Derechos de Agua (RADA), Asociación de Exportadores (ADEX) y proyecciones propias.

■ Cuadro III.4

Evolución de derechos de agua subterránea en el valle de Ica
(En millones de metros cúbicos al año)

Período	Pequeños agricultores	Empresas no exportadoras	Empresas exportadoras
2012-2017	14	34	20
2006-2011	85	98	124
Antes de 2006	77	75	62

Fuente: Superintendencia Nacional de Aduanas y de Administración Tributaria (SUNAT), Registro Administrativo de Derechos de Agua (RADA) y Asociación de Exportadores (ADEX).

Estas cifras de derechos asignados no necesariamente reflejan el uso o extracción real de agua subterránea de los usuarios agrarios. En un contexto de un débil sistema de monitoreo y control de la extracción de agua por parte de las autoridades (Cárdenas, 2012; Muñoz y Zúñiga, 2018) es bastante probable que algunos de ellos estén extrayendo más agua que la asignada.

Esto se relaciona a un tema recurrente en la discusión referida al ámbito regional y nacional en los periodos recientes sobre el nivel real de sobreexplotación del acuífero de Ica. La complejidad de la situación se debe a que ante la carencia de un sistema de monitoreo que abarque al conjunto de pozos en uso, no existen modelos hidrológicos perfectos, ni mediciones certeras de los niveles reales de extracción por parte de los actores locales (especialmente las empresas más grandes que hacen un uso más intensivo) (Muñoz y Zúñiga, 2018).

La Autoridad Nacional del Agua (ANA) estima que la extracción de agua subterránea del acuífero de Ica asciende a 563 millones de metros cúbicos al año (Perú/ANA, 2016). Fija en 252 millones de metros cúbicos al año la reserva explotable del acuífero, es decir, aquel volumen de

agua que se compensa con la recarga natural y evita el descenso de la napa freática. Dichos números indican alarmantes estimaciones de sobreexplotación del acuífero pues manifiestan una extracción, de unos 311 millones de metros cúbicos al año más que la reserva explotable con una tasa de sobreexplotación de 123%. Perú/ANA (2016) sugiere que existe un descenso de 1,4 metros por año de la napa freática en el distrito de Parcona entre 1998 y 2012 y de 1,5 metros en el distrito de Salas (donde se ubica Villacurí). En evaluaciones más recientes, se ha determinado que la tasa de descenso en Villacurí se ha acelerado notablemente superando incluso los 4 metros por año. Cabe señalar que el acuífero de Villacurí (que recibe agua de la cuenca del río Ica) tendría ya un nivel de sobreexplotación de 262%.

Otro factor preocupante es que, en el conjunto del valle de Ica, operan actualmente unos 1 200 pozos de los cuales solo el 30% tienen licencia de uso (que permite la extracción legal de agua subterránea) (Perú/ANA, 2016). Este alto nivel de informalidad (70%) limita la capacidad de la autoridad para regular y controlar la sobreexplotación. Otro indicador asociado a la sobreexplotación es la creciente salinidad del agua. La salinidad del agua se ha más que triplicado en la evaluación de uno de los fundos de Villacurí entre los años 1997 y 2010. Actualmente, la autoridad nacional y local de aguas gestionan recursos para instalar un sistema de medición más preciso en el valle (piezómetros) que genere mediciones más certeras y actualizadas sobre el real nivel de explotación existente.

En el contexto del Nexo, el auge agroexportador de Ica se ha convertido en la mayor fuente económica de la región, pero, además, se ha transformado en la principal amenaza para el uso sostenible del agua en el valle. Esto tiene implicaciones para el conjunto de la sociedad, específicamente para otros actores dentro del mismo sistema local de gestión del recurso.

3. Otros usuarios agrarios

Si bien los agroexportadores del valle de Ica han logrado una hegemonía en la actual configuración del Nexo, existen otros actores importantes que plantean intereses y estrategias distintas a las de este sector. Algunos son grupos importantes de usuarios tales como son los pequeños agricultores y las empresas no exportadoras. El primer grupo, mayoritariamente parceleros, tiene mayores dificultades para competir por el agua subterránea con las agroexportadoras porque ha venido cediendo tierras (y agua) por ventas o alquiler a las empresas en el curso de las últimas dos décadas. Además, se estima que existen más de 15.600 pequeños agricultores, abarcando un área cosechada de poco más de 10.000 hectáreas (véase el cuadro III.5); cifra que muestra la fuerte fragmentación de las tierras en este sector de parceleros del valle. El segmento de empresas es de 200, que tienen más de 17.600 hectáreas, es decir, el 63% de la tierra cosechada en el valle. Si unas 22.000 hectáreas están orientadas a exportación, hay alrededor de 6.000 hectáreas con empresas que no exportan.

■ Cuadro III.5

Estructura agraria del valle de Ica

	Productores	Área cosechada	
		Hectáreas	Porcentaje
Pequeños agricultores	15611	10264	37
Empresas	200	17601	63
Total	15811	27864	100

Fuente: Encuesta Nacional Agropecuaria (ENA), Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI).

El grupo de pequeños productores en Ica es importante en términos sociales; si se considera que cada familia de un pequeño agricultor consta de 3,7 personas en promedio, hay unas 58 000 personas que dependen directamente de este segmento en el valle (un 20% de la población total de la provincia). Dentro del grupo de pequeños productores existen distintas estrategias y niveles de acción colectiva e individual (Cárdenas, 2012; Muñoz y Zúñiga, 2018). Este grupo tiene a las dos principales juntas de usuarios de riego de agua superficial, como sus principales instancias de organización social (Oré, 2015). Ambas juntas enfrentan crecientes dificultades para administrar el agua y recaudar recursos suficientes para las labores de operación y mantenimiento de la infraestructura (Cárdenas, 2012). Paralelamente, durante la primera década del 2000, se creó la Junta de Usuarios de Agua Subterránea del Valle de Ica (JUASVI), institución que representa básicamente a los agroexportadores en torno a la extracción de agua subterránea, logrando reconocimiento oficial en la última década (JUASVI, 2017). Esta organización de los grandes empresarios exportadores ha desarrollado mayor peso político en el valle con la capacidad de movilizar recursos económicos, a diferencia de las otras juntas de los pequeños productores (Damonte, 2015).

La asimetría de poder económico y político entre los usuarios agrarios lleva a procesos de intensa competencia, pero también de cooperación entre los dos tipos de organizaciones, dependiendo del tema y asunto a resolver (Cárdenas, 2012; Oré y Geng, 2015). Un ejemplo es cuando, al tratarse de defender proyectos para trasvasar agua hacia la cuenca, las tres organizaciones tienen un mismo interés. Sin embargo, cuando se plantean salidas al problema de la sobreexplotación del acuífero, ambos grupos tienen visiones distintas y en algunos casos antagónicas, sobre responsabilidades y costos a asumir. Mientras las juntas de riego superficial plantean que los agroexportadores son los responsables de la sobreexplotación y deben asumir los costos de su solución, los agroexportadores a través de la JUASVI plantean que se sobredimensiona el problema y que, en todo caso, este se resolvería con proyectos de recarga del acuífero y manejo eficiente del agua por parte de todos los actores del valle de Ica.

4. Uso poblacional del agua

A pesar de la enorme predominancia del uso agrario en la tenencia de derechos de agua, el aprovechamiento poblacional viene asumiendo creciente importancia en el valle de Ica. Este hecho se relaciona con procesos acelerados de crecimiento de la población, en gran parte acicateados por el propio auge agroexportador, que atrae migración masiva de tipo temporal y permanente, con migrantes que buscan emplearse como trabajadores de las empresas agroexportadoras del valle.

El crecimiento de la población entre los años 2012 y 2018 fue del 14% para toda la provincia, llegando al total de 277 mil personas en 2018 (véase el cuadro III.6). Destacan los distritos de Subtanjalla y Ocucaje con un aumento superior al 30% y el de Salas (donde se ubica Villacuri) con el 24%. La mayor parte de los distritos muestran incrementos superiores al promedio. En las zonas urbanas más grandes de la ciudad de Ica y en la localidad vecina de Parcona, el crecimiento fue del 11% y 12%, respectivamente. Así, se tiene un escenario de intenso crecimiento poblacional en Ica, probablemente relacionado a procesos migratorios recientes. De mantenerse estas tendencias, la población de la provincia de Ica se incrementaría en un 30% para el año 2030, generando una importante presión por servicios públicos, entre ellos los de agua potable y alcantarillado.

La provisión de los servicios de agua potable y alcantarillado en la provincia de Ica está a cargo de la empresa pública (municipal) de derecho privado Entidad Prestadora de Servicios de Saneamiento (EPS) Emapica. Esta empresa tiene a su cargo los servicios en los distritos de Ica, Pariona y Aquijes, y de la ciudad de Palpa, en la provincia vecina con el mismo nombre (Perú/SUNASS, 2017). La EPS Emapica cuenta con casi 54 mil conexiones de agua potable (activas e inactivas), de las cuales, el 80% (43 mil) pertenecen a la localidad de Ica, el 15% (8 mil) a la localidad de Parcona, el 3% (casi 2 mil) a la localidad de Palpa, y el 2% (mil conexiones) a la localidad de Los Aquijes. En cuanto a alcantarillado, tiene casi 53 mil conexiones de las cuales el 83% (43 mil) pertenecen a la localidad de Ica, el 13% (7 mil) a la localidad de Parcona, el 3% (casi 2 mil) a la localidad de Palpa y el 1% (400 conexiones) a la localidad de Los Aquijes.

El sistema de agua potable de la empresa está compuesto por 27 captaciones, más de 6 mil metros de tubería de impulsión, 37 mil metros de tubería de línea de conducción, 22 reservorios operativos, más de 2 mil metros de línea de aducción y 15 sectores operacionales, alimentados por el sistema de distribución primaria y secundaria (Perú/SUNASS, 2017). Las 27 captaciones de agua comprenden: 26 pozos tubulares con un caudal total de 608 litros por segundo, de los cuales 20 pozos se encuentran operativos y 6 en reserva; además, cuenta con una captación de galerías filtrantes con un caudal total 316 litros por segundo ubicados en el distrito San José de los Molinos. El sistema de alcantarillado está compuesto por redes de colectores primarios y secundarios, con tuberías de 350 a 800 milímetros y 150 a 350 milímetros respectivamente, 15 cámaras de bombeo de aguas residuales, 15 líneas de impulsión, 3 líneas de emisores y una planta de tratamiento de agua residuales.

■ Cuadro III.6

Población la Provincia de Ica

Sector	Continuidad (horas al día)	Presión (metros de columna de agua)
S 01 Cercado	24,0	13,1
S 02 Manzanilla	24,0	14,4
S 03 San Miguel	24,0	12,9
S 04 Santa María	18,0	12,9
S 05 Divino Maestro	24,0	12,3
S 06 San Isidro	24,0	13,3
S 07 Cachiche	11,5	5,8
S 08 Huacachina	24,0	31,4
S 09 Angostura Alta	11,0	10,2
S 10 Angostura Limón	3,5	8,2
S 11 Av. Arenales	24,0	9,7
S 12 Adicsa	4,4	8,3
S 13 San Joaquín	11,0	12,7
S 14 Margen Izquierdo	7,0	11,3
S 15 San Carlos	24,0	15,5
S 16 Casuarinas	24,0	19,5
S 17 Los Portales	12,0	32,5
Promedio	17,3	14,3

Fuente: Perú/SUNASS (2017).

Se han registrado algunos conflictos entre organizaciones locales de agua potable y agroexportadoras por la extracción de agua subterránea, como el caso de Pueblo Nuevo (Cárdenas, 2012). Según Oré y otros (2011), la sobreexplotación del agua subterránea “por las empresas agroexportadoras viene disminuyendo y despojando de su dotación de agua potable a algunos de los distritos urbanos más poblados de Ica ... Estos son los conflictos cotidianos hoy en día en el valle de Ica que no son difundidos a nivel nacional ni forman parte de una agenda política local y regional”.

En conjunto, la situación de los servicios de agua potable y alcantarillado es un punto crítico del Nexo en el valle de Ica. En un contexto de deficiente gestión, por parte de la empresa proveedora y del resto de entidades locales de agua, la presión por estos servicios se ha incrementado fuertemente producto del proceso migratorio generado por la actividad agroexportadora (Cancino, 2012; Zeisser y Gilvonio, 2016). Considerando los costos de extracción de agua subterránea crecientes, la subfacturación (la micro-medición llega solamente al 36% de las conexiones) y las tarifas de agua bajas, actualizadas por factores políticos y la baja satisfacción de los usuarios, existe la necesidad urgente de resolver de manera sostenible el escenario de creciente tensión y carencias, que tienen implicaciones en la salud y bienestar de la población local. Todo esto resulta uno de los retos principales del Nexo en Ica.

5. Uso energético del agua

La otra arista fundamental del Nexo en el valle de Ica es el componente energético. Ica no es una región en la que se genere energía a través de hidroeléctricas. Su principal empresa eléctrica es de distribución (aunque recientemente ha incursionado en la generación térmica a escala limitada). Se trata de la empresa distribuidora Electro Dunas, una firma privada de capital extranjero que compró 90% de las acciones de la ex empresa pública Electro Sur Medio en el año 1997. La empresa tiene cerca de 100 mil clientes en la provincia de Ica, es decir, el 47% de los clientes en su ámbito de cobertura. Un 26% de la energía eléctrica de la empresa es vendida al sector agroindustrial (Equilibrium, 2018). En este segmento se ubican las grandes empresas agroexportadoras de Ica que usan parcialmente energía eléctrica para sus operaciones de bombeo de agua y sus procesos agroindustriales. La demanda por energía de este sector es estable durante el año, con incrementos en los cuatro últimos meses, debido al mayor bombeo.

Electro Dunas es una de las pocas empresas privadas de distribución eléctrica en el Perú (Apoyo & Asociados, 2018). El sistema tarifario peruano permite dos esquemas: el sistema regulado y el de libre competencia. El 98% de las actividades de Electro Dunas es del primer tipo de mercado, es decir, las tarifas de electricidad están sujetas a regulación y dependen fuertemente del precio de energía fijado por las empresas generadoras.

En el caso de la demanda de energía para la extracción de agua en Ica, la mayoría de los pozos en explotación en el valle utilizan el combustible en lugar de la red de energía eléctrica. Esto sucede debido a los altos costos fijos de instalación de la red para el abastecimiento de energía eléctrica que, en muchos casos, no se justifica dada la dispersa ubicación de los pozos en el territorio. Solo empresas grandes tienen la escala y capacidad financiera para instalar y utilizar plenamente la red eléctrica para sus operaciones de bombeo, lo cual reduce significativamente el costo marginal de extracción. Esta configuración favorece otra vez la integración vertical y mayor escala de las empresas exportadoras que aprovechan estas economías para tener menores costos unitarios de extracción de agua.

Excepto este caso, en el valle de Ica no se observan otras interacciones entre agua y energía que sean de relevancia. Por una parte, el uso del agua no se ve afectado por centrales hidroeléctricas

ni tampoco por proyectos de este tipo que puedan competir ahora o en el futuro. Mientras que, por otra parte, es importante la energía como insumo que afecta los costos de extracción de agua subterránea en un acuífero que está en descenso. Por esta razón, habría un espacio para evaluar si pueden incorporarse en el sistema de tarifas de energía los elementos para una gestión más eficiente y equitativa del agua.

6. Ecosistema en el contexto del cambio climático

El valle de Ica se ha desarrollado históricamente en medio de un ecosistema desierto con tendencia a desertificación producto de la ocupación humana del espacio (Peña, Sánchez y Pari, 2010). Influye mucho en este proceso que casi la totalidad del agua utilizada en el valle provenga de la oferta generada en las partes media y alta de la cuenca, con un régimen de lluvia irregular y con fuertes pendientes que no favorecen la retención del agua, tendiendo a generar eventos extremos como inundaciones y sequías.

En algunos casos (especialmente el trasvase de Choclococha y futuros trasvases), la cuenca de Ica recibe agua de zonas relacionadas a glaciares, que han decrecido en las últimas dos décadas debido al cambio climático (Perú/ANA, 2014; Llosa, 2014). La zona relacionada al sistema Choclococha presenta la pérdida en un 90% de la superficie glaciar y desaparición de glaciares en la Cordillera del Chonta (221 kilómetros cuadrados entre los años 1980 y 2010), así como el cambio de régimen de alimentación de lagunas y pérdida de estabilidad de lagunas y bofedales: “a partir del año 2005 es más visible la pérdida de los glaciares. Actualmente la alimentación de las lagunas es principalmente a partir de las lluvias, nevadas y granizadas, generando un cambio en el régimen de alimentación ... Así mismo, las lluvias intensas, sequías y bajas temperaturas, vienen generando impactos negativos sobre el suelo y los ecosistemas de pastizales ... en el periodo del 2003-2013, se reportaron un total de 944 hectáreas de suelos y cobertura natural afectados principalmente por las lluvias intensas” (Perú/GORE de Huancavelica, 2017). Estos efectos del cambio climático ya se han hecho sentir en cuanto al decrecimiento de manera significativa, en las últimas dos décadas, en la oferta de agua que puede ser trasvasada del sistema de lagunas de Choclococha (Peña, Sánchez y Pari, 2010). La situación también afectará a cualquier proyecto futuro que pretenda trasvasar agua desde zonas relacionadas a glaciares andinos.

En cuanto a la calidad del agua, el acuífero de Ica está sometido no solo al problema de sobreexplotación, sino también al alto riesgo de contaminación por acción humana. Este acuífero es considerado de vulnerabilidad extrema a la contaminación (Peña, Sánchez y Pari, 2010) debido a sus características específicas: alta permeabilidad y gran cantidad y diversidad de actividades humanas que se desarrollan en las áreas de su superficie. Los principales riesgos de contaminación provienen de los residuos de naturaleza líquida, producto de la actividad humana. En las zonas agrícolas, la contaminación puede provenir del uso excesivo e inadecuado de agroquímicos, que podrían infiltrarse al subsuelo y al acuífero. Otro peligro representan los residuos orgánicos en descomposición, o de aquellos incinerados, que pueden saturarse e infiltrarse con el agua de riego. En las zonas urbanas hay peligro de contaminación por actividades industriales y por la posible rotura de la red de alcantarillado, tanto por falta de mantenimiento como por un posible sismo³⁰. En las zonas periurbanas y rurales del valle también se utilizan letrinas, que suelen establecerse en zonas permeables.

El otro tema de alta relevancia es el acelerado proceso de desertificación y pérdida de paisaje (incluyendo flora y fauna) de importancia para el ecosistema y el desarrollo de actividades recreativas y turísticas en el área. Un caso emblemático es el desecamiento del sistema de lagunas

³⁰ Ica se encuentra en una zona altamente sísmica.

de afloramiento desértico, ocurrido en el valle de Ica en las últimas cinco décadas (Negro, 2016). Hacia fines de los años setenta, se empezaron a secar definitivamente un conjunto de nueve lagunas de importancia paisajística, en el corredor norte-sur a la propia ciudad de Ica.

La última laguna en secarse casi por completo fue Huacachina. Sin embargo, se ha mantenido artificialmente con bombeo de agua subterránea por parte de la empresa municipal de agua potable, desde mediados de los años ochenta. Esta laguna se convirtió en un importante atractivo turístico y recreacional desde la segunda mitad del siglo XX debido a que sus aguas tenían minerales y sales consideradas curativas. La laguna, además, tenía todas las características de un oasis rodeado de un amplio sistema de dunas ubicadas cerca de la ciudad de Ica.

En las últimas dos décadas la laguna Huacachina y su entorno han entrado en un proceso de deterioro ambiental y paisajístico. El manejo del espacio de la laguna requiere urgentemente un plan integral de medidas de control y gestión del paisaje³¹. El reto de la gestión sostenible del delicado paisaje de la laguna Huacachina es un tema clave del Nexo en este territorio. La actividad humana, sin enmarcarse en procesos racionales de gestión y planificación del desarrollo, genera situaciones de severo deterioro que generan la pérdida de activos paisajísticos y naturales de gran importancia para la sociedad.

7. Interacciones con actores fuera de la cuenca

Una característica importante del Nexo en el valle de Ica es que, debido a la fuerte demanda por uso del agua subterránea, este se convierte en centro de proyectos y políticas para traer agua de otras fuentes, es decir, de actores ubicados fuera de la propia cuenca. Es fundamental discutir esta dimensión ya que genera retos de gobernabilidad, de manejo de territorios y recursos en el marco de la institucionalidad vigente. El caso es emblemático en el Perú porque durante la última década, ante el intento de llevar adelante un nuevo proyecto de ampliación de infraestructura para trasvasar agua y almacenarla, llamado Choclococha ampliado, se desarrolló un importante conflicto entre la zona baja del valle costero y las zonas media y alta de la sierra de Huancavelica (Oré y Geng, 2015, 2018; Dourojeanni, 2014).

La reactivación de este proyecto en la primera mitad de los años 2000 por parte de actores privados y del Estado (con apoyo político de autoridades del más alto nivel), movilizaron a las comunidades de las zonas media y alta de la cuenca (en Huancavelica) para impedir su ejecución puesto que sentían que afectaba sus intereses. Los campesinos que participaron en estas movilizaciones, y en la organización de diversos procesos de resistencia, representaron un antecedente del impacto negativo que ha tenido el nuevo proyecto en las comunidades aledañas al sistema Choclococha en las últimas décadas (Oré y Geng, 2015).

El caso es emblemático porque el conflicto se ha desarrollado en la nueva institucionalidad del agua en el Perú en conjunto con dos elementos adicionales: el proceso de descentralización (iniciado en el año 2002) y la vigencia de la nueva Ley de Recursos Hídricos, que creó nuevas instancias para la coordinación y gestión integrada del recurso, como los Consejos de Recursos Hídricos de Cuenca (CRHC) (Salazar, 2017; Oré y Geng, 2018). El proceso atrajo la participación de diversos agentes de la sociedad civil tales como organizaciones no gubernamentales y organismos de cooperación internacional. Las comunidades llegaron incluso a instancias supranacionales, como el Tribunal Latinoamericano del Agua, para cuestionar y paralizar el proyecto (Oré y Geng, 2015).

³¹ Las medidas requeridas van desde normas para el manejo del patrimonio histórico, regulación del uso de las vías y los espacios circundantes, limitando el uso excesivo de vehículos a motor (areneros) en circuitos “de aventura en las dunas”, manejo de la vegetación del balneario para eliminar o sustituir especies que consumen excesiva agua y dar prioridad a especies locales, así como acciones relacionadas con la seguridad y limpieza públicas (Negro, 2016).

Este conflicto entre Ica y Huancavelica se intensificó desde 2005 al 2015 (Oré y Geng, 2018; Salazar, 2017). En el camino, los diversos actores de Ica que impulsaban el proyecto ampliado han variado sus estrategias y aceptado que no era viable social y políticamente imponer un proyecto de este tipo a las comunidades de la parte alta. En el último periodo, los actores relevantes han iniciado un proceso distinto de acercamiento a la gestión del recurso en forma más mancomunada, utilizando la institucionalidad existente para generar procesos que lleven a consensos y salidas mutuamente beneficiosas, como promover procesos de inversión en actividades de reforestación, siembra y cosecha de agua, y otras dedicadas a la recuperación y recarga de humedales para estabilizar y mejorar la oferta de agua en las partes altas. Estas acciones, financiadas por actores de la parte baja, generan beneficios a las comunidades en las zonas generadoras del agua y se han convertido en un modelo interesante para enfrentar el problema del agua en Ica y en otras cuencas del país.

Otra interacción importante con actores de otra cuenca es con los pequeños agricultores del valle vecino de Pisco. En este caso existe un proyecto de trasvase de aguas excedentes del río Pisco para recargar el acuífero de Lanchas-Villacurí, donde se asientan un conjunto de grandes empresas agroexportadoras iqueñas. Los productores de Pisco, mayoritariamente pequeños parceleros herederos de la Reforma Agraria que siembran algodón y otros cultivos de consumo interno (maíz amarillo, papa, legumbres), están expuestos a la fuerte variabilidad del régimen hídrico del río.

Este conflicto no ha tenido solución definitiva hasta la fecha (Gonzales y Damonte, 2018). Tanto autoridades de Ica como del gobierno central buscan reactivar el proyecto como iniciativa privada cofinanciada con el Estado. No obstante, esta opción es fuertemente cuestionada por las organizaciones de pequeños productores de Pisco, que reclaman la construcción de un reservorio que resuelva su problema crónico de inestabilidad en la oferta de agua en el valle (Gonzales y Damonte, 2018). A diferencia del caso con Huancavelica, este conflicto aún no visualiza una solución basada en la nueva institucionalidad y en mínimo consenso de las partes.

En esta nueva etapa de la institucionalidad hídrica peruana va quedando claro que los proyectos de trasvase hídrico enfrentan cada vez más dificultades para ejecutarse, si no están acompañados de una estrategia dialogante, con fundamento real para convencer a los actores de las zonas de origen, que estos van a obtener beneficios concretos (y un trato digno) en cuanto a la disposición de un recurso, que consideran parte de sus espacios vitales y territorio. Es así como los retos que tienen estos proyectos no son solo técnicos o financieros, sino también sociales y culturales enfocados en revertir la ya ancestral desconfianza de los actores más pobres que perciben un Estado que históricamente no ha defendido sus intereses. El caso de Huancavelica muestra un nuevo camino posible, pero este depende de situaciones específicas y de actores concretos a nivel local, nacional y regional que tomen decisiones.

Desafíos del Nexo y políticas públicas

El caso de Ica representa un sistema hidrosocial con graves y crecientes problemas de sostenibilidad. Al estar sometido a sobreexplotación de su fuente principal de agua —su acuífero—, en un contexto en el que los incentivos económicos más fuertes provienen de la creciente demanda por frutas y hortalizas de países desarrollados, se trata de un sistema local bajo presión. Esta situación crítica implica el precario equilibrio en el uso de agua y en la relación entre distintos tipos de usos y usuarios que no han podido enfrentar adecuadamente estos impactos. Por este motivo, el caso resulta emblemático para la discusión de políticas públicas relacionadas a la gestión del agua desde una mirada del Nexo, es decir, una visión que considera las distintas interacciones entre usos, usuarios y recursos en un contexto específico.

1. Nuevo marco institucional

El Perú ha tenido un proceso interesante de modificación y actualización de su normativa de aguas e institucionalidad desde la promulgación de la Ley de Recursos Hídricos en el año 2009. Esta nueva ley recogió una serie de consensos logrados durante casi dos décadas de discusión sobre la necesidad del cambio (Zegarra, 2014). Algunos de los más importantes avances fueron la unificación de la autoridad de aguas en una sola entidad que evitó la dualidad de la norma anterior que asignaba el control de la cantidad de agua al sector de la agricultura y de la calidad al de la salud. Igualmente, la nueva legislación recogió la importancia de generar una institucionalidad para el agua al nivel de las cuencas y la necesidad de definir mejor y ampliar los instrumentos económicos para la gestión del recurso.

La nueva norma adoptó formalmente un enfoque de gestión integrada de los recursos hídricos, considerada una forma más avanzada de enfrentar los problemas del agua desde una perspectiva multisectorial y multidimensional. Este enfoque busca combinar adecuadamente los roles y participación de los actores sociales, políticos y económicos, de tal forma que se puedan generar procesos eficientes y sostenibles en el manejo del recurso. En otros frentes importantes, sin embargo, la norma no logró avances. Por ejemplo, se mantuvo a la autoridad de aguas dentro del sector agricultura, lo cual debilita el esquema institucional para una gestión integrada y multisectorial. Igualmente, aunque la norma recogió el consenso sobre la no conveniencia de la privatización de los derechos de agua, no consiguió introducir mayor flexibilidad para reasignaciones condicionadas de derechos que hubieran otorgado a usuarios organizados la posibilidad de promover reasignaciones beneficiosas (Zegarra, 2014).

La ley reconoció las funciones que venían ejecutando las juntas de usuarios (básicamente de regantes del sector agrario) en: i) operación y mantenimiento de la infraestructura hidráulica; ii) distribución del agua; y iii) cobro y administración de las tarifas de agua para operación y mantenimiento de las obras. No obstante, un problema sin resolver que mantuvo la nueva ley es sobre los usuarios no agrarios, quienes se sienten inadecuadamente representados en las juntas de usuarios. En la mayoría de los casos, los usuarios no agrarios no participan en dichas juntas, percibidas como organizaciones agrarias y que, de hecho, lo son por tener siempre la mayoría de votos asegurada (Zegarra, 2014).

Uno de los avances más importantes de la nueva normativa fue la inclusión de nuevos y más claros instrumentos para la gestión del agua. La ley introdujo dentro de los principios orientadores el tema económico el “Principio de valoración del agua y de gestión integrada del agua” mediante el cual se establece que el “agua tiene valor sociocultural, valor económico y valor ambiental, por lo que su uso debe basarse en la gestión integrada y en el equilibrio entre estos”. La nueva ley definió cinco instrumentos económicos para la gestión del agua: retribución económica por el uso, retribución económica por vertimientos, tarifas por servicios sectoriales, tarifa por utilización de infraestructura hídrica, y tarifa por monitoreo y gestión de aguas subterráneas. De los cinco, los dos primeros (retribuciones) no existían previamente (o no estaban definidos con claridad en la legislación anterior). Estos significan un importante avance para financiar adecuadamente la gestión integrada de las cuencas.

Este instrumento para la gestión integrada de los recursos hídricos permite aplicar con mayor claridad incentivos y desincentivos para el uso multisectorial del agua desde las fuentes originarias. Los ingresos captados pueden ser cruciales para la mejor gestión y planificación de las cuencas. Al respecto, la ANA ha aprobado una metodología para establecer el valor de estas retribuciones (Perú/ANA, 2012). No obstante, dicha metodología adolece de ciertas limitaciones para establecer las retribuciones como instrumentos eficaces de gestión multisectorial de las cuencas. El concepto ha devenido en un pago anual, que debería estar (teóricamente) asociado a la cantidad de agua

consumida en el año previo, pero es bastante reducido por parte de los diversos usuarios. En la mayoría de las cuencas el pago de la retribución fijado por la ANA no tiene mayor relevancia para cambiar el comportamiento de los usuarios, especialmente referente a las aguas subterráneas (Zegarra, 2014).

Un elemento complejo de la norma es el equilibrio requerido entre múltiples tipos de instituciones públicas y privadas, así como formas diversas de organización social en torno al agua. Por ejemplo, se tuvo que acomodar la aparición de los gobiernos regionales, elegidos por voto popular desde el año 2002, quienes tienen funciones asignadas en cuanto a gestión de los recursos hídricos en sus circunscripciones. La forma utilizada para encajar a estos nuevos actores políticos fue la creación de los CRHC, instancias que cumplen funciones de planificación y coordinación (no vinculantes) para la gestión integrada de los recursos hídricos. Estos CRHC, sin embargo, tienen limitado poder en cuanto a la asignación de recursos presupuestales y decisiones sobre uso de los fondos recaudados por retribuciones de uso o tarifas. Igualmente, ellos tienen un rol orientador y no vinculante en cuanto a planes de gestión integrada de cuencas que deben ser aprobados por la ANA (Salazar, 2017).

La nueva ley ha intentado enfrentar, con limitado éxito, el complejo tema de la superposición de las cuencas con las administraciones políticas del país (regiones, provincias y distritos). A pesar de que los CRHC buscan resolver este problema, lo cierto es que en casos concretos las interacciones de los sistemas hídricos escapan a las demarcaciones políticas generando dificultades en la participación de los actores relevantes.

2. Nueva institucionalidad y la realidad del valle

El caso de la cuenca del río Ica ha puesto a prueba la capacidad de la nueva institucionalidad para enfrentar problemas de sostenibilidad del acuífero y sus complejas interacciones con actores de otros espacios vecinos. En teoría, la nueva legislación podría haber sido más efectiva para revertir varios de estos problemas, pero en la práctica esto no ha sido así (Guevara 2017, Gonzales y Damonte, 2018).

El primer problema que queda claro en Ica es que la autoridad de aguas no se ha fortalecido en una forma consistente en cuanto a capacidades para diseñar e implementar políticas de regulación, coordinación y planificación con objetivos de sostenibilidad, equidad y eficiencia en el uso del recurso en la cuenca. Un ejemplo de esto son los intentos fallidos de la nueva autoridad por imponer y aplicar una veda a la perforación de pozos y a la extracción de agua subterránea en el valle de Ica durante la última década (Guevara, 2017). La ANA y sus representaciones locales en Ica como la Autoridad Local de Agua (ALA), a nivel cuenca, y la Autoridad Administrativa de Aguas (AAA), a nivel de varias cuencas, han tenido serios problemas para hacer cumplir normas básicas de un régimen de vedas a nuevos pozos y perforaciones que se inició en el año 2008 ante el alarmante descenso de la napa freática.

El hecho de haberse mantenido el control del sector agricultura sobre la autoridad de agua debilitó seriamente su capacidad para enfrentar problemas como los que tiene el acuífero de Ica en forma integral. El Ministerio de Agricultura y Riego (MINAGRI) enfrenta objetivos encontrados de promover la actividad de agroexportación por un lado (esta ha sido una de sus metas de política más consistentes en las últimas dos décadas), y de buscar un uso más sostenible y equitativo del agua, por el otro.

En el transcurso de la última década, la autoridad local y nacional de aguas y el propio MINAGRI generaron normas contradictorias, en muchos casos favorables a la legalización de la extracción informal de agua subterránea en Ica por parte de actores poderosos en el valle (Guevara, 2017). Esta

situación ha desencadenado que el esquema de vedas, impuesto para evitar la sobreexplotación del acuífero, haya sido vaciado de contenido y, más bien, haya servido de recurso para formalizar la sobreexplotación del acuífero al punto de que el otorgamiento de derechos de agua subterránea ha seguido avanzando irremediabilmente en los últimos años a pesar de que los derechos otorgados superan ampliamente la reserva explotable del acuífero y esta información sea de conocimiento público.

En este intento por imponer una veda a la extracción informal de agua subterránea quedó en evidencia la debilidad de las autoridades locales de aguas para hacer cumplir las normas, especialmente a las grandes empresas agroexportadoras: “desde la prohibición del otorgamiento de nuevas licencias de uso de agua subterránea, las actividades de la ALA se volcaron hacia labores de detección de apertura de nuevos pozos, del uso de agua subterránea sin licencia, de extracción de volúmenes no autorizados y de pozos sin caudalímetros para la administración de sanciones en la forma de multas y clausura de pozos. Sin embargo, ... la regulación del uso del agua enfrentó la resistencia del grupo agroexportador, que evadió sistemáticamente la verificación del estado, características y número de pozos en sus fundos ... Este argumento fue respaldado por la institucionalidad formal del Estado en la búsqueda de generar un ambiente de estabilidad jurídica para mantener el flujo de inversión privada en la región. Un ejemplo de esto es que hoy, por demanda de los agroexportadores, el procedimiento para realizar las acciones de vigilancia del uso de agua subterránea obliga a los funcionarios de ALA a notificar a los usuarios con tres días de anticipación antes de realizar una inspección, a pesar de que esto limita su capacidad de regulación y sanción ... en muchos casos en los que los funcionarios han realizado visitas inopinadas o han ingresado a los fundos sin la autorización directa de los agroexportadores, estos han sido denunciados por abuso de autoridad” (Gonzales y Damonte, 2018).

Otro tema central de la institucionalidad para la gestión del agua en el valle de Ica refiere al manejo de las relaciones con cuencas vecinas, desde las que se quiere trasvasar agua para paliar o “resolver” el problema de la sobreexplotación. Este caso ha generado desarrollos interesantes, en los cuales la institucionalidad ha sido puesta a prueba. Ejemplo de ello fue el caso que se presentó cuando los gobiernos regionales de Ica y Huancavelica buscaron instalar un CRHC, pero los actores donde se origina el agua del trasvase estaban fuera de la cuenca y no podían ser incorporados formalmente a este organismo, lo cual dificultó seriamente resolver los conflictos entre las zonas media y alta y el valle aguas abajo durante todo el periodo 2005 al 2014 (Oré y Geng, 2015). Esto llevó a buscar la creación de nuevas formas de institucionalidad, como una mancomunidad hídrica interregional, que pueda tratar los problemas en forma más consistente. Esta fórmula aún enfrenta cuestionamientos por los actores locales como municipios y comunidades en Huancavelica que no están adecuadamente representados en sus instancias de decisión (Salazar, 2017).

En el proceso han ocurrido eventos como la aceptación del gobierno regional de Ica, indicando que no podía seguir manejando de manera exclusiva el Proyecto Especial Tambo-Ccaracocho (PETACC) (creado en el año 1990 por el gobierno central como respuesta a la necesidad de resolver los problemas de falta de agua en el valle de Ica; implica la construcción de un canal que permitirá el transvase desde la laguna de Choclococha hacia la vertiente del Pacífico), es decir, sin participación de las comunidades y autoridades de Huancavelica. Este proyecto había sido transferido íntegra y exclusivamente al gobierno regional de Ica por el gobierno central durante el proceso de descentralización (entre 2002 y 2003), pese a que era evidente que el gobierno regional de Huancavelica debió haber tenido participación dada la ubicación del proyecto en su circunscripción. Este error en el proceso de descentralización afectó e intensificó el conflicto entre ambas regiones durante más de una década. Solo recientemente ambas partes han aceptado un esquema para el manejo conjunto del proyecto por parte de ambos gobiernos regionales (Oré y Geng, 2018).

La institucionalidad para aplicar políticas públicas de gestión del agua enfrenta un conjunto de problemas, tanto por el lado de la oferta (proyectos de trasvase de Huancavelica o afianzamiento

hídrico³² en Pisco) como de demanda (vedas): “En ambos casos, dichos instrumentos han obtenido pocos resultados sobre la mejora de la disponibilidad hídrica subterránea de la región. Los proyectos de afianzamiento hídrico no han logrado ejecutarse, mientras las vedas de pozos no han podido detener la perforación informal de pozos en Ica y Villacurí ... la implementación de políticas e instrumentos de política pública en el Perú tienen trayectorias sinuosas y complejas que se definen a partir de relaciones de poder y conflictos de intereses” (Gonzales y Damonte, 2018).

En estos ejemplos de la interacción de la nueva institucionalidad y las políticas públicas de una zona tan compleja como la cuenca del río Ica se reflejan claramente los problemas que ocurren con la gestión del agua y que no son previstos por la legislación general que pretende ser aplicable a todo un territorio de gran diversidad geográfica y social como el peruano.

3. Agenda de políticas más amplia e integrada

En términos de políticas públicas según el enfoque del Nexo es importante señalar el Acuerdo Nacional suscrito el 22 de julio de 2002 que contenía inicialmente 29 políticas de Estado enmarcadas en 4 grandes objetivos nacionales. Cabe señalar que en el año 2012 se incorporó la política de recursos hídricos y, en 2014, la de ordenamiento y gestión territorial. Actualmente el Acuerdo Nacional tiene 34 Políticas de Estado. Además, son de relevancia la Estrategia Nacional de Seguridad Alimentaria y Nutricional 2013-2021, la Estrategia Nacional de Diversidad Biológica al 2021 y la Estrategia Nacional ante el Cambio Climático.

En cuanto a compromisos internacionales, Perú ha asumido los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) que contienen 169 metas que cada país debe cumplir hasta el año 2030 para promover el desarrollo socioeconómico dentro de los límites ambientales. La finalidad de los ODS es poner énfasis en la lucha contra la pobreza en todas sus formas e implementar estrategias que promuevan el crecimiento económico, la educación, la salud, la protección social, la seguridad y la equidad. El Perú participó activamente en las negociaciones internacionales efectuadas para la adopción de los ODS y se ha comprometido con su ejecución, la realización de su seguimiento y la evaluación de los progresos conseguidos (Perú/MINAM, 2016).

Este marco otorga pleno espacio para desarrollar una agenda de políticas públicas con un enfoque del Nexo. Varios de los ODS están directamente relacionados con el significado del Nexo (Embú y Martín, 2017). En particular, existen conexiones importantes con el ODS 2 “Poner fin al hambre, lograr la seguridad alimentaria y la mejora de la nutrición y promover la agricultura sostenible”, el ODS 6 “Garantizar la disponibilidad y la gestión sostenible del agua y el saneamiento para todos” y el ODS 7 “Garantizar el acceso a una energía asequible, fiable, sostenible y moderna para todos”.

³² Estos proyectos buscan mejorar la seguridad de oferta hídrica sin traer agua adicional de otras localidades (trasvases).

B3 M. Ballester y T. López (editores) (2017), *El Nexo entre el agua, la energía y la alimentación en Costa Rica: el caso de la cuenca alta del río Reventazón*; pp. 41-53.

El Nexo en la cuenca alta del río Reventazón en Costa Rica

Nexo en la cuenca del río Reventazón: identificación de interrelaciones

1. Agua y energía

a) Asignación preponderante de agua para uso energético

El uso preponderante del agua en la cuenca del río Reventazón es la generación hidroeléctrica tanto en las plantas del ICE y la JASEC, como la que llevan a cabo empresas privadas, aunque el mayor uso consuntivo es el de agua potable. El uso energético está compitiendo con el de otras actividades, principalmente la producción de alimentos (en la parte norte de la cuenca), la demanda de los ecosistemas y la producción industrial. Esta situación se ha agravado a partir de un período de sequías recurrentes, que han disminuido los caudales y ampliado el número de meses secos.

Las concesiones para el aprovechamiento del agua por parte de privados y de instituciones públicas son otorgadas por el MINAE, a través de la DA. En el año 1953, por medio de la Ley N° 1657, se definió la cuenca del río Reventazón como una Reserva Nacional de Energía Hidráulica. También se especificó que en esta cuenca no se podrá otorgar concesiones de agua para usos diferentes de la generación eléctrica, sin consultar antes con el ICE. Esto ha llevado a que el ICE deniegue muchas de las concesiones que solicitan los diversos sectores, en especial para uso agrícola. Esta “reserva” plantea el predominio de un sector sobre otros, excepto el de agua potable, lo que puede interpretarse como contrario al enfoque del Nexo, pues cualquier planteamiento de interrelación o sinergia estaría condicionado por la efectividad de la comunicación entre los actores.

b) Interdependencia entre el ICE y el AyA

El Embalse el Llano fue construido por el ICE en el año 1963 para alimentar la Planta Hidroeléctrica Río Macho. En el año 1987, debido a la escasez de fuentes para suplir la demanda de agua domiciliar en la GAM, el AyA construyó el Acueducto Orosi. Se trata de un trasvase de aguas de la cuenca del río Reventazón a la del Tárcoles, a partir de una derivación del Embalse el Llano de 2,1 metros cúbicos por segundo, de los cuales se destinan 0,5 metros cúbicos por segundo al abastecimiento de agua para Cartago, y el resto se agrega al Acueducto Metropolitano de la GAM. De esta forma, el agua de un embalse construido con fines hidroeléctricos está cubriendo las necesidades del 25% de la población de la GAM, lo que produce una interdependencia positiva entre el uso de agua para la generación de energía y su utilización para consumo humano. Sin embargo, se ha creado una dependencia de disponibilidad de agua para abastecimiento humano tanto en la Planta Hidroeléctrica de Río Macho, como en la Planta Hidroeléctrica de Cachí, pues éstas tienen que otorgar agua de manera continua para satisfacer las necesidades de las poblaciones. Si bien el volumen transferido al AyA no es significativo en proporción a las necesidades para la generación, existe acá una interrelación que deberá ser considerada en el futuro, en vista del posible incremento de demanda de agua tanto para consumo humano como para producción de energía.

c) Externalidades ambientales y medidas de remediación

En algunos casos, las plantas hidroeléctricas y los embalses impactan los ecosistemas hídricos y la calidad de las aguas, que también son afectados por la falta de sistemas de tratamiento de aguas residuales en los municipios. Uno de los impactos se relaciona con los vaciados de limpieza del embalse de Cachí, que aportan casi 500 mil toneladas anuales de sedimentos en suspensión. Para prevenir estas afectaciones, se adquirieron los terrenos de protección de las fuentes de agua y se definió el plan de manejo de la cuenca, lo que en varios casos ha permitido mejorar los indicadores ambientales.

Existe una competencia por el uso del agua entre los proyectos hidroeléctricos y los caudales necesarios para mantener las funciones biológicas dentro del cauce. Al tomarse el agua y transferirse aguas abajo, se produce un impacto sobre la biodiversidad y sus ecosistemas. La Ley de Aguas vigente no plantea las reservas hídricas para el mantenimiento del caudal ambiental, aspecto que se ha solventado a partir de una norma administrativa que impone un 10% de reserva en proyectos hidroeléctricos, aunque en algunos casos este caudal no ha sido suficiente o no se ha respetado, causando repercusiones sobre los ecosistemas. Actualmente, a partir del Plan Nacional de Energía, la DA tiene previsto oficializar una metodología para la determinación del caudal ambiental. En el caso del proyecto Reventazón, el caudal ambiental fue definido según una metodología del ICE, que considera las necesidades tanto ambientales como sociales de los usuarios del río aguas abajo del embalse.

Los impactos ambientales han sido más evidentes en la construcción de los proyectos hidroeléctricos Cachí, Angostura, La Joya y Reventazón, lo que ha provocado denuncias de grupos ambientalistas y sociales, recursos de amparo de diversa índole en la Sala Constitucional y movilizaciones sociales que, incluso, atrasaron la construcción de estos proyectos. En varios casos, los impactos ambientales fueron mitigados y compensados a través de los planes de gestión ambiental asociados a los estudios de impacto ambiental.

Le lección aprendida a lo largo de los años para los proyectos hidroeléctricos previos a la construcción de la planta Reventazón fue la necesidad de asegurar la rigurosidad de los estudios ambientales y de las metodologías utilizadas para el cálculo del caudal ambiental. Principalmente el ICE, pero también la COMCURE y varias instituciones agrícolas han invertido gran cantidad de recursos en obras de manejo y conservación de suelos, así como en extensión agropecuaria para la adopción de buenas prácticas agroambientales, con el fin de mitigar impactos ambientales de la actividad hidroeléctrica en esta cuenca.

2. Energía y producción de alimentos

a) Modernización de sistemas de riego

Las autoridades del sector agropecuario de la cuenca (MAG, SENARA e INDER) y la COMCURE coinciden en que es necesario modernizar los sistemas de riego tradicionales (bombeo, gravedad), hacia sistemas de riego de precisión que hagan más eficiente el uso del agua (goteo, micro-aspersores).

Esta modernización, posiblemente, generaría una disminución en el agua aplicada por hectárea; de esta forma, se podría ampliar la disponibilidad de agua para incrementar las áreas bajo regadío o aumentar el número de cosechas al año. Lo anterior no necesariamente reducirá el uso consuntivo del agua, pero permitirá ampliar áreas de siembra, aunque también implicaría una mayor demanda de energía que debe ser considerada en los planes energéticos. Por las condiciones topográficas, el agua residual de las actividades agropecuarias escurre hacia las quebradas o ríos sin que sea reutilizada o tratada para otros usos, con el agravante de que la contaminación por agroquímicos y purines requiere de tratamiento para que el agua pueda volverse a utilizar. En vista de esto, también es importante el fomento de prácticas de cultivo menos intensivas en agroquímicos.

b) Costos energéticos de nuevas captaciones

Dada la escasez legal de agua en la parte norte de la cuenca alta del río Reventazón, al estar ésta concesionada a la JASEC, se han analizado diversas opciones para solucionar este asunto. Una de ellas consiste en realizar un trasvase de aguas de los ríos que drenan a la Vertiente Norte (detrás del Volcán Irazú). Esta opción, promovida por el SENARA y algunos grupos de productores agrícolas, implicaría una demanda de energía adicional (porque el bombeo será significativo), lo que encarecería los costos del regadío, aunado a los problemas ambientales que ocasionan los trasvases. Se hace necesario que el SENARA realice los estudios pertinentes que evalúen la factibilidad de este trasvase, incluido el análisis de costo-beneficio. Otra posibilidad que ha planteado el SENARA es avanzar en captaciones de agua del río Turrialba, debajo de las tomas de la JASEC, para regar algunos sectores cercanos a Cervantes. Para sustentar las obras es necesario que la JASEC y el SENARA lleguen a un acuerdo basado en estudios específicos y en proyectos concretos, para hacer un mejor uso del recurso hídrico. La posibilidad de aprovechar las sinergias debe imperar y posibilitar acuerdos para la utilización del agua por ambos sectores.

3. Agua y producción de alimentos

a) Insuficiente infraestructura para riego

Aun cuando el SENARA ha implementado veintidós proyectos de pequeño riego en la parte alta y media de la cuenca, la demanda de agua por parte de los productores agropecuarios no ha sido satisfecha. En la zona alta de la cuenca no existe la infraestructura de riego suficiente, tampoco sistemas de riego moderno que permitan el uso del agua para la producción de alimentos. Los agricultores han visto reducido el número de cosechas al año, así como el tipo de cultivos, debido a la disminución de la oferta hídrica por los impactos del cambio climático que, en los últimos tres años, se ha manifestado en una prolongada sequía. La demanda de alimentos, generada por una población creciente, y la necesidad de producir bajo riego también han hecho que las demandas de agua se incrementen sustancialmente.

b) Ausencia de reutilización de las aguas servidas

Los prestadores de servicios de agua potable y saneamiento dentro de la cuenca, como el AyA, los municipios y las ASADAS, no cuentan con plantas de tratamiento de aguas residuales, por lo que las soluciones han sido individuales, con tanques sépticos en cada hogar o a través de los recolectores en las ciudades con alcantarillado; de esta manera, se evacua directamente a los cauces sin tratamiento previo. De igual forma, el vertimiento de las aguas servidas por actividades pecuarias y el mal manejo en el uso de agroquímicos provocan la pérdida de calidad de agua y disminuyen la posibilidad de su reutilización para la producción de alimentos. Ejemplo de lo anterior es la parte baja de la subcuenca del río Purires, donde las descargas de las aguas residuales domésticas, los residuos de las porquerizas y la lixiviación de agroquímicos han ocasionado la contaminación del río por materia fecal, nitratos, fosfatos, etc., que imposibilita su uso posterior en cualquier otra actividad (Astorga, 2017).

c) Uso ilegal del agua

Existe un círculo vicioso entre la necesidad de agua por parte de los productores, las limitaciones que presenta la DA para formalizar concesiones, realizar el monitoreo y control y resolver los conflictos por el agua, y el uso ilegal de la misma. Existe un uso ilegal de agua significativo por parte de los productores agrícolas y de las SUA, lo cual no permite cuantificar de manera exacta las demandas de agua de este sector. Al no existir balances hídricos en todas las subcuencas, no se dispone de información para conocer la oferta hídrica total y dar respuesta a las solicitudes de agua de los productores.

Las SUA tienen un gran potencial para el uso autogestionario y la gestión comunal del recurso hídrico. Los agricultores las consideran como una opción para la mejor administración del agua. Este tipo de organización agropecuaria podría llevar a un proceso de concientización, valoración y mejor distribución del recurso, sin dejar de lado el mejoramiento de la capacidad administrativa y los procesos de control y monitoreo de la DA.

4. Agua, energía y alimentación

a) Falta de agua para uso agrícola

La concesión de aguas con que cuenta la JASEC sobre el río Birrís es de un caudal de 1.000 litros por segundo para generación hidroeléctrica, pero parte de este caudal no se utiliza; sin embargo, no se puede disponer de este para otros usos (Coto, 2017). Por otro lado, el SENARA tiene la potestad de desarrollar proyectos de pequeño riego que beneficien a productores agropecuarios. Las necesidades de riego están asociadas a la estacionalidad de las lluvias, demandando más agua en la época de verano, aunque la variabilidad climática y los fenómenos extremos hacen que las lluvias sean poco predecibles. Coincidiendo con lo anterior, los proyectos energéticos almacenan agua en época de lluvia y hacen uso del recurso almacenado en época de bajos caudales.

Esta situación afecta a los productores agropecuarios. Ellos podrían beneficiarse de asistencia del INDER para el desarrollo de los sistemas de riego, pero para poder acceder a este apoyo necesitan contar previamente con una dotación de agua. Existen instancias de coordinación formales y ad-hoc que procuran la confluencia de actores, la discusión de problemas y la búsqueda consensuada de soluciones que minimicen la conflictividad. Sin embargo, no se ha logrado avanzar en el uso múltiple de agua debido, principalmente, a procesos burocráticos entre las instituciones, a ciertos espacios de poder y a la poca experiencia e insuficiente respaldo legal a la gestión integrada.

b) Limitaciones de la administración de la cuenca

Las instituciones ligadas al Nexo planifican de forma interna y, a veces, sectorialmente sus inversiones y acciones en la cuenca sin mayor coordinación entre sí. A pesar de existir áreas comunes y posibles sinergias e impactos entre sus actividades, no realizan la integración necesaria de proyectos. A lo largo del tiempo, ha habido diferentes acciones de coordinación que no han prosperado, y no se han podido satisfacer las demandas de los tres sectores de manera equilibrada y procurando impulsar el uso múltiple del recurso.

Una vía para solventar esta situación es usar la plataforma de coordinación que ofrece la COMCURE. Sin embargo, otras instituciones no están obligadas a cumplir sus decisiones. Lo que sucede en la realidad es que las instituciones van incorporando, voluntariamente y a su criterio, estas recomendaciones en sus planes operativos, institucionales y presupuestos.

Con pocas excepciones, los marcos legales que dan respaldo a la institucionalidad y a las acciones dentro de la cuenca del río Reventazón limitan la gestión integrada. Existen instancias de coordinación formales y ad-hoc que procuran la confluencia de actores, la discusión de problemas y la búsqueda consensuada de soluciones para minimizar la conflictividad, tal es el caso de la Comisión de Recurso Hídrico de la Zona Norte de Cartago.

Solo dos municipalidades (Cartago y Paraíso) cuentan con los planes reguladores que permiten definir el uso del territorio. La producción agropecuaria y la urbanización están invadiendo las áreas de protección de acuíferos y nacientes, así como las zonas de recarga en toda la cuenca, lo cual puede afectar la disponibilidad de agua para la producción de energía y de alimentos en el mediano y largo plazo.

c) Potencial del riego para el desarrollo rural

A pesar de que la producción de energía hidroeléctrica es un uso no consuntivo, existen conflictos por el uso del agua con el sector de la producción de alimentos —en algunos casos, cultivos de baja rentabilidad—, que se dan principalmente entre los proyectos de pequeño riego del SENARA (en Llano Grande, Tierra Blanca, Cot, Pacayas, Cervantes y Capellades) por un lado, y la JASEC, por el otro. En la zona de Orosi (parte media de la cuenca) existiría un desequilibrio entre productores agrícolas independientes y el ICE. La competencia por la asignación del agua podría resolverse si se llegara a un acuerdo de uso compartido de las aguas entre los actores. También es crucial avanzar en el desarrollo de sistemas de riego de precisión y almacenamiento del agua a partir del uso de embalses o miniembalses. La eficiencia en el uso del agua para riego permitiría ampliar las áreas de producción agropecuaria, así como intensificar la producción y aumentar los ingresos de los productores agropecuarios, aunque también implicaría mayor demanda de energía, con un posible impacto en los precios de los alimentos.

d) Conservación y manejo de suelos

Las acciones de conservación y manejo de suelos, la agricultura sostenible, la protección de nacientes y áreas de recarga que hacen las instituciones sectoriales (INTA y MAG) y la COMCURE (con recursos del ICE y la JASEC) han permitido reducir en un 20% la sedimentación que llega a los embalses de proyectos hidroeléctricos. Este es uno de los logros más visibles del plan de manejo de la cuenca. Además de la generación hidroeléctrica, esto ha beneficiado a los productores agrícolas, mejorando la calidad del agua y haciendo que el río Reventazón sea apto para riego y acuicultura (Flores, 2017). Sin embargo, debido a las condiciones topográficas, al régimen pluvial de la zona y a las prácticas agrícolas y ganaderas inadecuadas, aún persisten altos niveles de sedimentación —un 50% de los sedimentos es de origen natural y un 50% es producido por las actividades humanas— que elevan los costos de la producción de energía.

Nexo en la cuenca del río Reventazón: análisis de interrelaciones prioritarias.

1. Interdependencia entre el ICE y el AyA

a) Dinámica de la interrelación

Los principales actores en esta interrelación son el ICE y el AyA, que desde la génesis de la misma han tenido una relación constructiva y equilibrada.

En el año 1963, el ICE desarrolló la Planta Hidroeléctrica Río Macho, para la cual se construyó el embalse El Llano, ubicado en el Valle de Orosi en la provincia de Cartago, a 1.572 metros sobre el nivel del mar. Este embalse tiene una capacidad de almacenamiento de 39 millones de metros cúbicos, de los cuales 24 millones es volumen útil. Las fuentes que proveen agua al embalse provienen de siete ríos, que se encuentran en una zona montañosa y con una densa cobertura boscosa.

A finales de la década de los setenta, las fuentes que abastecían de agua potable a la GAM se volvieron insuficientes ante el crecimiento poblacional y la expansión urbana. A inicios de los años ochenta, ante la necesidad de suplir la demanda creciente, el AyA realizó estudios técnicos de las diversas opciones de abastecimiento. Una de ellas era aumentar el campo de pozos de La Valencia, en la ciudad de Heredia, lo cual tenía como inconveniente que a esa fecha no se conocían el comportamiento y la capacidad de los acuíferos Colima Inferior y Superior, de donde se extraería el agua. Por otra parte, la demanda de energía hubiese significado un incremento en los costos y el encarecimiento de la tarifa del servicio de agua potable.

La otra opción que se analizó fue el trasvase de agua de la cuenca del río Reventazón a la cuenca del río Tárcoles, donde se asienta la GAM. Esta opción tenía la ventaja de que el agua se conducía por gravedad, desde el embalse El Llano hasta la planta de tratamiento de agua del AyA, en la ciudad de Tres Ríos. Además, era agua de buena calidad en una zona de alta pluviosidad y protegida, lo que aseguraba el abastecimiento permanente de agua. Por lo anterior, ésta se convirtió en la opción más rentable y viable.

La negociación entre el AyA y el ICE se dio a través de un convenio, en los términos más favorables para ambas instituciones, que fue avalado por la Contraloría General de la República. Según este acuerdo, el AyA tendría el suministro de 2,2 metros cúbicos por segundo de agua a perpetuidad, debiendo retribuir al ICE con un único pago de 300 millones de colones (unos 7,5

millones de dólares), a fin de que esta institución desarrollara algunas captaciones en quebradas cercanas al embalse El Llano, de tal forma que pudiese reemplazar el caudal extraído.

Entre otros aspectos que fueron tenidos en cuenta por el ICE para respaldar este proyecto, estuvo el hecho de que el trasvase de aguas de la cuenca del río Reventazón permitiría aumentar el caudal base del río Virilla, principal subcuenca del río Tárcoles, para favorecer las plantas hidroeléctricas tanto del ICE como de la CNFL.

En el año 1983 se inició la construcción del Acueducto Orosi 1, conocido también como Acueducto Metropolitano, que entró en operación en 1987. El sistema capta un caudal de 2,2 metros cúbicos por segundo, transportados a través de una conducción de 30 kilómetros de longitud, con un túnel de 986 metros que cruza el Cerro de La Carpintera. Consta además de dos tuberías de gran diámetro para conducir el agua de la planta de tratamiento de Tres Ríos al Acueducto Metropolitano. Para los diseños y construcción de la obra, la Asamblea Legislativa aprobó con el Banco Mundial un préstamo por 40 millones de dólares.

La derivación del acueducto estaba conectada a la salida del embalse El Llano, lo que generaba una dependencia permanente e interrupciones del flujo de agua cuando paraba de operar la planta de Río Macho. En la actualidad, el acueducto está conectado a un túnel con caja de registro a la entrada del embalse, lo que garantiza la no interrupción del flujo de agua hacia el sistema de acueducto.

Del caudal que alimenta el acueducto, 0,3 metros cúbicos por segundo abastecen los cantones de Paraíso y Cartago; el resto es un aporte al sistema metropolitano, el cual sule de agua potable al 25% de la población de la GAM, cerca de 750 mil personas. La demanda de agua de la GAM ha seguido creciendo, tanto por el incremento de la urbanización y las actividades económicas, como por el aumento del poder adquisitivo de la población y por la insuficiencia de medidas para regular la demanda.

El AyA reporta pérdidas promedio de un 50% en términos de agua no contabilizada (véase la página 14). En el año 2015, recibió un préstamo de 160 millones de dólares del Banco Centroamericano de Integración Económica (BCIE) para financiar el Proyecto RANC-EE. Los errores en la micromedición, conexiones ilícitas, consumos no facturados en áreas marginales y ajustes en la facturación superan el 6% en la GAM y un 5% en los sistemas periféricos, y las pérdidas reales en redes son de un 47% en la GAM y un 57% en los sistemas periféricos. Todos los sistemas del AyA presentan déficit en cuanto a satisfacción de la demanda, especialmente en las épocas de verano (AyA, 2016).

Destaca también la alta dotación de agua en la planificación de los proyectos del AyA (325 litros por habitante por día), lo que resalta la conveniencia de un mayor énfasis en acciones para el manejo de la demanda. Para el diseño de Orosi 2, se ha determinado una dotación de 180 litros por habitante por día, considerando el incremento en la tarifa que traerán consigo las obras de ampliación, las campañas masivas de educación sobre el uso del agua, así como los incentivos para adopción de tecnología domiciliar eficiente (Phillips, 2017).

Desde el año 2006, el AyA empezó a trabajar en nuevos estudios para actualizar el Plan Maestro del Acueducto Metropolitano y analizar las posibilidades para su ampliación. Problemas de tipo administrativo, licitatorios y políticos, entre otros, llevaron a tomar la decisión de no hacer una revisión integral de opciones, sino a concentrarse en la ampliación del acueducto Orosi 2. La construcción de este proyecto empezaría en el año 2019 y finalizará en 2022. La ampliación permitirá que se mantenga el servicio de agua potable a la población de la GAM, pues duplicará la capacidad del caudal extraído del embalse El Llano.

b) Recomendaciones de política pública

Esta interrelación demuestra la utilidad del enfoque del Nexo, y permite visualizar los beneficios de una coordinación y una planificación intersectorial de obras de uso múltiple del agua entre dos cuencas estratégicas, como en este caso donde una obra de ingeniería permite transportar agua por gravedad de un proyecto hidroeléctrico, para ser utilizada en el abastecimiento humano en otra cuenca. De momento, por la gradiente y el relieve, esta obra no se ha utilizado para la generación hidroeléctrica; sin embargo, sería aconsejable en la ampliación del Acueducto Metropolitano estudiar la conveniencia de aprovechar esta posibilidad.

El uso actual del agua podría maximizarse si el AyA mejorara la eficiencia en la producción y en la distribución de agua, y redujera las pérdidas. Por su parte, la ARESEP puede incidir en que la fijación de nuevas tarifas considere la remediación de fugas y el desperdicio de agua. En materia de política pública, el AyA debería comprometerse a cumplir las metas del Proyecto RANC-EE a fin de hacer un uso más racional del recurso y cubrir con el agua de Orosi 1 un mayor número de abonados. De igual manera, es aconsejable promover mejores prácticas y tecnologías en la industria, en el comercio y en los hogares que permitan un uso más eficiente del agua y avanzar hacia el reúso y reciclaje de las aguas residuales tratadas.

Hasta la fecha esta interconexión ha tenido una dinámica positiva y no ha habido conflictos, pero esta situación podría cambiar si las necesidades de agua para todos los usos se incrementasen a futuro o si la disponibilidad de agua se viese afectada, por ejemplo, como consecuencia del cambio climático. También es importante señalar que ambas instituciones deben invertir en la generación de información, incluyendo el monitoreo, para determinar la disponibilidad hídrica y su distribución específica en los distintos usos. El AyA debería continuar trabajando conjuntamente con el ICE para coordinar todos los aspectos de diseño y construcción en la segunda fase del proyecto (Orosi 2); también es recomendable que este sea socializado con las comunidades de la cuenca del río Reventazón.

Por otra parte, en el área donde se encuentra el embalse El Llano se desarrolla una agricultura de importancia económica a nivel nacional, que ve limitado su acceso al recurso hídrico para ser usado en riego y, por consecuencia, lograr mayores incrementos en productividad. La producción agropecuaria debería avanzar en la protección de nacientes y en buenas prácticas en el uso de suelo, de agroquímicos y de manejo de purines.

2. Falta de agua para uso agrícola

a) Dinámica de la interrelación

En el año 1961, la ciudad de Cartago fue escenario de movimientos sociales ante un incremento de las tarifas eléctricas por la aplicación de un “Factor Térmico”. Esta huelga se denominó “Huelga de pagos eléctricos” y fue la primera que se le realizó a este servicio público. Un corte masivo de energía al año siguiente produjo violencia y confrontaciones entre el ICE y la población afectada. Como resultado de este movimiento social, que duró más de dos años, la Asamblea Legislativa se vio forzada a acelerar la aprobación de la Ley de Creación de la Junta Administrativa del Servicio Eléctrico Municipal de Cartago, N° 3300, en 1964. Mediante la Ley N° 7799, de 1998, se la reformó y se autorizó la suscripción de contratos de asociación empresarial y se ampliaron los servicios públicos que pueden ser prestados por la JASEC. Otras municipalidades pueden delegar, mediante convenio, la prestación de los servicios municipales que ellas provean, a esta empresa.

La JASEC produce en sus plantas entre el 30% y el 35% de su demanda, y el restante lo adquiere al ICE. El objetivo de la JASEC es producir toda la energía con fuentes renovables, para lo cual aspira a realizar cambios tecnológicos que le permitan mejorar eficiencia, ampliar su potencia instalada y proteger las cuencas de los ríos que suministran agua a las plantas.

Debido a los problemas ambientales en la zona norte del río Reventazón, donde se localiza la subcuenca del río Birrís (el cual provee agua a sus plantas), la JASEC contrató la elaboración de un plan de manejo para esta cuenca. Los principales problemas detectados fueron que, a pesar de cubrir tan solo el 5% de la superficie de la cuenca del Reventazón, la subcuenca produce el 16% de los sedimentos, con una tasa media de erosión de 50 toneladas por hectárea por año, y una tasa media de aporte de sedimentos de 38 toneladas por hectárea por año. Es la subcuenca que tiene la tasa de erosión más alta de esta cuenca (JASEC, 2017).

Un aspecto crucial que determinó dicho plan de manejo fue la voluntad de pago de los consumidores eléctricos de abonar una tarifa hídrica mensual a fin de proteger las partes altas de las cuencas donde se produce el agua que abastece las plantas, tal como lo hace la ESPH desde el año 1998 en la provincia de Heredia. Sin embargo, esta tarifa no le ha sido aprobada a la JASEC por parte de la ARESEP, por lo que no puede transferir los costos de protección a la tarifa eléctrica. Por tal razón, utiliza la plataforma de la COMCURE para realizar las acciones, que en materia ambiental y de conservación, requieren las subcuencas donde opera.

En el año 2003, la JASEC firmó un convenio con el ICE, a través de su Unidad de Manejo de la Cuenca del Río Reventazón (UMCRE), iniciando una serie de proyectos demostrativos en fincas de productores, insertos dentro del marco del Plan de Manejo de la Cuenca del Río Reventazón. Este convenio tuvo una duración de tres años. Asimismo, en el 2010, mediante convenio entre el INA, la COMCURE y la JASEC, se instaló un invernadero de 1.000 metros cuadrados con el que se busca maximizar los recursos de producción, como es el caso del agua.

Décadas atrás, la agricultura de la zona norte de la cuenca del río Reventazón no enfrentaba los problemas de calidad y disponibilidad de agua y suelo que se presentan en la actualidad, ya que no existía la presión del desarrollo urbano y de la demanda por alimentos a nivel local y nacional. Si bien esta zona siempre se ha caracterizado por la producción de hortalizas y ganadería de leche, estos factores han ocasionado la necesidad de producir intensivamente, para lo cual se requiere el riego agrícola. Cabe destacar que la tenencia de la tierra es de pequeña propiedad (una hectárea en promedio), y por la intensidad en el uso de la tierra, una parcela de una hectárea puede generar de cuatro a cinco empleos (Coto, 2017).

Aunado a lo anterior, el cambio climático ha modificado los períodos de precipitación, la escorrentía y la recarga de acuíferos, lo que provoca, a su vez, una alteración en las prácticas de cultivo en la parte alta de la cuenca. A pesar de encontrarse en la vertiente del Caribe, típicamente lluviosa, la parte alta norte de la cuenca del río Reventazón es la segunda región con menor disponibilidad hídrica del país. Específicamente, es la zona de Llano Grande y Tierra Blanca que tiene el problema de escasez de agua, mientras que en el resto se presenta un clima con épocas lluviosas largas y veranos muy cortos.

El MAG y el SENARA han tratado de buscar soluciones a la problemática que aqueja a esta zona. Así, desde el año 1991, ellos empezaron a construir obras de infraestructura de riego en pequeña escala, que permiten la producción hortícola de manera intensiva, rentable y sostenible en el tiempo. De los treinta y dos proyectos de riego en pequeña escala que ha construido el SENARA, veintidós se ubican en esta cuenca, abarcando los cantones de la zona norte de la provincia: Cartago, Oreamuno, Alvarado, Guarco, Jiménez y Paraíso. Otra de las soluciones para optimizar el uso del agua a nivel de finca es la construcción de reservorios de agua y los sistemas de distribución, con apoyo del MAG, el SENARA, la COMCURE, el ICE y el INDER.

Si bien el SENARA está dispuesto a continuar con la expansión de obras de pequeño riego que reclaman las SUA y asociaciones de productores, existe la limitante de contar con pocas fuentes de agua disponibles. En este momento, la JASEC no está utilizando la totalidad del caudal de agua concesionado, pero el remanente no puede ser aprovechado para otros usos, pues está reservado a la JASEC.

En el caso de la JASEC, la solidez institucional en procesos de solicitud de concesiones de agua, el cumplimiento de requisitos y el pago de CAA dan muestra de su capacidad de planificación y gestión. Sin embargo, los productores agropecuarios tienen limitaciones para cumplir con estos requisitos e, incluso, muchas veces no cuentan con el conocimiento de la tramitología ni con el tiempo ni con los recursos necesarios para su gestión, por tanto, no realizan los procedimientos establecidos administrativamente y se quedan al margen de los beneficios de contar con concesiones de agua para sus procesos productivos. Lo anterior es un factor que incrementa el uso del agua de manera ilegal.

Se conformó la Comisión de Recurso Hídrico de la Zona Norte de Cartago como un espacio de diálogo y búsqueda de soluciones a los problemas de escasez de agua y de competencia por el recurso. En dicha comisión no participa la COMCURE, pero sí las mismas instituciones que son parte de su Junta Directiva o de su Consejo de Cuenca. Una razón de esto podría ser la focalización de la COMCURE en la ejecución de proyectos de conservación y producción sostenible, más que en ordenamiento de la cuenca y coordinación. Puede existir una cierta superposición de funciones y dispersión de esfuerzos entre estos dos organismos.

Las interrelaciones analizadas permiten concluir que en la zona alta de la cuenca del río Reventazón existe un problema social a resolver, que no ha llegado todavía a altos niveles de conflictividad entre los actores, pero de no haber soluciones eficaces, esta situación puede agravarse.

b) Recomendaciones de política pública

El sector de producción de alimentos se ve afectado en cuanto al acceso al agua. El riego constituye, para la parte norte de la cuenca, una herramienta fundamental para poder continuar con la actividad agropecuaria, pero requiere una optimización del uso del agua, lo que implica acciones de política pública específicas llevadas a cabo por las instituciones del sector agropecuario y energético. Por ejemplo, la adopción de mejores prácticas agrícolas y la aplicación de tecnologías de riego de precisión que utilizan eficientemente el agua y la energía, ya sea mediante la microirrigación o el riego por goteo. Se requiere capacitación para elevar el nivel técnico de los productores, que permita la implementación de mejores prácticas de aprovechamiento y almacenamiento del agua. Además, es necesario crear o posibilitar el acceso a los mecanismos habilitadores condicionados, que faciliten las inversiones necesarias para lograr este objetivo de política (por ejemplo, créditos específicos con el Sistema de Banca para el Desarrollo).

Las SUA son un instrumento útil que permite mejorar el uso y la administración del agua para la agricultura, además promueven una mayor concientización en el uso racional y en la valoración de agua como factor de producción. Pero se requiere una rápida actuación que permita legalizar el accionar de aquellas que se encuentran en la informalidad, así como fortalecer las capacidades de sus miembros en la solicitud de concesiones y en la gestión del recurso hídrico para la agricultura. La legitimización de las SUA las convierte en aliadas para los productores, para las instituciones del sector agropecuario y para la DA.

Es necesario fortalecer la acción institucional del SENARA, en forma prioritaria en la prospección de las aguas subterráneas en esta parte de la cuenca, aún cuando se piensa que carece de acuíferos de importancia.

Dentro de las propuestas de la Comisión de Recurso Hídrico de la Zona Norte de Cartago está la creación de un Distrito de Riego, lo que permitiría contar con un servicio público, administrado por el SENARA. Esta propuesta se debe analizar con atención e implementarse si se demuestra que es factible económica, social, ambiental y técnicamente. Su puesta en marcha implicaría una presencia institucional del SENARA más directa a nivel territorial, que puede complementarse con el accionar de otras instituciones, como el INDER, el MAG y la DA.

Es de esperar que la DA desempeñe un rol proactivo en la búsqueda de soluciones (por ejemplo, en la asignación de las concesiones y en el monitoreo del uso) y no solo reaccione a las demandas de los sectores. La zona alta de Cartago puede tomarse como un plan piloto de monitoreo, evaluación y reasignación de concesiones, con el fin de aprovechar los beneficios sociales y económicos del uso múltiple del agua.

En cuanto a la JASEC, es deseable su participación más activa en las actividades dentro de la cuenca. Ya ha avanzado hacia una mejor gestión ambiental, con socios estratégicos como la COMCURE, y en su relación con poblaciones vulnerables, pero también debería transitar de acciones puntuales a políticas institucionales de manejo de recursos naturales, con soporte financiero y técnico, que provengan del nivel directivo y permeen a toda la organización.

La JASEC ha estado solicitando que en su pliego tarifario se incluya un monto para financiar las actividades de protección del recurso hídrico (tarifa hídrica), sujeto a la aprobación por parte de la ARESEP. Se espera que esta tarifa hídrica sea un aporte de los usuarios de los servicios eléctricos para la protección de la subcuenca del río Birris, donde se identifican problemas ambientales en materia de erosión y sedimentación. Por su parte, la ARESEP está promoviendo un nuevo modelo tarifario para todos los operadores que deberá considerar una tarifa hídrica que se sustentará en una línea base, un mecanismo de monitoreo y la aplicación de los recursos recaudados a proyectos específicos.

Al MAG le corresponden las funciones de la rectoría y coordinación de las instituciones del sector agropecuario. Sería aconsejable una acción más eficaz en el campo de la investigación, el riego, la transferencia de tecnología y la comercialización.

Es importante fortalecer la planificación regional en estrecha coordinación con los sectores usuarios. El MIDEPLAN posee una función articuladora y una visión integral que se apoya en su estructura regionalizada. Las interrelaciones del Nexo deberían incluirse en las agendas de los Consejos de Desarrollo Regional del MIDEPLAN.

3. Asignación preponderante del agua para uso energético

a) Dinámica de la interrelación

La generación hidráulica fue nacionalizada en el año 1949 con la creación del ICE, dándole la potestad de desarrollar todas las fuentes energéticas de la nación. A partir de ese momento, se llevó a cabo la construcción de las plantas hidroeléctricas que necesitaba el país, el cual se encontraba con un gran rezago en materia energética. Para la construcción de estos proyectos, el ICE ha recurrido a: aportes del gobierno, cooperación internacional, préstamos bancarios y novedosas figuras de financiamiento, como los fideicomisos y las asignaciones presupuestarias en leyes especiales.

En 1953 se emitió la Ley N° 1657 (véase la página 37), que tenía como objetivo que el Ministerio de Hacienda pudiera aportar los recursos financieros para la construcción de la Planta

Hidroeléctrica La Garita, ubicada en la cuenca del río Tárcoles. El desarrollo de esta ley estaba directamente relacionado con la construcción de esta planta hidroeléctrica y la búsqueda de las facilidades financieras para este fin; sin embargo, dos de sus artículos se desvinculan de este objetivo y trascienden su acción a la cuenca del río Reventazón: i) en el artículo 12 se instruyó al ICE para que, en no más de dos años y medio, realizara los estudios necesarios para el desarrollo de una nueva central hidroeléctrica en la cuenca del río Reventazón; y ii) en el artículo 13 se especificó que, para garantizar que los grandes recursos de esta cuenca se transformaran en energía eléctrica para el desarrollo del país, se establecía una Zona Nacional de Reserva de Energía Hidráulica, delimitada por el río Reventazón y las cuencas subsidiarias de sus afluentes.

Esta ley se encuentra vigente todavía hoy, a pesar de que la planta La Garita entró en operación en el año 1958. Así que, al ser solicitadas las nuevas concesiones de agua en la cuenca del río Reventazón, la DA sigue realizando de manera obligatoria la consulta al ICE para que se manifieste en forma vinculante sobre el otorgamiento o no de tales concesiones. En los últimos años, el ICE ha estado en contra del otorgamiento de la mayor parte de las nuevas concesiones o de la ampliación de los plazos de aquellas que van venciendo, afectando las solicitudes de concesiones para uso del agua en riego. En el caso de las concesiones nuevas o de solicitudes de aumento de caudal en las vigentes, se aprueban si se presenta un estudio técnico del caudal de agua disponible, cantidades concesionadas y los planes de manejo (Calvo, 2017).

A criterio de algunos expertos jurídicos (Morales, 2017; Muñoz, 2017), la Ley N° 1657 estaría tácitamente derogada. Además, se argumenta que debería prevalecer la lógica jurídica de guardar el equilibrio y la directa correlación entre los artículos 12 y 13 y el objetivo de la ley, de manera que no se desvíen de los fines iniciales. Al respecto, la Sala Constitucional ha sido clara en general en la no legalidad de artículos “inconexos” o “normas atípicas”, existiendo una amplia jurisprudencia al respecto. Sea cual fuere la situación de esta ley, es aconsejable que se constituya un grupo de trabajo con visión del Nexo y participación de los actores involucrados, para que se pronuncie sobre el camino a seguir.

El marco jurídico del país evolucionó en la década de los noventa, en especial en materia regulatoria, de incentivos y ambiental: desapareció el SNE, que era la entidad encargada de asignar las concesiones de uso de agua; se creó en su lugar la ARESEP, como entidad regulatoria de los servicios públicos; y la potestad que tenía el SNE de asignar las concesiones de agua se trasladó al MINAE; el DA es el órgano ejecutor de esa función a nombre del MINAE.

La Ley Orgánica del Ambiente, del año 1995, ordenó la diversidad de áreas de protección existentes y entregó su administración al MINAE. No menciona ni valida una categoría de manejo denominada Zona Nacional de Reserva de Energía Hidráulica. Esta ley definió, además, los criterios para la conservación y el uso sostenible del agua, que deben aplicarse en la elaboración y en la ejecución de cualquier ordenamiento del recurso hídrico y en el otorgamiento de concesiones y permisos para aprovechar cualquier componente del régimen hídrico.

En los años noventa, se eliminó el monopolio del ICE en la generación eléctrica y se permitió el ingreso de nuevos actores (cooperativas de electrificación, empresas privadas y empresas municipales).

Sin dejar de reconocer la relevancia que ha tenido el ICE en el desarrollo del país, hay que remarcar que también se le han otorgado una serie de prerrogativas, incluyendo una preferencia en el acceso al agua para sus plantas hidroeléctricas. Queda manifiesto que existirían desequilibrios en la interrelación entre el agua, la energía y otros usos, principalmente la agricultura, a pesar de que esta cuenca cuenta con suficiente agua para satisfacer las necesidades de todos los sectores usuarios.

b) Recomendaciones de política pública

La Ley N° 1657 cumplió el objetivo para la cual fue creada. El MINAE, como rector de los sectores hídrico y energético, debería resolver esta situación creando un grupo de trabajo con participación de actores involucrados, que la analice bajo una visión del Nexo. El MINAE cuenta, además, con el Consejo Presidencial Ambiental y el Consejo Sectorial Ambiental, a través de los cuales puede ejercer su rectoría y procurar un diálogo constructivo con instituciones sectoriales, donde uno de los temas a priorizar debería ser el uso múltiple del agua.

Se considera importante potenciar la COMCURE como una plataforma de discusión y análisis de problemas de la cuenca, pero sobre todo, procurar que sus criterios sean vinculantes para sus miembros y que pueda incidir en una mejor planificación de los recursos hídricos de la cuenca.

Existe en la corriente legislativa el proyecto de Ley para la Gestión Integrada de los Recursos Hídricos (véase la página 18), que contempla la planificación hidrológica por cuenca. Cada una de las unidades hidrológicas que se conformen, entre ellas la de Reventazón, deberá elaborar un plan hídrico como marco de acción para la gestión integrada del recurso hídrico, asegurando la consideración de las particularidades de la cuenca. En este plan se fijarán las prioridades, los lineamientos, las metas y los indicadores de la unidad hidrológica; además, se incluirá la priorización de los usos del recurso. Será revisado al menos cada cinco años, en función del comportamiento del balance hídrico.

Se considera que este será un mecanismo adecuado para lograr los equilibrios necesarios en la asignación del agua, dando prioridad a aquellos usos estratégicos de cada unidad hidrológica, procurando no afectar a ningún otro sector o, si se llega a dar alguna afectación, plantear las medidas compensatorias. Al mismo tiempo, mientras esta ley no se apruebe, es importante que las entidades encargadas avancen en la elaboración de los balances hídricos y de los planes de asignación de agua.

B4 H. Peña (2018), *Agua, producción de alimentos y energía: la experiencia del Nexo en Chile*; pp. 29-38.

El Nexo en Chile

En búsqueda de un nuevo equilibrio (período 1995-2017)

1. Contexto social, económico y político

Desde los años 1990, con la llegada de los gobiernos democráticos, se ha desarrollado en el país un complejo proceso en búsqueda del nuevo equilibrio, que busca pasar del modelo con predominio generalizado del mercado y escasa regulación, hacia uno más equilibrado donde esté presente el interés público, a través de una mayor participación del Estado. Ello se ha manifestado con distinto ritmo en los sectores de la actividad económica. El tema ambiental se incorporó a las decisiones de inversión en la década de 1990, se modificó el Código de Aguas en el año 2005 y la institucionalidad de la energía se revisó en diversas leyes aprobadas entre los años 2002 y 2016.

En este período la economía del país pasó por momentos de contracción económica como consecuencia de las llamadas crisis asiática (1998-1999) y sub-prime (2008-2009) y de bonanza del alto precio de las materias primas (2000-2014). En una economía abierta y fuertemente ligada a los recursos naturales, este contexto externo produjo importantes impactos en las interacciones entre agua, producción de alimentos y energía. Además de estos impactos económicos que afectaron al conjunto de la economía, es necesario destacar tres aspectos específicos relacionados con la competitividad de las fuentes energéticas:

- El primero fue el acuerdo gasífero con Argentina que permitió inaugurar en el año 1997 el primer gasoducto transandino, diversificando la matriz energética con una fuente de menor costo, pero que, debido a las graves restricciones en los envíos de energía presentadas a partir del año 2004, amenazó con llevar al país al racionamiento eléctrico en el año 2008. Esta crisis solo se resolvió con la construcción de la planta de gas natural licuado (GNL) en Quinteros, que permitió traerlo desde otros países a partir del año 2009.
- Un segundo aspecto es la creciente competitividad de las fuentes de energía renovable no convencionales (como solar, eólica y mini hidroeléctricas).
- Finalmente, las persistentes sequías observadas en el país en las últimas décadas, parcialmente relacionadas con el fenómeno del cambio climático (CR2, 2015).

2. Reforma de leyes de agua y medio ambiente

Las visiones liberales extremas en el ámbito económico, legal e institucional que predominaron en el país desde mediados de los años 1970 y se manifestaron con fuerza en el ámbito de los recursos hídricos y la energía, paulatinamente desde la década de 1990 dieron paso a posiciones más equilibradas, sin dejar de lado las bases de una economía de mercado, con equilibrios macroeconómicos sólidos y abierta al comercio internacional.

Un elemento de gran importancia fue la incorporación de la temática ambiental a partir de la dictación de la Ley sobre Bases Generales del Medio Ambiente de 1994. Entre otras materias, dicha legislación incorporó el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) y puso en marcha el proceso de dictación de las normas de emisión y de calidad ambiental. El SEIA, que entró plenamente en funciones el año 1998, obligó a los proyectos hidráulicos y de energía de cierto tamaño a obtener una aprobación ambiental para su realización y al cumplimiento de un conjunto de regulaciones.

La dictación de normas de emisión y calidad de las aguas permitieron por primera vez en el país avanzar en un plan de control de la contaminación. Asimismo, la legislación ambiental estableció una institucionalidad con la Comisión Nacional del Medio Ambiente (CONAMA) actuando como organismo coordinador de la institucionalidad pública. Esta legislación fue perfeccionada entre los años 2010 y 2012 introduciendo cambios en las normativas y creando una nueva estructura institucional consistente en un Ministerio del Medio Ambiente, un Servicio de Evaluación Ambiental (SEA) encargado de organizar y coordinar los procesos de evaluación, una Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) responsable de la función fiscalizadora, y los Tribunales Ambientales, para la resolución de los conflictos sobre la aplicación de las normativas.

Por su parte, la legislación de aguas fue motivo de una reforma discutida por más de 12 años en el Congreso Nacional y, después de un fuerte debate político acerca del papel del Estado en la gestión de los recursos hídricos, fue aprobada el año 2005 tras considerar especialmente lo relativo a la asignación de los derechos de aprovechamiento de aguas y su ejercicio (Peña, 2005; Hantke-Domas, 2011). Entre sus objetivos, la reforma buscó favorecer la competencia, eliminar la especulación y el acaparamiento de los derechos de agua, en especial para fines hidroeléctricos, avanzar en la protección de los ecosistemas asociados a los recursos hídricos, y mejorar la gestión de las aguas subterráneas.

Para ello, la modificación legal estableció el pago de una patente, con valores crecientes en el tiempo, a los derechos de agua que no estaban en uso y la obligación para los petitionarios de nuevos derechos de justificar el caudal solicitado. En lo referente al medio físico natural, se incorporó la obligación de mantener caudales ecológicos en la constitución de nuevos derechos. Respecto de las aguas subterráneas, se fortaleció la función pública permitiendo a la DGA declarar áreas de restricción para nuevas extracciones y denegar solicitudes para garantizar la sostenibilidad de las explotaciones de los acuíferos en el largo plazo. Además, se autorizó a la DGA a reservar caudales para su uso en el abastecimiento de servicios de agua potable. Respecto de la constitución de nuevos derechos de agua para usos no consuntivos (hidroeléctricos), se facultó a la DGA para denegarlos si su constitución no estaba de acuerdo con el interés público. Esto significa que el otorgamiento de nuevos derechos para fines hidroeléctricos queda subordinado a la evaluación que haga el Estado de su conveniencia.

3. Revisión de la institucionalidad energética

Si bien la política energética general del país basada en un sistema de proveedores privados que ofrecen energía a un sistema interconectado se mantuvo, el modelo mostró desde mediados de los años 1990 debilidades para impulsar una visión estratégica del tema, hacer frente a los riesgos hidrológicos y comerciales y aprovechar las oportunidades que ofrecían los cambios tecnológicos.

La primera reforma al marco institucional y legal fue la eliminación de la sequía como causal de fuerza mayor en el caso de una interrupción del suministro eléctrico, lo que implicó nuevas obligaciones para las generadoras (1999). Esta decisión significó un cambio estructural en la industria eléctrica de Chile, incorporando nuevos riesgos para las decisiones de inversión en la generación hidroeléctrica. Además, para abordar la necesidad de diversificar la matriz energética, mejorar la competitividad en la generación y asegurar el abastecimiento —comprometido por la crisis de suministro del gas argentino en la cual se suspendieron totalmente los envíos de gas— se aseguró el acceso al mercado mayorista a cualquier generador, independientemente de su tamaño. Luego de esto, se estableció un mecanismo de licitaciones de suministro, de acuerdo con los requerimientos identificados por las empresas distribuidoras para proveer energía a los sectores regulados en el mediano y largo plazo (2005). Esto llevó a imponer obligaciones a las empresas generadoras tales

como incorporar paulatinamente las energías renovables no convencionales (ERNC) hasta alcanzar al menos un 10% en el año 2024, incluyendo centrales hidroeléctricas de hasta 20 MW (2008). En lo institucional, se creó el Ministerio de Energía (2009), como entidad separada de minería, con la responsabilidad de diseñar y coordinar los planes, políticas y normas para el buen funcionamiento y desarrollo del sector eléctrico, quedando la CNE como órgano técnico encargado de analizar precios, tarifas y normas técnicas, y organizar las licitaciones de las proveedoras. Mediante una ley especial (N° 20.571) se hizo factible que las pequeñas fuentes de autogeneración de las ERNC hasta 100 kW de potencia pudieran integrarse a los sistemas generales de distribución e inyectar sus excedentes a la red (2012).

Finalmente, los problemas de suministro y altos costos, debido a las barreras de entrada del sector eléctrico y la poca competencia existente, posibilitaron un nuevo consenso político, social y técnico sobre cómo desarrollar el sector energético en el país, materializado, mediante un proceso de diálogo y participación de actores privados y públicos a nivel nacional, en la formulación y aprobación de la Agenda de Energía (2014). Dicho acuerdo cambió el paradigma que había imperado en el sector eléctrico por más de 30 años, desde el dictamen de la Ley General de Servicios Eléctricos en 1982. De acuerdo con esta visión, la dirección del desarrollo del sector se encontraba totalmente entregada al mercado. La nueva estrategia dispuso que el Estado pasaría a tener un rol más activo en la planificación de largo plazo del sector eléctrico, conciliando objetivos económicos, ambientales y sociales en pro del bien común de toda la población (Romero y Tapia, 2018).

La Agenda de Energía estableció como una de sus tareas el diseñar y ejecutar una política energética de largo plazo que contara con validación social, política y técnica, lo cual se realizó por medio de mesas de trabajo temáticas, tanto a nivel central como regional. Así, se aprobó la Política Nacional de Energía contenida en el documento denominado “Energía 2050: Política Energética de Chile” (2015), la que se estableció basada en cuatro pilares: seguridad y calidad de suministro, energía como motor de desarrollo, compatibilidad con el medio ambiente, y eficiencia y educación energética, definiendo visiones, metas y lineamientos a los años 2035 y 2050.

En este nuevo marco, el año 2014 se aumentó la exigencia sobre las ERNC establecida en 2008, definiendo como meta llegar a un 20% del abastecimiento eléctrico nacional el año 2025. Además, se revisó el mecanismo de licitaciones incorporado en el año 2005 mediante una ley en 2015, con el objetivo de disminuir los precios, aumentar la competencia, incorporar nuevos actores y diversificar las fuentes de energía. Para ello se radicó en la CNE la obligación de efectuar las licitaciones públicas —y no en las empresas distribuidoras— con plazos de antelación más largos para facilitar la entrada de las nuevas fuentes, con contratos de mediano y largo plazo más flexibles y competitivos.

4. Matriz energética menos dependiente del agua

A principios de los años 2000, el desarrollo de nuevas centrales hidroeléctricas de gran tamaño presentaba en el país importantes desincentivos. El riesgo hidrológico, la plena vigencia de la normativa ambiental, junto con una activa campaña sobre el tema de grupos ambientalistas y la incorporación de fuentes de menor costo (como fue en su momento el gas proveniente de Argentina y después las ERNC), generaron una fuerte disminución en el interés por invertir en este tipo de proyectos. En la práctica, la inversión se orientó hacia centrales hidroeléctricas de pasada de tamaño mediano localizadas en las cuencas altas, con algunas excepciones. Entre los años 2005 y 2015, se construyeron 11 centrales con una potencia total de 1.077 MW. Adicionalmente, se desarrollaron 68 minicentrales con una potencia de 281 MW, frecuentemente asociadas a los sistemas de canales (IING, 2016).

Esta situación afectó el comportamiento de los solicitantes y titulares de derechos de aprovechamiento no consuntivos para fines hidroeléctricos. Desde la resolución de la Comisión Preventiva Central, la DGA había concedido derechos solo a aquellas solicitudes de derechos de aprovechamiento con posibilidades de ser efectivamente materializadas en proyectos en el corto o mediano plazo. Posteriormente, a partir de la reforma del Código de Aguas en 2005, se inició el pago de patentes por los derechos de aprovechamiento que estaban concedidos, pero que no eran utilizados. La entrada en vigor de la modificación legal significó alejar el riesgo de un control monopólico de los recursos hídricos por las empresas, y el desistimiento de numerosas solicitudes que estaban en trámite. Así, junto con la dictación de la reforma de 2005, ENDESA procedió a devolver 43 solicitudes que tenía en trámite. A su vez, el sistema de patentes implicó el pago de un valor que en el año 2017 alcanzaba un total de 89 millones de dólares al año para mantener la situación de preferencia. De ese modo, y reflejando la baja de expectativas respecto al desarrollo de los recursos hidroeléctricos en el sur del país, recientemente se ha observado la paulatina devolución de los derechos de agua al Estado. Por ejemplo, ENDESA devolvió importantes derechos de aprovechamiento en los ríos patagónicos.

La participación de la hidroelectricidad en la matriz energética ha continuado descendiendo desde el nivel de 40% a fines de la década de 1990 al 32 % el año 2015. En la actualidad, existe solo un proyecto hidroeléctrico de grandes dimensiones en desarrollo, el Alto Maipo (531 MW), cuya principal justificación se encuentra en su localización en la Región Metropolitana, donde se concentra la demanda energética del país. El ambicioso proyecto de construcción de centrales en la Patagonia (Proyecto HidroAysén) fue abandonado por las dificultades de diversa índole que presentó (políticas, ambientales, económicas, etc.). Además, las licitaciones de suministro de los últimos años prácticamente no se han adjudicado a ofertas de centrales hidroeléctricas, dado el mayor costo con que se presentaron a dichos procesos, en comparación con los costos ofertados por otras fuentes de generación.

El menor interés por la generación hidroeléctrica de gran escala se ha presentado en un escenario en el que el potencial hidroeléctrico para ese tipo de proyectos no aprovechado aún es considerable. En efecto, se estima en 8.000 MW el potencial disponible con proyectos identificados (IING, 2016), lo que duplica el potencial actualmente aprovechado y en construcción. Por otra parte, el potencial hidroeléctrico aprovechable con minicentrales hidráulicas, entre las cuencas de los ríos Aconcagua y de los ríos Puelo y de Chiloé insular, alcanza 3.658 MW (Santana y otros, 2014). Finalmente, se han identificado oportunidades para desarrollar 290 minicentrales mayores de 2 MW en los sistemas de canales de riego, cuya potencia total alcanzaría al menos los 860 MW (CNR, 2008).

Un factor decisivo en el menor interés en el desarrollo de centrales hidroeléctricas ha sido el creciente atractivo económico de las nuevas fuentes de ERNC. En la actualidad, los costos de energía generada por las nuevas fuentes en general son menores y solo resultan competitivos los proyectos hidráulicos desarrollados en condiciones muy favorables y de tamaño importante (IING, 2016).

Lo anterior se ha reflejado en las licitaciones de energía realizadas en los últimos años. El año 2013, antes del cambio legal en la regulación energética, el valor promedio de las ofertas ganadoras de las licitaciones había llegado a 128 dólares por megavatio-hora, con un mercado muy concentrado en las tres principales empresas del sector. Con la entrada masiva de las ERNC (básicamente eólicas y solares), en las licitaciones los precios bajaron en forma dramática, alcanzando en 2017 un valor promedio del orden de 33 dólares por megavatio-hora y las ofertas adjudicadas a las ERNC representaron un 57% de las licitaciones realizadas en el período 2015-2016 (Rudnick y Romero, 2018). Así, la potencia instalada en plantas de energía solar que en enero del año 2014 alcanzaba un total de 7 MW, en noviembre de 2017 llegaba a 1.769 MW y los proyectos aprobados en el SEIA representaban una potencia de 18 GW (Palma y Pacheco, 2018).

Al costo decreciente de la generación de las ERNC se debe agregar el enorme potencial disponible debido a las especiales condiciones naturales del país. El potencial eólico aprovechable con centrales con factores de planta igual o mayor a 0,30 alcanza 40 GW (Santana y otros, 2014). Asimismo, el potencial aprovechable en centrales de concentración solar (CSP) con factor de planta igual o mayor a 0,50 es del orden de 553 GW, estando el 96% de este potencial ubicado en las regiones de Tarapacá y Antofagasta. La magnitud de este valor se explica por las excepcionales condiciones para el aprovechamiento de este tipo de energía, dado los niveles de radiación solar que recibe el norte de Chile, los cuales son de los más altos a nivel mundial. Por ejemplo, un panel fotovoltaico en Calama (región de Antofagasta) puede generar 4 veces más energía que en Alemania.

En consonancia con lo anterior, la Política Energética al 2050 considera como objetivo que las energías renovables constituyan el 60% de la generación eléctrica en el año 2035 y al menos un 70% en 2050. Sin embargo, la cada vez más importante incorporación de la energía eléctrica a todo tipo de procesos y cambios tecnológicos (por ejemplo, electromovilidad) hace esperable un continuo crecimiento de la demanda eléctrica. En Chile, la demanda eléctrica anual alcanza 73 TWh (2016), y la Política Nacional de Energía proyecta un crecimiento del consumo de electricidad al año 2050 de entre 2 y 3 veces. Para atender este crecimiento con una adecuada seguridad, un desafío lo constituye aprovechar el potencial de energías renovables, que con las actuales tecnologías de generación son variables o intermitentes, por lo que se requiere de un sistema con la capacidad de integrar distintas fuentes de un modo muy flexible (Seebach, 2017).

En este contexto, sin perjuicio de la pérdida del lugar preponderante en la matriz energética que la hidroelectricidad ha mantenido en las últimas décadas, el futuro desarrollo de esta fuente de energía en el país se prevé centrado en aportar estabilidad al sistema eléctrico, mediante centrales de embalse, de bombeo y de pasada, corrigiendo la intermitencia asociada a las fuentes solar y eólica. La importancia de esta función dependerá de los desarrollos tecnológicos que se presenten en el futuro respecto de las capacidades de almacenamiento de energía en baterías o mediante el proceso de concentración solar. Adicionalmente, se espera que se continúen desarrollando proyectos de centrales hidroeléctricas medianas y pequeñas aprovechando condiciones locales favorables en los sistemas de canales y en cauces.

5. Riego en un escenario de escasez

Desde el año 2000, el ritmo de construcción de grandes obras, tanto de almacenamiento como de riego, ha disminuido paulatinamente, al haberse realizado infraestructuras de regulación en las cuencas más vulnerables a la variabilidad hidrológica. Solo se han construido los embalses de Convento Viejo (segunda etapa) (2008), El Bato (2009), Chacrillas (2011) y Ancoa (2012) y se ha avanzado en completar algunos sistemas de canales en la zona centro sur (véase el gráfico 1). Las tendencias más destacables en relación con el uso del agua en la agricultura son: la continua expansión de las zonas con riego tecnificado y la ampliación hacia el sur del aprovechamiento del agua subterráneas, ambas actividades apoyadas por el Estado a través de la Ley N° 18.450.

Los censos agrícolas realizados entre los años 1996/97 y 2006/7 no muestran un incremento neto de las superficies de riego, debido a la disminución de dichas superficies en la zona central y sur, posiblemente asociada a fenómenos como el crecimiento de las zonas urbanas y edificadas, que se compensa con una expansión en la zona del llamado Norte Chico. El incremento de las zonas con riego tecnificado es sustancial, pasando de 92 mil a 304 mil hectáreas. Posiblemente, en la actualidad, la superficie de riego tecnificado supere las 350 mil hectáreas. Es importante destacar que este proceso de tecnificación del riego ha estado incentivado por el incremento de productividad que se asocia a la modernización de la agricultura, más que por la necesidad de una utilización más

eficiente del agua. Los proyectos de tecnificación muestran elevadas rentabilidades económicas y un incremento de las inversiones complementarias (CNR, 1999).

Una externalidad negativa asociada a este proceso es el impacto de la tecnificación del riego en los retornos a los cauces y en las recargas a los acuíferos, recursos que usualmente son utilizados por otros usuarios ubicados hacia aguas abajo o que aprovechan el mismo acuífero (Jouravlev, 2014). Este efecto se acentúa cuando se asocia a un incremento del área regada a partir de los ahorros debidos a la mayor eficiencia de aplicación y menores pérdidas. En un sistema como el chileno, donde no existe una gestión integrada de los recursos hídricos a nivel de la cuenca, estos impactos no son considerados en la toma de decisiones y su regulación constituye un desafío pendiente en la actualidad. Para incorporar estos efectos a la toma de decisiones será necesario implementar y fortalecer la institucionalidad y las regulaciones que posibiliten abordar a nivel de las cuencas las soluciones más convenientes en cada caso, incluyendo compensaciones a los afectados cuando esto se justifica.

Así, en la relación entre agua y producción de alimentos resulta fundamental el objetivo del incremento en la productividad por metro cúbico asociado a un buen manejo del agua. Este impacto se debe tanto al aumento de la cantidad y calidad de la producción como al desplazamiento a cultivos de mayor valor con tecnologías más sofisticadas. Por ejemplo, el cuidadoso manejo de las viñas con un “déficit controlado” es un elemento que incide directamente en la calidad de los vinos (y en su precio). Por ejemplo, se puede destacar referido al caso cómo las exportaciones de fruta fresca que a principio de la década de 1990 estaban en 700 millones de dólares, pasando en el año 2002 a los 1,4 mil millones y en 2017 alcanzaron 4,8 mil millones de dólares. En el caso de la producción de vino, las exportaciones pasaron de 52 millones de dólares en el año 1990 a 570 millones en el año 2000 y a casi 2 mil millones de dólares en el año 2017. Lo anterior enfatiza que, en el análisis a nivel nacional, para un país con una economía abierta, la relación entre agua y producción de alimentos debe considerar el aporte neto de las zonas regadas al PIB, y al bienestar de los productores agrícolas y los sectores relacionados.

Por otra parte, el incremento de la explotación del agua subterránea relacionada con la agricultura ha alcanzado sus máximos sustentables en diferentes acuíferos, inclusive en algunos casos se observan situaciones de sobreexplotación. Esto ha llevado a aplicar la modificación del Código de Aguas aprobada el 2005, declarando más de 300 sectores acuíferos como áreas de restricción para la instalación de nuevos pozos. Estas restricciones para nuevas explotaciones corresponden a los principales acuíferos que se localizan desde la zona central hacia el norte. La urgencia en el control de las extracciones ha sido la causa de la modificación legal aprobada a principios del año 2018, orientada a fortalecer las atribuciones fiscalizadoras de la DGA mediante la Ley N° 21.064 que “Introduce Modificaciones al Marco Normativo que Rige las Aguas en Materia de Fiscalización y Sanciones”.

6. Universalización de los servicios públicos

El Nexo se relaciona de distintas formas con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), que forman parte de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, aprobada por la 70a Asamblea General de las Naciones Unidas durante la Cumbre de Desarrollo Sostenible 2015, que tuvo lugar desde el 25 hasta el 27 de septiembre del 2015 en Nueva York. Algunos de los ODS están directamente relacionados con el significado del Nexo: el ODS 2 “Poner fin al hambre, lograr la seguridad alimentaria y la mejora de la nutrición y promover la agricultura sostenible”, el ODS 6 “Garantizar la disponibilidad de agua y su gestión sostenible y el saneamiento para todos” y el ODS 7 “Garantizar el acceso a una energía asequible, segura, sostenible y moderna para todos”. Como todos los ODS deben ser

alcanzados conjuntamente —no son separables—, la idea del Nexo está implícitamente presente en su formulación, exigiendo una actitud coherente de los Estados (Embú y Liber, 2017).

En Chile, la preocupación por hacer llegar los servicios de agua potable y saneamiento y de energía a toda la población, incluida la población rural, dio origen a programas especializados del Estado desde la década de 1940 para la energía y desde el año 1964 para el agua potable rural. En relación con la provisión de servicios de agua potable y saneamiento a la población urbana, el Estado mantuvo permanentemente programas de ampliación de la cobertura (Valenzuela y Jouravlev, 2007), en un marco institucional que, salvo excepciones, era fuertemente centralizado. Además, desde fines de los años 1980, las normativas relativas a las tarifas urbanas de provisión de los servicios tanto de agua potable y saneamiento como de electricidad consideraron el otorgamiento de subsidios focalizados en la población de menores recursos. Para ese propósito, se aplicó un instrumento estandarizado y único que permite clasificar los hogares que requieren apoyo desde los programas sociales de gobierno. El instrumento utilizado, que se creó en el año 1980 como Ficha CAS, fue perfeccionado mediante la Ficha de Protección Social (FPS) y, en la actualidad, por el Registro Social de Hogares. El uso de un instrumento único para focalizar los apoyos a la población vulnerable, compartiendo los costos y el esfuerzo técnico y administrativo que implica organizar un sistema nacional de subsidios, es un ejemplo de las sinergias que se generan entre los temas de provisión de agua potable y saneamiento y de electricidad.

El programa iniciado en el año 1964 para proveer servicios de agua potable rural se intensificó desde la década de 1990, alcanzando en la actualidad una cobertura prácticamente total en relación con el suministro de agua potable en poblaciones concentradas y semiconcentradas (véase el gráfico 2), quedando aún pendiente del orden del 70% de la población en lo relativo al saneamiento rural. Asimismo, existen cerca de unos 500 mil habitantes de población rural dispersa que requieren de soluciones de agua potable y saneamiento sin conexión a redes.

A fines del año 1994, como parte de la política de superación de la pobreza, se creó el Programa de Electrificación Rural (PER) (en la actualidad, Energización Rural). Cabe destacar que en esa época el 53% de las viviendas rurales no disponía de electricidad (Estay, 2014). El PER es un programa descentralizado ejecutado por la Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo (SUBDERE) y el Ministerio de Energía con los siguientes objetivos: integrar los sectores rurales al desarrollo económico nacional; frenar la migración rural-urbana; aumentar las posibilidades de generación de ingresos al tener medios más tecnificados de producción sobre la base de la energía eléctrica; y mejorar el nivel socio-cultural de las habitantes. El programa dispone de diversos instrumentos con subsidios y apoyos para utilizarse según la naturaleza de los requerimientos. Sus logros han sido significativos, habiéndose ampliado la cobertura de hogares con electricidad al 86% en el año 2002 y alcanzando en la actualidad un valor del orden del 98% (Argomedo, 2015).

En síntesis, tanto en lo relativo a la provisión de agua potable y saneamiento como en los servicios de electricidad, los programas públicos han sido efectivos en alcanzar las coberturas básicas, quedando pendientes desafíos específicos relacionados con la calidad de los servicios.

7. Nexo: uso del agua como demanda de energía

En la actualidad, la interrelación entre agua y energía ha adquirido nuevas dimensiones, ya que ahora se hace necesario considerar que los usos del agua también son consumidores de energía para desarrollarse en una forma competitiva; además, la escasez del recurso hídrico para iniciar nuevos aprovechamientos obliga a incorporar soluciones en las que la demanda energética resulta crítica para la factibilidad económica. En Chile, se han identificado tres importantes demandas de

energía relacionadas con el aprovechamiento del agua: la demanda de la minería para los procesos de desalación de agua de mar y bombeo; la demanda asociada al manejo del agua para el regadío; y la demanda derivada de los servicios de agua potable y saneamiento.

a) Demanda de la minería para el suministro de agua

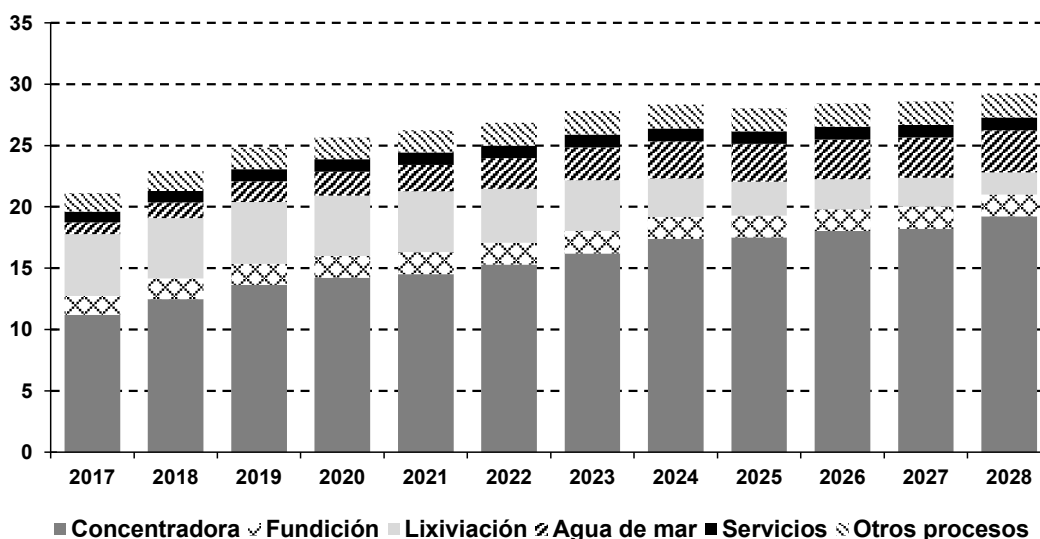
En la última década, la minería del cobre del norte de Chile ha debido buscar nuevas alternativas de abastecimiento de agua. Los recursos hídricos de ríos y acuíferos en su gran mayoría ya están siendo explotados; además, las salvaguardas ambientales y la oposición de las comunidades hacen difícil aprovechar los no utilizados. En este escenario, las empresas mineras han comenzado a abastecer las nuevas demandas recurriendo a la desalación del agua de mar. En el año 2016, el caudal de agua desalada consumido por la minería alcanzó en promedio a 2,9 metros cúbicos por segundo, y se espera que este sea cada vez mayor, para llegar a 11,2 metros cúbicos por segundo en el 2028, lo cual representará casi un 290% de crecimiento (Kutscher y Cantallopis, 2017).

Este proceso implica un importante costo energético, principalmente por la localización de los minerales en la zona cordillerana, usualmente a más de tres mil metros sobre el nivel del mar, lo que implica, además del consumo de energía asociado al proceso de desalinización, un importante costo de bombeo. En la actualidad, el 5% del consumo energético total de la minería (21,1 TWh), corresponde al suministro de agua de mar. En el año 2028, este consumo será el segundo proceso más demandante de energía, con un 12% del total, llegando a 3,4 TWh (véase el gráfico III.3) (Kutscher y Cantallopis, 2017). El impacto del suministro de agua en los costos de producción y en la competitividad de la minería chilena es evidente. Basta señalar que en la actualidad la minería en la región de Antofagasta los gastos anuales asociados al bombeo y desalinización de agua de mar alcanzan los 52 millones de dólares.

Ocasionalmente es posible abastecer la demanda minera mediante fuentes naturales cordilleranas, actualmente utilizadas por empresas sanitarias, compensando la demanda doméstica localizada en la zona costera con agua desalinizada. Esta alternativa que, desde el punto de vista de la eficiencia económica del sistema resulta altamente ventajosa y es neutra desde la perspectiva social y ambiental, no ha sido posible hacerla efectiva por oposición de los pobladores.

■ Gráfico III.3

Proyección del consumo energético anual de minería por proceso
(En teravatio-hora)



Fuente: Kutscher y Cantallopis (2017).

b) Demanda asociada al manejo de agua para el riego

En las últimas décadas, se ha ampliado notablemente el consumo de energía en el país asociado al manejo del agua de riego. Lo anterior se origina en los siguientes fenómenos: el uso de tecnologías modernas de aplicación del agua (riego por goteo, microaspersión, aspersión, etc.), el riego de cultivos en laderas de cerros y el aprovechamiento de aguas subterráneas mediante el bombeo desde pozos. Aunque estos procesos representan un importante consumo de energía, no se dispone de una cuantificación global de esa demanda. Inclusive, no se tiene información actualizada acerca de antecedentes básicos, como son las superficies con riego tecnificado y las superficies abastecidas mediante la extracción de aguas subterráneas.

Con el propósito de tener un orden de magnitud de la demanda energética asociada al manejo de agua en el riego, a continuación, se presentan algunas cifras preliminares sobre el tema. En 2005/06 habría unas 300 mil hectáreas de riego tecnificado, cifra que en la actualidad posiblemente alcance las 350 mil hectáreas. Las superficies con cultivos en laderas de cerros ascenderían a unas 60 mil hectáreas (Redagrícola, 2017a). Las superficies regadas con aguas subterráneas podrían ser del orden de las 100 mil hectáreas. Considerando los consumos habituales asociados a estas superficies, el consumo anual de energía para el manejo del agua de riego posiblemente esté entre 1,0 y 1,5 TWh, cifra algo mayor al 1% del consumo eléctrico nacional que es de 73 TWh.

c) Demanda de energía para servicios sanitarios

La provisión de servicios de agua potable y saneamiento tiene entre sus costos el suministro de energía para múltiples actividades (Ferro y Lentini, 2015). Destaca el consumo de plantas y pozos de bombeo de agua cruda, gastos de conducción y bombeo a las plantas de agua potable, plantas de elevación y de tratamiento de aguas servidas. En el caso del abastecimiento del Gran Santiago, con una población servida de 6,3 millones de habitantes, el consumo de electricidad anual es aproximadamente 250 GWh. Dentro de esta cifra se considera el 57% destinado a abastecer los procesos de tratamiento de aguas servidas, el 21% dedicado a la producción de agua potable y el 19% utilizado en la conducción del agua potable (Aguas Andinas, 2015). Con esta información de referencia, a nivel nacional, el consumo podría llegar a un valor del orden de 700 GWh, valor algo menor que la energía eléctrica que consumen las actividades mineras y de riego asociadas al agua.

En síntesis, el gasto total en energía de los sectores minero, agrícola y de agua potable y saneamiento, relacionado con la provisión, conducción, tratamiento y manejo del agua, puede alcanzar 3 TWh, representando del orden del 4% del total del consumo nacional de energía eléctrica. A lo anterior se debiera agregar el consumo asociado al manejo de agua por la industria, que sería poco significativo.

8. Nexos: espacios de complementación

En el marco institucional, económico y jurídico imperante, basado en una economía de mercado, en primera instancia se desarrolló el escenario en que predominaban situaciones de conflicto y competencia por la disponibilidad del agua. Sin embargo, paulatinamente los actores han ido descubriendo que el sistema también ofrece oportunidades de complementación, en un escenario ganar-ganar para todos los sectores. La mejor comprensión de los roles del Estado y los privados en una economía moderna, reflejada en los cambios institucionales y políticos realizados en las últimas

décadas, ha mejorado las posibilidades de acuerdo en materia de energía, agua y medio ambiente. En este contexto, es posible identificar los siguientes espacios de convergencia generados en los últimos años: manejo conjunto del agua para la generación hidroeléctrica y el riego, y la eficiencia hídrica y energética en el Nexo.

a) Manejo conjunto del agua

Una primera área de activa complementación entre energía y riego corresponde al masivo desarrollo de minicentrales y centrales hidroeléctricas de tamaño mediano (hasta 20 MW) asociadas a los sistemas de riego. Esta tendencia significa un cambio importante en el enfoque tradicional de las organizaciones de regantes —quienes se centraban exclusivamente en la distribución de las aguas y el mantenimiento de las infraestructuras— para asumir un enfoque más integral y proactivo. Además, supone la búsqueda de nuevas formas de financiamiento y disminución de los costos de operación. En ocasiones también se genera un beneficio indirecto por la instalación de sistemas para eliminar la mayor parte de las partículas en suspensión antes de que el líquido pase por las turbinas, lo que mejora la calidad del agua y el mantenimiento de los sistemas de riego.

De acuerdo con lo anterior, existen desarrollos de proyectos hidroeléctricos en canales de riego que son posibles gracias a los acuerdos que se han generado entre asociaciones de canalistas y empresas privadas, los cuales entregan beneficios económicos a los regantes a cambio del uso no consuntivo del agua. Estos acuerdos entre ambos sectores generan un ingreso permanente para las organizaciones de usuarios en función de la energía generada, los que pueden ser reinvertidos para la optimización, mejora y mantenimiento de la red de canales. Así, por ejemplo, en la cuenca del río Maule, en la red de la Asociación Canal de Maule, se han desarrollado las centrales Lircay (20 MW), Mariposas (6 MW) y Providencia (12,7 MW). En la Asociación Canal Melado, se han construido las centrales de Roblería (4 MW), Los Hierros I (25 MW) y Los Hierros II (5,5 MW) (ACM, 2015). Además, están en proyecto las centrales Túnel Melado (4 MW), Chupallar (19 MW) y El Malcho (9,5) (Redagrícola, 2017b). Estas obras tienen una gran importancia económica para las organizaciones de regantes. Por ejemplo, en los 30 años del proyecto, la Asociación Canal Maule espera recibir más de 17 millones de dólares aportados por la central Lircay, y para la Asociación del Canal Melado la generación hidroeléctrica representa cerca del 90% de sus ingresos.

Un segundo cambio se puede observar en forma incipiente en relación con el aprovechamiento múltiple de los embalses. La situación tradicional caracterizada por una dinámica altamente conflictiva, con frecuentes juicios en tribunales, ha ido evolucionando hacia un escenario de mayor cooperación. A modo de ejemplo, se puede señalar los Convenios de Eficiencia del Recurso Hídrico firmados con la Asociación de Regantes Maule Sur y la empresa generadora Colbún para la operación del sistema de embalses, que permite almacenar aguas asignadas según los derechos de los regantes, generando ahorros de agua para regadío equivalentes a un 29% para la temporada 2016-2017 (Colbún, 2018). Este es un acuerdo de mutuo beneficio, donde los regantes perciben una compensación por los ahorros de agua producidos y Colbún logra una mayor generación de energía.

Asimismo, en algunas Juntas de Vigilancia las generadoras se han integrado a las organizaciones de regantes para una mejor gestión de los recursos, situación que en el pasado no sucedía. Del mismo modo, el Estado ha concebido los nuevos proyectos hidráulicos como obras de uso múltiple. Por ejemplo, la principal obra licitada para su construcción en los próximos años, el proyecto del Embalse Punilla, con una capacidad de 625 millones de metros cúbicos, está diseñado para dar una adecuada seguridad de riego a unas 60 mil hectáreas e instalar una central hidroeléctrica de entre 60 y 94 MW de potencia.

b) Eficiencia hídrica y energética en el Nexo

Un incentivo directo a la optimización de los sistemas es generado a partir de la estrecha interacción entre el uso de energía y de recursos hídricos, por una parte, y la eficiencia económica de las actividades asociadas al aprovechamiento del agua, por otra. En efecto, mientras el uso del agua con tecnologías modernas produce un aumento de la productividad agrícola, simultáneamente implica un mayor gasto en energía, el cual si es muy elevado puede significar una pérdida de competitividad de la actividad. Como contrapartida, una reducción en el uso del agua debido a una mayor eficiencia hídrica implica simultáneamente un menor gasto en energía.

En el caso de Chile, la tecnificación de regadíos implica costos de energía que pudieran alcanzar al 10% del costo directo de producción, y en el riego de laderas, con cultivos tales como paltos, puede superar el 40% y llegar hasta el 60% de dichos costos (Ferreira, Gill y Sellés, 2010). Así la disminución de estos valores es esencial para aumentar la producción de manera rentable y competitiva. Para bajar la incidencia de los costos de la energía en la rentabilidad es necesario aumentar la eficiencia hídrica y reducir el costo de la provisión de energía. Con este objetivo, a partir del año 2009, los concursos de la Ley N° 18.450 han incluido proyectos de riego que consideren la utilización de las ERNC y, desde el año 2013, han establecido una bonificación a las obras de riego que incorporan generación mediante ERNC. Estas instalaciones tienen la posibilidad de hacer uso de la ley que regula la generación distribuida y permite la venta de los excedentes a la red (ley denominada de “Generación Ciudadana”). En la actualidad, las instalaciones de las ERNC que apoyan los sistemas de riego son predominantemente solares y su número supera las 2.500, permitiendo un ahorro de hasta un 70% del consumo demandado a la red. En lo que se refiere a la construcción de minicentrales hidroeléctricas, existe un total de 51 instalaciones con una potencia instalada de aproximadamente 4,4 MW (Gho, 2016).

En relación con los servicios de agua potable y saneamiento, el manejo energético presenta un objetivo económico de reducción de costos y uno de carácter ambiental, orientado a la disminución de las emisiones de metano. El desafío es utilizar las posibilidades de autogeneración que ofrecen los procesos de tratamiento de las aguas servidas (que, en Chile, en el ámbito urbano, presentan una cobertura del orden del 100%). En esta materia ya se observan los primeros avances, por ejemplo, en la Región Metropolitana, la energía generada por motores de cogeneración en la planta de tratamiento de El Trebal es de 46 GWh, lo que representa el 18% del consumo de energía utilizada en la prestación de servicios y se espera ampliar su contribución para llegar a un 44% (Agua, 2017; Aguas Andinas, 2015).

Parte C

Conclusiones y propuestas

C1 A. Embid y L. Martín (editores) (2017), *El Nexo entre el agua, la energía y la alimentación en América Latina y el Caribe: planificación, marco normativo e identificación de interconexiones prioritarias*; pp. 45-52.

Conclusiones y recomendaciones del Nexo

1. Conclusiones generales

La escasa consideración del Nexo en la región

Los países de la región no han incorporado hasta el momento el enfoque del Nexo en el diseño de sus políticas, ni en la planificación y tampoco en la regulación de servicios públicos ni gestión de los recursos naturales. Al mismo tiempo, las características de la región ponen de manifiesto la relevancia que este enfoque puede presentar para el desarrollo sustentable de los países por las siguientes razones:

- Relativa abundancia de recursos naturales, con gran potencial de desarrollo en los tres ámbitos del Nexo, aún cuando su explotación se basa en modelos de desarrollo que deben ajustar sus condiciones de sustentabilidad y equidad.
- Esta situación se contrapone con escasa capacidad para la formulación e implementación de políticas públicas en línea con los planteamientos del Nexo y debilidad, e inclusive inexistencia, de sistemas de coordinación intersectorial.
- Altos niveles de desigualdad, pobreza e insatisfacción en la garantía y realización de los derechos humanos.

Una definición general de prioridades y de interrelaciones entre componentes del Nexo. El predominio necesario de la consideración del agua

El enfoque del Nexo no debe llevar consigo la consideración de todos sus elementos al mismo nivel, en pie de igualdad, sino que el agua, por la pluralidad y esencialidad de su funcionalidad, debe ser el elemento determinante en las relaciones que se establezcan, en las políticas que se formulen y, finalmente, en el sentido de los cambios normativos y de planificación que ello pueda determinar.

El enfoque del Nexo implica, a diferencia de lo que se venía haciendo hasta el momento, considerar a todos los elementos en sus múltiples interacciones con la finalidad de definir prioridades, evitar efectos perjudiciales o negativos y aprovechar sinergias, teniendo presente el carácter subyacente del cuidado y protección ambiental. De las actividades que implican dos elementos del Nexo o más, parece evidente el carácter prioritario que representa para la región la consideración de las siguientes:

- La agricultura en relación a la alimentación y dentro de esta: i) la modernización de regadíos como estrategia para aumentar la producción de alimentos, que puede también reducir la cantidad de agua en el proceso de producción, pero que precisa de grandes cantidades de energía para el transporte de agua y para el riego por aspersión y localizado; ii) el aprovechamiento de los canales de riego para generar energía para su uso en los ámbitos locales o dentro de las explotaciones agrícolas; y iii) la sobreexplotación de acuíferos, que lleva consigo amplias necesidades energéticas para la elevación del agua y posible afección de la calidad de las aguas subterráneas.
- La generación hidroeléctrica, que precisa de la disponibilidad de agua en cantidad suficiente y que puede afectar la producción agrícola, porque manipula los caudales

para satisfacer la demanda energética, que suele estar desfasada de las necesidades estacionales para otros usos.

- La explotación hidrocarburífera y minera, que aporta ingresos fiscales para los Estados y es fuente de trabajo para la población, pero que necesita grandes caudales de agua y, a la vez, puede afectar la calidad del recurso, ocasionando con ello múltiples problemas en los abastecimientos urbanos, la agricultura y otros usos.
- La producción de biocombustibles, que diversifica la matriz energética y puede ser fuente de ingresos importantes para el Estado (por vía impositiva) y para los agricultores, pero incide en el consumo de agua, intensifica competencia por la tierra y puede afectar a la producción de alimentos, reduciéndola o impactando al alza sus precios, y también a la función ecológica de los bosques, si no se adoptan medidas precautorias adecuadas.
- El uso de los desechos agrícolas, agroindustriales y de alimentos, que bajo el concepto de biorrefinería, pueden permitir un aprovechamiento pleno de la cascada de uso de la biomasa, generando nuevas cadenas de valor y reduciendo o eliminando las descargas al ambiente.
- La consideración de todas las interconexiones en los contextos urbanos que caracterizan a la región, en particular la relativa a la expansión, mejoramiento de la calidad y eficiencia de los servicios de abastecimiento de agua potable y, sobre todo, los de saneamiento y tratamiento de las aguas residuales.

La búsqueda del espacio territorial idóneo para la formulación de prioridades regionales, subregionales y nacionales.

Las interconexiones prioritarias identificadas tienen que formularse necesariamente de un modo genérico y poco preciso dado que el ámbito territorial de referencia es tan amplio como toda la región de América Latina y el Caribe y difícilmente pueden alcanzar el grado de precisión deseable para resultar operativas. Ello lleva como conclusión que se debe poner especial atención en las subregiones y las cuencas, incluyendo las transfronterizas, como ámbito espacial idóneo para su definición particular. Así, en un contexto subregional o de cuenca concreta, pueden comenzar a identificarse con más nitidez interrelaciones e interdependencias prioritarias o críticas, como la diversificación de la matriz energética, el portafolio de fuentes de agua disponibles o la producción de biocombustibles. La operativización de las interconexiones prioritarias, o bien su mejor coordinación, requeriría prestar atención a los niveles nacional, sub-nacional, local o municipal, de cuenca y sistema interconectado o integrado, y en algunos casos, hasta regional, transfronterizo o incluso internacional.

La satisfacción de los derechos económicos, sociales y culturales como prioridad a nivel regional y nacional.

La existencia de un territorio rico en recursos naturales, exportador de agua virtual, alimentos y energía como es la región de América Latina y el Caribe y que convive con un sistema consistente de derechos humanos que confiere máxima jerarquía internacional y, en algunos casos, constitucional a los derechos a la alimentación y al agua en particular, hace que las prioridades de implementación del Nexo sean fácilmente identificables. El enfoque del Nexo debe consagrar como primer objetivo de las políticas intersectoriales la satisfacción integral de los derechos económicos, sociales y culturales asociados a los elementos del Nexo. Ello porque no puede plantearse un desarrollo, un incremento de sinergias y eficiencia ni una sostenibilidad, que no tengan como principal e inmediato objetivo la satisfacción inmediata de las mínimas necesidades vitales, lo que conlleva la progresiva realización del contenido de estos derechos. Esto conecta de manera directa con la idea de seguridad hídrica, alimentaria y energética.

La definición de prioridades. El papel de la ley y el de la planificación hidrológica.

La mayoría de las leyes de aguas en la región ponen al consumo humano y al abastecimiento poblacional en el primer orden de prioridades para colocar el uso agropecuario en segundo lugar, mientras que la energía e industria ocupan el tercer, cuarto o quinto lugar. Pero la posición relativa del agua para el regadío y para los usos energéticos podría variar según las necesidades y condiciones particulares de cada país y de las condiciones específicas de cada cuenca. En particular, la producción de biocombustibles merece una seria reflexión en todos los países acerca de si, desde la perspectiva de los usos de agua, ello es un uso agrícola o energético, pues la posición de ambos en la cadena jerárquica es muy distinta, con predominio, hasta ahora y salvo algunas excepciones, de los usos agrarios.

La planificación hidrológica de cuenca sería el instrumento preferente para concretar la relación entre esos usos debiendo, además, existir una clara decisión en cuanto a los usos ambientales o ecológicos (configurados como usos o, mejor, como restricciones a la utilización de los recursos disponibles), en especial en relación a la generación hidroeléctrica. Salvo alguna excepción, la planificación hidrológica es en la región, en la mayor parte de los casos, un planteamiento teórico, falto mayoritariamente de realizaciones prácticas y, sobre todo y cuanto existen esas realizaciones, de respeto a sus decisiones. La planificación debería ser adaptativa en función de las distintas circunstancias que puedan ir sucediendo y nunca inflexible o rígida. Un problema común es la falta de criterios, estándares y umbrales (pautas e indicadores económicos, ambientales y sociales) para aprobar o denegar planes.

El fortalecimiento de la gobernabilidad y el necesario énfasis en la planificación.

Los países de la región muestran serias deficiencias en los sistemas de gobernabilidad incluyendo la configuración jurídica de la planificación de los distintos componentes del Nexos. Ello guarda una clara relación con el sistema ideológico que en el próximo pasado debilitó la funcionalidad de la planificación y, en general, las posibilidades transformadoras de la acción estatal o pública (CEPAL, 1995).

En las consideraciones concretas del Nexos, la planificación es la piedra angular a los efectos de posibilitar las interconexiones entre sus componentes con la consiguiente potenciación de sus virtualidades y la posibilidad de minimizar sus conflictos. Una planificación de los tres componentes, coordinada, puede constituir un nuevo impulso para reforzar, integrar y dar mayor consistencia a los procesos sectoriales de planificación territorial, hídrica (véase el recuadro III.5), energética y ambiental, en relación a los diferentes niveles geográficos propios —regional, sistema eléctrico integrado, nacional, local y de cuenca— de cada uno de ellos.

La participación informada de la ciudadanía y de los actores relevantes públicos y privados debe ser uno de los elementos característicos de la planificación, tanto en su formulación, como en su ejecución, monitoreo, evaluación y revisión. Para ello deben crearse instrumentos (consultas, informaciones públicas, páginas web, etc.) y órganos de participación que tengan en cuenta las características singulares, étnicas y de género, de los sujetos de tal participación. En todo caso, las normas deben dejar claro que participar no es decidir, sino tomar parte en el proceso de toma de decisiones, pudiendo influir en el mismo si las actuaciones de participación se desarrollan en el tiempo adecuado y no en momentos en los que el proceso de planificación está prácticamente concluido y, con ello, adoptadas ya las grandes decisiones que conlleva.

En función de esto, es importante tener presente que sin instituciones aptas y neutrales la planificación no existe, o es sólo la voluntad de algunos. La planificación de actividades cuyo centro es el agua debería empezar por fortalecer las capacidades institucionales (poderes legales, financiación y fuerza operativa) de los organismos de manejo de aguas, como primera prioridad. Además, debería asegurarse la neutralidad del evaluador y planificador. De otro modo, hará lo que le reditúa más políticamente e inclusive desde el punto de vista de captura financiera. Así, es fundamental separar roles de construcción, fomento y sectoriales de los del manejo del recurso y aprobación de planes y proyectos.

■ Recuadro III.5

Elementos fundamentales para procesos planificadores

El tema de planificación implica encontrar un balance entre la seguridad de derechos de los agentes económicos sobre las aguas, importante para la promoción de inversiones, y los controles ex-ante, y eventualmente ex-post, de la actividad privada. Además, si la planificación es inflexible, el proseguir con planes rígidos, especialmente en una economía global y bajo condiciones cambiantes, puede conducir a errores costosos. La planificación supone contestar varias cuestiones: ¿qué recursos se sujetan a control estatal, cómo se manejan la calidad y la cantidad, cuál es la medida del poder público sobre el agua, cuál es el rol de la planificación del agua, cómo la misma se integra con planificación regional y de otros sectores, y qué proceso se debe utilizar para facilitar una revisión continua y dinámica de los planes?

La planificación exige la integración de calidad y cantidad en el manejo del recurso, así como de aguas superficiales y subterráneas, y de la oferta y demanda de agua. También implica la supervisión de las formas de uso, incluyendo la cancelación de permisos, si hay usos ineficientes. Incluye asimismo una identificación y correlación de usos y extracciones, de manera de preservar fuentes, caudales mínimos y demandas ecológicas.

Los derechos de agua deberían ser ajustables en función de objetivos de planificación. Si bien el Estado no puede funcionalmente destruir derechos, puede ajustarlos, dentro de ciertos límites, conforme resulte de imperativos ambientales o del mejor uso del recurso. En algunos sistemas, los permisos de uso no son permanentes, sino de duración periódica, cuestión que permite su ajuste, pasado un tiempo razonable de amortización de inversiones.

La planificación supone la preparación de planes de emergencia frente a eventos naturales extremos y desastres de origen humano. Incluye clasificación de usuarios y establecimiento de prioridades, en función del interés público. Algunos sistemas prevén análisis de proyectos y usos en función de impactos ambientales, económicos y sociales, así como auditorías, rehabilitación de sistemas, conservación, moratoria de otorgamiento de nuevos permisos, y eventualmente eliminación de ciertos usos.

Otros elementos importantes son la creación de áreas de manejo especial y de áreas naturales protegidas, establecimiento y mantenimiento de caudales ecológicos o mínimos, y el manejo coordinado de demandas competitivas. Algunos sistemas exigen la elaboración de planes, antes de aprobar cualquier modificación sustancial de los cuerpos de agua y sus márgenes.

La fragmentación administrativa conspira en contra de la planificación. Esta fragmentación puede darse entre distintos usos del agua, entre diferentes manifestaciones del agua en el ciclo hidrológico, y entre entidades de planificación y de manejo cotidiano. Sin integración de poderes administrativos, la planificación muy a menudo resulta poco útil. Por ello, muchos sistemas hacen que sus planes sean aprobados bajo la forma de una ley, y se enfatiza la necesidad de vincularlos al sistema de otorgamiento de permisos.

Hay elementos fundamentales para procesos planificadores. Si bien los mismos no pueden asegurar su éxito, sin ellos la planificación no tiene sentido: i) definición de objetivos económicos, ambientales y sociales; ii) determinación de indicadores para evaluar su relación con cada plan, y de umbrales de desempeño bajo los cuales un plan no se aprueba; iii) conocer cuánta agua hay, quién la usa, dónde y cómo, lo que exige instituciones de administración, derechos de agua, registros, catastros, y sistemas de adjudicación y resolución de conflictos; y iv) conocimiento de las economías del agua y sus servicios, para tomar máxima ventaja de economías de escala y alcance, así como conseguir equidad vía eficiencia.

Fuente: Solanes (2008).

La diversificación del patrón de desarrollo en el marco de la planificación del Nexo

La región se caracteriza por patrones de desarrollo intensivos en la explotación de sus recursos naturales, recursos muchas veces no renovables, como sucede, por ejemplo, con el petróleo u otros productos minerales, cuya explotación puede ser intensiva en el uso del agua. Se trata de un modelo de desarrollo unidimensional, no diversificado, y por tanto muchas veces insostenible desde el punto de vista ambiental y también inequitativo socialmente. Eso lleva consigo también una vulnerabilidad, una exposición a riesgos que se traduce en inseguridad, inestabilidad política y dependencia. Es necesario variar ese orden de cosas, abocando a una diversificación progresiva de dichos patrones de desarrollo (CEPAL, 2016) en el marco de la planificación de los tres componentes del Nexo, multiescalar, intersectorial y pluritemporal. Con ello se debería llegar a unas matrices de uso de agua, generación de energía y producción de alimentos más sostenibles, resilientes, equitativos y eficientes. Al mismo tiempo, el enfoque del Nexo puede constituir una oportunidad para enfrentar de forma eficaz el cambio climático, al tiempo que se modifican patrones de desarrollo no sustentables.

La diversificación del portafolio de proyectos e inversiones en agua, energía y agricultura

Diversificar el portafolio de los proyectos e inversiones públicos y privados relativos a los tres aspectos del Nexo, debería conducir a la formulación de políticas públicas en las siguientes direcciones:

- Asegurar la preservación e intangibilidad de las fuentes de agua, sobre todo de las dedicadas al consumo humano y al abastecimiento urbano, identificando tempranamente fuentes alternativas para situaciones críticas.
- Planificar, diseñar y construir infraestructuras bajo el enfoque del Nexo dentro de los rangos de incertidumbre que imponen las tendencias de cambio climático para la cuenca en cuestión, resilientes y adaptables que contribuyan al refuerzo de la seguridad hídrica, energética y alimentaria de manera simultánea.
- Incentivar el tratamiento adecuado de las aguas residuales para su posterior dedicación a otros usos, preferentemente agrícolas.
- Diversificar las fuentes de generación de energía para evitar la dependencia exclusiva de sólo un tipo de ellas y fomentar la complementación energética, ante incertidumbres y variaciones meteorológicas y climáticas.
- Ayudar al establecimiento de instalaciones que produzcan energías renovables, singularmente en el ámbito local y rural, y como apoyo a los sistemas de riego y servicios de agua potable (incluyendo desalobración de aguas salobres y desalinización de aguas marinas).
- Potenciar desde diversas perspectivas (por ejemplo, riego, plantas de tratamiento de las aguas residuales, sistemas de abastecimiento de agua potable y normas de construcción de inmuebles) el incremento de la eficiencia energética e hídrica.
- Fomentar maneras de producción agrícola que reduzcan el monocultivo y la deforestación y contemplen la agricultura familiar.

De esa forma, se hará una contribución significativa a la seguridad entendida no sólo como provisión suficiente sino también sustentable, reduciendo la vulnerabilidad e incrementando la estabilidad social y la sustentabilidad ambiental, base conceptual del Nexo.

La consecución de políticas públicas con amplio consenso político de mediano y largo plazo

El enfoque del Nexo debe promover e implicar la planificación y definición de prioridades con carácter de políticas de Estado y la planificación de sus tres componentes de mediano y largo plazo con un amplio consenso de todas las fuerzas políticas, que garantice tanto su factibilidad inmediata como su permanencia en el tiempo. Unas políticas de Estado y una planificación que abre espacios para la participación de la ciudadanía y de los sectores públicos y privados relevantes, tendrán mayores posibilidades de implementar el enfoque del Nexo con éxito que la sola promoción de reformas legislativas por un gobierno, la construcción de infraestructuras aisladas o la planificación a nivel sectorial, que resultan imprescindibles pero que son insuficientes. Las reformas legislativas, las inversiones y la planificación deben ser el resultado, lógico y congruente, de la formulación de tales políticas estables y de largo plazo.

La necesidad de poseer información adecuada sobre el funcionamiento de los sectores hídrico, energético y agrario

Una parte de las políticas de Estado que deben formularse tiene que consistir en poner los medios necesarios para recolectar y generar información precisa, consistente y actualizada sobre

la situación y el funcionamiento real de los sectores hídrico, energético y agrario y de producción de alimentos, así como sobre las dificultades que cada uno de ellos tiene en su relación con los otros. Ello porque no es posible la formulación de planes hidrológicos, energéticos y agrarios precisos y hábiles para la adopción de decisiones, tanto por las instituciones públicas como por el sector privado, si se desconocen o no se conocen suficientemente cuestiones básicas para la adopción de políticas sectoriales y mucho más cuando se trata de hacerlo con un enfoque del Nexo.

La promoción de una investigación propia, adaptada a las necesidades de la región, en los sectores del Nexo con reflejo en la docencia de alto nivel

Para disponer de información adecuada, precisa también de la promoción de una política propia de investigación en las materias relacionadas con el Nexo que deberá desarrollarse necesariamente de la mano de las universidades, en conjunto con los actores relevantes en los sectores. Esas mismas universidades deberían incorporar a los programas educativos de las titulaciones más directamente relacionadas con el Nexo, el fruto de las investigaciones y los datos que se desprendan de la posesión de la mejor información posible en los sectores del Nexo. La política educativa y también la de difusión cultural o extensión docente, será un elemento imprescindible de retroalimentación en la construcción progresiva del enfoque del Nexo en los sectores hídrico, energético y agrario y también muy útil en la formación de profesionales necesarios para que las administraciones públicas puedan desarrollar con corrección sus competencias.

2. Propuestas institucionales y organizativas

Implementar sistemas de relevamiento y producción de información fundamental para la perspectiva del Nexo

Es necesario producir la información de calidad en cuanto al uso, disponibilidad, comportamiento y evolución de los elementos del Nexo. Estos datos deben ser consistentes y comparables entre las diferentes escalas de planificación y puestas a disposición de actores relevantes y público en general.

Programas de fortalecimiento de capacidades

Las compensaciones a enfrentar y las sinergias a promover bajo el enfoque del Nexo tienen signos locales y territoriales (Meza y otros, 2015). Por lo tanto, es importante fomentar la investigación en la temática del Nexo en esos ámbitos. El mejor conocimiento de las dinámicas locales del Nexo no solo contribuye a identificar ámbitos de acción y necesidades de información prioritarias, sino que además ayuda a identificar las capacidades que se deben crear o fortalecer para la efectiva aplicación del enfoque.

Una legislación de aguas moderna cuyo contenido refleje las prioridades del Nexo

Las políticas de Estado, una vez formuladas, necesitan de un reflejo normativo. La mayor parte de los países de la región cuentan con una ley de aguas, aunque no en todos los casos se trata de una ley moderna que tenga en cuenta, además, las exigencias del Nexo. En todo caso, se considera conveniente una ley de aguas que refleje y articule las necesidades que se desprenden de una efectiva política del Nexo: planificación de cuencas, medidas de adaptación al cambio climático, cuestiones ambientales como elemento subyacente, conservación del agua y posición prioritaria del consumo humano y del abastecimiento a poblaciones sobre otras utilidades. Igualmente, es necesaria la existencia de un adecuado y garantizador procedimiento de otorgamiento de derechos de uso de agua, un registro de aguas que refleje y conduzca la realidad jurídica (normalmente concesional) existente y mecanismos de resolución de conflictos que aseguren transparencia e imparcialidad.

Una normativa energética que fomente el establecimiento y uso de las energías renovables y la eficiencia sin que ello implique sobreexplotación de los recursos hídricos

El papel prioritario de la generación hidroeléctrica en la mayor parte de la región se desprende de la abundancia de recursos hídricos. Le corresponde a los poderes públicos actuar para reducir los inconvenientes que presenta la producción de hidroelectricidad. Este presupuesto básico no debe hacer olvidar la necesidad de potenciar otras energías renovables (termosolar, eólica y mareomotriz) para diversificar la matriz energética. Estas fuentes energéticas pueden ser útiles incluso a nivel local para pequeñas comunidades. El fomento del consumo de las energías renovables puede ser llevado a cabo por una adecuada política de precios, pero se debe evitar o modular su aplicación en el ámbito de los acuíferos sobreexplotados. El uso de la biomasa para la producción de energía debe estar sometido a control administrativo para la protección del agua y la no afectación de la producción de alimentos.

Una normativa agraria que anime el establecimiento y modernización de regadíos

La legislación agraria debe impulsar el establecimiento de sistemas de riego y, en el caso de los ya existentes, su modernización. Ello con la finalidad de incrementar la producción de alimentos, procurando su diversidad y el mejoramiento de las condiciones de vida de las comunidades rurales. La legislación de modernización debe controlar la posible expansión de la frontera agrícola con los caudales ahorrados con los proyectos de modernización, sometiéndola a procedimientos de autorización administrativa. Es conveniente que los proyectos de transformación y de modernización usen, mayoritariamente, energía procedente de fuentes renovables en el riego por aspersión y localizado.

La planificación debe ser elemento común de las tres legislaciones

La realización de una política del Nexo requiere la existencia de planificación administrativa. Sólo en la planificación se pueden reflejar las interrelaciones con una proyección de futuro, que es la condición imprescindible de la realización de un enfoque del Nexo. La administración debe conducir los procedimientos de elaboración de la planificación en los que deben participar todos los sectores administrativos relacionados con el Nexo, aun cuando se trate de una planificación puramente sectorial. El poder público competente debe propiciar la participación ciudadana en su formulación.

La planificación de cada sector debe elaborarse teniendo en cuenta los datos provenientes de los otros dos sectores

La planificación de cada sector debe elaborarse teniendo en cuenta los datos provenientes de los otros sectores y deberá aprobarse por un órgano en el que estén presentes representantes de los reguladores, rectores u otras autoridades de cada sector. Los órganos formuladores de la planificación sectorial deben considerar las perspectivas de los otros sectores. Lo más adecuado sería que el instrumento máximo de planificación en cada sector fuera aprobado por el gobierno (lo que facilita el control judicial de las decisiones de planificación) o, en su caso, por el parlamento.

Planificación hidrológica y cuencas transfronterizas. Actuación de los organismos previstos en los tratados

Es necesario que en el caso de las cuencas de los ríos transfronterizos se prevea en los tratados respectivos, la realización de una planificación que, aunque inicialmente se refiera sólo a las aguas, no desconozca las relaciones que se establecen con los otros elementos del Nexo. Para ello, se podría tomar como referencia lo previsto al efecto en la Directiva del Parlamento Europeo y de su Consejo, del año 2000, "Por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas" en lo relativo a la planificación de las cuencas internas de la UE o de las cuencas de los ríos transfronterizos con otros países. Igualmente, se recomienda incorporar a la normativa que regule la actuación de los organismos instaurados por los tratados relativos a los

ríos transfronterizos o interjurisdiccionales, criterios para considerar los impactos sobre los distintos componentes del Nexo en las decisiones que adopten.

La coordinación entre los distintos reguladores y rectores

La existencia de tres sectores económicos lleva consigo normalmente la actuación de variados reguladores o ministerios rectores que desarrollan las correspondientes tareas de control e intervención administrativa. Cuando se de ese hecho, es muy conveniente la existencia de mecanismos formales de coordinación, al margen de los informales que estos organismos puedan implementar por sí mismos (reuniones periódicas, talleres, memorandos de entendimiento, etc.). Una de las formas para ello es la existencia de ministerios coordinadores del trabajo de otros ministerios o secretarías (sujeto a que tengan competencia sobre todos los sectores del Nexo). Sin embargo, hay que recordar que, en muchos casos, este enfoque no ha funcionado bien en la práctica, tanto por la falta de claridad sobre competencias de estos organismos como porque las entidades sectoriales seguían teniendo más potestades y recursos. Otra fórmula recomendable puede ser, por ejemplo, las comisiones delegadas (u otra denominación) compuestas por los correspondientes ministros y presididas por el presidente del gobierno o un vicepresidente, o las mesas de diálogo, en las cuales haya participación de todos los sectores públicos y privados interesados. Al mismo tiempo, por la gran complicación administrativa que representaría y la escasa existencia de realizaciones prácticas a nivel global, no se recomienda incluir en el mismo ministerio o regulador a todos los órganos encargados de los tres sectores.

Los derechos humanos deben estar presentes en las legislaciones aplicables a los tres componentes del Nexo

Se recomienda la presencia en las correspondientes legislaciones de los derechos humanos respectivos (derecho al agua y al saneamiento, derecho a la energía, derecho a la alimentación). Esa presencia puede ser facilitada con la incorporación a la respectiva constitución de tales derechos. De todas formas, lo esencial no son las proclamaciones en normas legales, sino la articulación de mecanismos efectivos para su realización, con el control adecuado de las entidades públicas o particulares que puedan vulnerarlos.

Los tratados de protección de inversiones deberán tener en cuenta sus consecuencias para los derechos humanos protegidos en el plano interno

La mayor parte de los países de la región han suscrito tratados de protección de inversiones que afectan a las inversiones extranjeras que se realicen en los distintos sectores del Nexo. Han sido advertidas consecuencias perjudiciales para los derechos humanos y para la capacidad estatal de implementar las políticas públicas, que se han seguido de la aplicación de algunas de sus cláusulas. Por ello es necesario que en las nuevas suscripciones de tratados o en las modificaciones de los tratados existentes, se tenga en cuenta el planteamiento de derechos humanos y las consecuencias que para ellos podrían tener determinadas decisiones normativas, reflexionando sobre las formas más adecuadas de resolver los conflictos entre los poderes públicos y los inversores extranjeros.

El nexo en las políticas a desarrollar por los entes públicos locales o sub-nacionales

Las decisiones relevantes para el Nexo no se adoptan solamente por las instituciones centrales (gobierno y parlamento) sino también por los entes públicos locales y sub-nacionales. Por ello, se recomienda asegurar por medio de reformas normativas que todos los entes públicos (también los municipios o los gobiernos regionales o sub-nacionales, no solamente la administración central) tengan en cuenta los impactos sobre los componentes del Nexo, de las decisiones que adopten dentro de sus respectivas competencias e, igualmente, que las instituciones del gobierno central o federal valoren las consecuencias para los entes locales y sub-nacionales, de sus decisiones sobre asuntos relacionados con estos componentes.

El Nexo y los planteamientos de integración y cooperación regional

La existencia en América Latina y el Caribe de distintos mecanismos de integración y cooperación regional —como el Mercado Común del Sur (MERCOSUR), la Organización del Tratado de Cooperación Amazónica (OTCA), y la Comunidad Andina de Naciones (CAN)— lleva a recomendar que en su actuación y dentro de sus competencias se considere el enfoque del Nexo. Lo mismo se formula para los organismos instaurados por los tratados internacionales relativos al uso de aguas transfronterizas (Tratado de la Cuenca del Plata, Acuerdo sobre el Acuífero Guaraní, etc.).

3. Propuestas sectoriales

En el ámbito del agua:

- Implantar (o mejorar) sistemas efectivos de control de la extracción de aguas superficiales y subterráneas para evitar conflictos provenientes de sobreadjudicación de derechos, afectación de caudales ecológicos y sobreexplotación de acuíferos. Entre estos, pueden enumerarse la necesidad de contar con autorización administrativa y la necesaria implantación progresiva de contadores (caudalímetros) para la medición de las cantidades.

C2

L. Naranjo y B. Willaarts (editores) (2020), *Guía metodológica: diseño de acciones con enfoque del Nexo entre agua, energía y alimentación para países de América Latina y el Caribe*; pp. 63-65.

Ventajas de adoptar el ciclo de acciones con enfoque del Nexo

La Guía Metodológica es una herramienta práctica que tiene múltiples ventajas. Entre ellas, presenta un marco estructurado para el diseño y evaluación de acciones con enfoque del Nexo. Se basa en un ciclo virtuoso que permite una retroalimentación continua a lo largo de cada una de las fases y pasos propuestos. Por otro lado, aporta marcos conceptuales y metodologías para su implementación. Todo esto, con la finalidad de crear las condiciones mínimas necesarias para conciliar intereses potencialmente conflictivos en iniciativas que involucren a los sectores agua, energía y alimentación. Luego de completar este ciclo, las políticas, planes estratégicos o proyectos surgidos con esta metodología, se asegurarán de realizar una planificación, gestión y gobernanza de los recursos de forma más integrada y sostenible en el tiempo (CEPAL 2020).

A continuación, se profundiza en las ventajas de la adopción del enfoque del Nexo en cada una de las fases del desarrollo e políticas públicas y la relevancia de desarrollar cada una de ellas.

Ventajas en la fase de diagnóstico

- Al incorporar una perspectiva intersectorial o multisectorial, se logra obtener una visión sistémica y compartida de los problemas con incidencia en los sectores agua, energía y alimentación. También, se consigue identificar claramente las causas de dichos problemas, pudiendo abordar su verdadera magnitud y encontrar aquellos puntos críticos que tienen que ser atendidos para generar cambios respecto a la situación actual, comprendiendo el contexto bajo el que se dan las interrelaciones del Nexo.
- El análisis de la gobernanza del Nexo permite identificar específicamente las incoherencias entre las políticas actuales. Lo cual se refiere a posibles objetivos contrapuestos, duplicidades de los roles en las instituciones, o incluso la inexistencia de estas. El entendimiento de estos aspectos es crucial, ya que cualquier futura acción necesitará una base sólida para emprender su marcha. En caso contrario, ninguna solución podrá ser implementada de manera efectiva.
- Integrar a los actores involucrados desde la fase de diagnóstico, incentiva un mayor respaldo social del proceso. Esto, facilitará el diálogo y permitirá la generación de espacios para luego identificar potenciales soluciones, alinear objetivos y llegar a acuerdos. Si esto no sucede así, las futuras intervenciones crearán conflictos, en lugar de solucionar la raíz de los problemas.

Ventajas en la formulación

- Construye una visión compartida de la acción. Es decir, que los actores de los distintos sectores agua, energía y alimentación lleguen a un consenso respecto de la situación a la que se desea llegar. Al ser una visión compartida por todos los actores, se sentirán parte del proceso y se motivarán a trabajar porque esta visión se logre.
- Permite una postulación ambiciosa, realista y coherente de objetivos y metas. Esto, guardando relación con los problemas principales identificados en la fase de diagnóstico.
- La adopción del enfoque del Nexo en esta fase promueve la búsqueda conjunta de soluciones, ya sean medidas técnicas, normativas o financieras, entre todos los actores, lo cual es importante porque así se generan soluciones coherentes respecto a cómo estas medidas aportan a la consecución de objetivos y metas. Además, genera un compromiso por parte de los actores, incluso previo a la implementación de la acción.

- Al ser un proceso que cuenta con la participación de los distintos actores, se realiza una evaluación integral de las distintas alternativas postuladas. De esta manera, se puede identificar y determinar los impactos (sociales, económicos/productivos y ambientales) en los sectores del Nexo. Permite a la vez, generar medidas para eliminarlos o mitigarlos.
- La evaluación ex ante de la viabilidad de las alternativas (económica, técnica e institucional), que cuenta con el apoyo de un equipo técnico e interdisciplinario, logra incrementar la probabilidad de que la acción tenga éxito y se pueda implementar con éxito. Esto, significa también la asignación eficiente de recursos, al priorizar y seleccionar las alternativas más costo-efectivas.

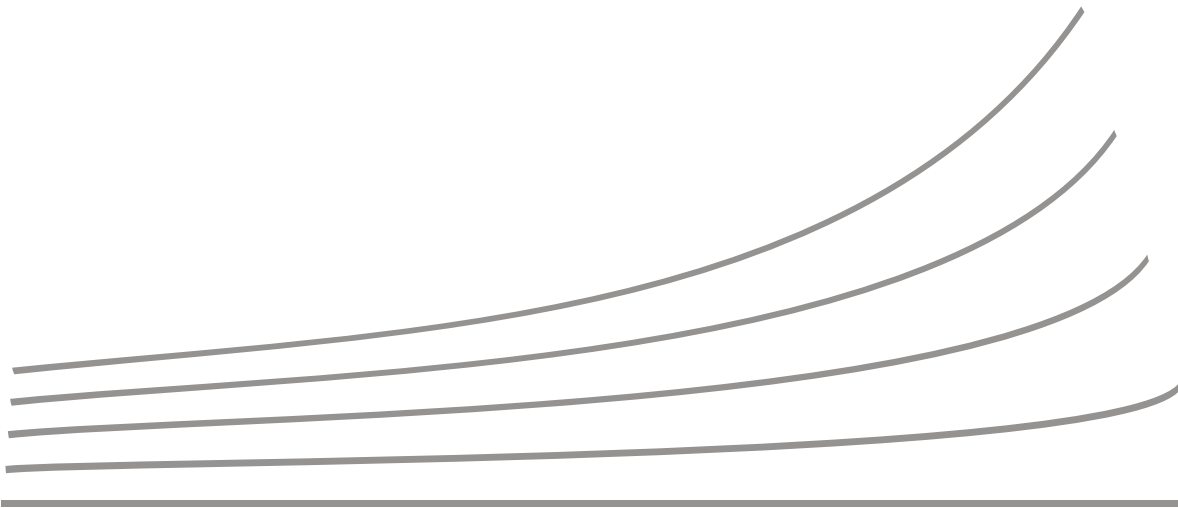
Ventajas en la planificación e implementación

- La planificación e implementación con enfoque del Nexo engloba tres características fundamentales para una acción exitosa, que son integración, coherencia y adaptabilidad.
- Promueve acciones que evitan duplicidades o incompatibilidades entre objetivos de iniciativas sectoriales. Asimismo, optimiza el uso de recursos que suelen ser limitados.
- Asigna objetivos específicos para representar las distintas problemáticas o sectores conflictivos. Junto con esto, apoya a resolverlos en forma coordinada en cuanto a sus metas, acciones e inversiones. Lo cual asegura medidas efectivas y resguarda que se esté haciendo el mejor uso de los recursos. Al mismo tiempo, promueve la participación e involucramiento de los representantes de los distintos sectores en la implementación de la acción.
- Considera el fomento de instancias de coordinación entre agencias públicas intersectoriales, a distintas escalas: nacional, regional y local. Además, fomenta desarrollo de una gobernanza sólida, que se responsabilice de la continuidad de la acción con enfoque del Nexo. También promueve el desarrollo de una planificación coordinada, o al menos un diálogo, entre las agencias públicas provenientes de los distintos sectores involucradas.
- Otra ventaja es el ahorro que puede generarse por inversiones multisectoriales. Por otro lado, también permite encontrar más líneas de financiamiento complementario que apoyen la acción con enfoque del Nexo que se está desarrollando.

Ventajas en el monitoreo y evaluación

- El monitoreo y evaluación, en general promueve el aprendizaje sobre qué funciona, para quién, cuándo y por qué. Esto es principalmente ventajoso para obtener lecciones de las intervenciones pasadas y poder aplicarlas en acciones posteriores. Incluso, es útil evaluar acciones que culminaron por ser consideradas ineficaces o costosas, ya que pueden producir un aprendizaje valioso sobre los errores que se deben evitar en el futuro.
- Esta fase permite la toma de decisiones en base a la evidencia. Proporciona información de la ejecución de una acción para mejorarla o minimizar riesgos. Incluso, permite decidir si detener su implementación e invertir en otra iniciativa.
- Al reconocer la intersectorialidad inherente a las acciones con enfoque del Nexo, se promueven métricas más responsables que capturen todos los impactos que genera la acción en los sectores agua, energía y alimentación. Esto incluye también, los aspectos sociales, económicos y ambientales que la acción persigue.

- Adoptar un enfoque del Nexo en esta fase permite planificar de manera conjunta qué se va a medir, cómo se medirá, quién lo medirá, con qué frecuencia se medirá y cómo se financiará. La coordinación intersectorial e interinstitucional permite intercambiar conocimientos, recursos, capacidades y buenas prácticas. Lo cual brinda la oportunidad de desarrollar bases de datos integradas, y la gestión y análisis conjunta de estos datos. De esta manera, se asegura la generación y recopilación de información útil, creíble, transparente y robusta.



Bibliografía

Capítulo I

- ADB (Asian Development Bank) (2013), Asian Water Development Outlook 2013. Measuring Water Security in Asia and the Pacific, Manila.
- ADERASA (Asociación de Entes Reguladores de Agua Potable y Saneamiento de las Américas) (2005), Las tarifas de agua potable y alcantarillado en América Latina, Grupo Regional de Trabajo de Tarifas y Subsidios.
- Aguilar, Carlos (2000), Análisis de la ley de aguas vigente en Ecuador y su aplicabilidad. La nueva propuesta de Ley de Aguas, Centro Ecuatoriano de Derecho Ambiental (CEDA), noviembre de 2000.
- Alcázar, Lorena, Manuel Abdala y Mary Shirley (1999), "The Buenos Aires Water Concession", Policy Research Working Paper, No 2311, Banco Mundial, Washington, D.C.
- Altomonte, Hugo (2002), "Las complejas mutaciones de la industria eléctrica de América Latina, falacias institucionales y regulatorias", La industria eléctrica mexicana en el umbral del siglo XXI, Víctor Rodríguez Padilla (comp.), Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional Autónoma de México, México D.F.
- Aranibar, Ana María; Eduardo Chaparro y René Salgado (2011), La industria extractiva en América Latina y el Caribe y su relación con las minorías étnicas, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), LC/L. 3411-P, Santiago de Chile.
- Armstrong, Mark, Simon Cowan y John Vickers (1994), "Regulatory reform: economic analysis and British experience", MIT Press Series on the Regulation of Economic Activity, No 20, Massachusetts Institute of Technology, The MIT Press.
- Banco Mundial (1993), Water resources management, Washington, D.C.
- Barberis, Julio; Frida Armas Pfirter y María Querol (2002), "Aplicación de principios de derecho internacional a la administración de ríos compartidos. Argentina con Paraguay y Uruguay", Antonio Embid Irujo (ed.), El Derecho de agua en Iberoamérica y España: cambio y modernización en el inicio del tercer milenio. Volumen 2, Editorial Civitas.
- Bauer, Carl Jonathan (1995), Against the current? Privatization, markets, and the State in water rights. Chile, 1979-1993, University of California Press, Berkeley
- Beck, Robert (1991), "Prevalence and definition", Water and water rights, Robert Beck (comp.), The Michie Company, Charlottesville.
- Bellfield, Helen (2015), Water, Energy and Food Security Nexus in Latin America and the Caribbean, Global Canopy Programme.
- Bello, Álvaro (2004), "Territorio, cultura y acción colectiva indígena: algunas reflexiones e interpretaciones", José Aywin (ed.), Derechos humanos y pueblos indígenas: Tendencias internacionales y contexto chileno, Instituto de Estudios Indígenas, Universidad de la Frontera, Imprenta Austral, Temuco.

- BID (Banco Interamericano de Desarrollo) (2007), *Iniciativa de Agua y Saneamiento*, Washington, D.C.
- Bohoslavsky, Juan Pablo (2010), *Tratados de protección de las inversiones e implicaciones para la formulación de políticas públicas (especial referencia a los servicios de agua potable y saneamiento)*, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), LC/W.326, Santiago de Chile.
- Bohoslavsky, Juan Pablo y Juan Bautista Justo (2011), *Protección del derecho humano al agua y arbitrajes de inversión*, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), LC/W. 375, Santiago de Chile.
- Bonfante, Pedro (1929), *Instituciones de derecho romano*, Editorial Reus, Madrid.
- Briscoe, John (1996), *Water resources management in Chile: lessons from a World Bank study tour*, Banco Mundial, Washington, D.C.
- Brown, Christopher y Stephen Mumme (1999), "Consejos de Cuencas: An Institutional Option for Transboundary Water Management on the U.S.-Mexico Border", *Water Policy: Security Issues. International Review of Comparative Public Policy*, Scott Witter y Scott Whiteford (eds.), volumen 11, Stamford, JAI Press Inc.
- Brown, Ernesto (2005), "Sistema de administración del agua en Chile", *Administración del agua en América Latina: situación actual y perspectivas*, Maureen Ballester, Ernesto Brown, Andrei Jouravlev, Ulrich Küffner y Eduardo Zegarra, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), Serie Recursos Naturales e Infraestructura No 90, LC/L.2299-P, Santiago de Chile (disponible en Internet: <http://www.eclac.org/dmri>).
- Bustamante, Rocío; John Butterworth; Mariska Flierman; Daniel Herbas; Marieke den Hollander; Sjoerd van der Meer; Paul Ravenstijn; Magaly Reynaga y German Zurita (2003), *Medios de vida en conflictos: Disputas sobre agua para usos productivos a nivel familiar en Tarata, Bolivia*, Centro Internacional de Agua Potable y Saneamiento (IRC), La Haya, Países Bajos.
- Byrne, Michael (2007), "Greening Runoff: The Unsolved Nonpoint Source Pollution Problem, and Green Buildings as a Solution", *New York University Journal of Legislation and Public Policy*, volumen 11, No 1.
- Calow, Roger; Eva Ludi y Josephine Tucker (eds.) (2013), *Achieving Water Security. Lessons from Research in Water Supply, Sanitation and Hygiene in Ethiopia*, Overseas Development Institute (ODI), Londres.
- CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe) (2010), *La Economía del Cambio Climático en América Latina y El Caribe. Síntesis 2010*, LC/G.2474, Santiago de Chile.
- _____(2000), *Equidad, desarrollo y ciudadanía. Versión definitiva*, LC/G.2071/Rev.1-P, Santiago de Chile (disponible en Internet: <http://www.eclac.org/publicaciones>).
- _____(1999a), *La dinámica del desarrollo sustentable y sostenible*, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), LC/R.1925, 30 de julio de 1999, Santiago, Chile.
- _____(1998a), *Ordenamiento político-institucional para la gestión del agua*, LC/R.1779, 7 de enero de 1998, Santiago, Chile
- _____(1998b), *Informe del II Taller de Gerentes de Organismos de Cuenca en América Latina y el Caribe (Santiago de Chile, 11 al 13 de diciembre de 1997)*, LC/R.1802, 12 de febrero de 1998, Santiago, Chile
- _____(1998c), *Recomendaciones de las reuniones internacionales sobre el agua: de Mar del Plata a París*, LC/R.1865, 30 de octubre de 1998, Santiago, Chile.
- _____(1996), *Progresos en América Latina y el Caribe en materia de implementación de las recomendaciones contenidas en el capítulo 18 del Programa 21 sobre gestión integral de los recursos hídricos*, LC/G.1917, 19 de junio de 1996, Santiago, Chile.
- _____(1995), *Mercados de derechos de agua: entorno legal*, LC/R.1485, Santiago de Chile (disponible en Internet: <http://www.eclac.org/dmri>).
- _____(1994a), *Políticas públicas para el desarrollo sustentable: la gestión integrada de cuencas*, LC/R.1399, 21 de junio de 1994, Santiago, Chile.

- _____(1994b), El Programa 21 en el manejo integral de los recursos hídricos en América Latina y el Caribe, LC/G.1830, 8 de septiembre de 1994, Santiago, Chile.
- _____(1993), Climate change and water management in Latin America and the Caribbean, LC/R.1274, Santiago de Chile.
- _____(1992), Políticas de gestión integral de aguas y políticas económicas, LC/R. 1207, Santiago de Chile.
- _____(1991), Programas modelos de capacitación en gestión integral para administradores de recursos hídricos, LC/G.1670, 5 de noviembre de 1991, Santiago, Chile.
- _____(1985), Los recursos hídricos de América Latina y el Caribe y su aprovechamiento, Estudios e Informes de la CEPAL No 53, LC/G.1358, agosto de 1985, Santiago, Chile.
- CDP (Carbon Disclosure Project) (2013), A need for a step change in water risk management. CDP Global Water Report 2013.
- Chávez, Guillermo (coordinación y redacción final); Axel Dourojeanni (asesoría) y Ismael Aguilar; Axel Dourojeanni y Pedro Guerrero (redacción inicial) (2000), Aguas, cuencas y desarrollo sustentable en México, Comisión Nacional del Agua (CNA), Programa de Modernización del Manejo del Agua (PROMMA), Coordinación de Consejos de Cuenca (CCC) y Organización Meteorológica Mundial (OMM).
- Chile/Delegación Presidencial para los Recursos Hídricos (2015), Política Nacional para los Recursos Hídricos 2015, Ministerio del Interior y Seguridad Pública.
- Ciriacy-Wantrup, Siegfried (1951), "Dollars and sense in agriculture", Circular, No 402, California Agricultural Experiment Station (disponible en Internet: <http://www.economics.nrcs.usda.gov/technical/technotes/dollarsandsense.html>).
- CMMAD (Comisión Mundial del Medio Ambiente y el Desarrollo) (1987), Nuestro futuro Común, Oxford University Press.
- Cole, Daniel y Elinor Ostrom (2010), "The Variety of Property Systems and Rights in Natural Resources", Indiana University-Bloomington School of Public & Environmental Affairs Research Paper, N° 2010-08-01.
- Cook, Christina y Karen Bakker (2012), "Water security: Debating an emerging paradigm", Global Environmental Change, volumen 22, No 1.
- Corrales, María Elena (2003), Gobernabilidad de los servicios de agua potable y saneamiento en América Latina, Comité Asesor Técnico de América del Sur (SAMTAC), Asociación Mundial para el Agua (GWP) (disponible en Internet: <http://www.eclac.org/dmri>).
- _____(2002), "Diferentes niveles de equilibrio para garantizar la gobernabilidad", Foro electrónico sobre la gobernabilidad efectiva del agua, Asociación Mundial para el Agua (GWP) (disponible en Internet: <http://espanol.groups.yahoo.com/group/gobernabilidad-agua>).
- Corte Suprema de Estados Unidos (1989), Duquesne Light Co. v. Barasch (488 U.S. 299).
- _____(1979), Andrus v. Allard (444 U.S. 51).
- _____(1942), Federal Power Commission v. Natural Gas Pipeline Co. (315 U.S. 575).
- _____(1912a), Cedar Rapids Gas Light Co. v. City of Cedar Rapids (223 U.S. 655).
- _____(1908), Winters v. U. S. (207 U.S. 564).
- _____(1896), Covington & L Turnpike Road Co. v. Sandford (164 U.S. 578).
- Cortez Lara, Alfonso Andrés, Scott Whiteford y Manuel Chávez (eds.) (2005), Seguridad, agua y desarrollo. El futuro de la frontera México-Estados Unidos, El Colegio de la Frontera Norte, Michigan State University.
- CPC (Comisión Preventiva Central) (1996), *Dictamen No 992/636*, 25 de noviembre de 1996.
- Damonte, Gerardo (2011), Constriyendo territorios: narrativas territoriales aymaras contemporáneas, Grupo de Análisis para el Desarrollo (GRADE)/Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales (CLACSO), Lima.

- Davidson, John (1991), "Distribution and storage organizations", Water and water rights, Robert Beck (comp.), The Michie Company, Charlottesville.
- De la Torre, Abelardo (2011), Los Problemas de Drenaje y Salinidad en el Desierto Costero Peruano, Lima. Dobbs, Richard; Jeremy Oppenheim; Fraser Thompson; Marcel Brinkman y Marc Zornes (2011), Resource Revolution: Meeting the world's energy, materials, food, and water needs, McKinsey Global Institute.
- Dourojeanni, Axel (2000a), Tendencias actuales en la gestión del agua, Institucionalidad y Gestión del Agua: los Desafíos Jurídicos y Ambientales de Hoy (Santiago, Chile, 24 de octubre de 2000).
- _____(2000b), Procedimientos de gestión para el desarrollo sustentable, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), LC/L.1413-P, agosto de 2000, Serie Manuales No 10, Santiago, Chile (disponible en Internet: http://www.eclac.cl/publicaciones/DocumentosPublicaciones/3/lcl1413/lcl1413e_Cap1-4.pdf, http://www.eclac.cl/publicaciones/DocumentosPublicaciones/3/lcl1413/lcl1413e_Cap5-7.pdf, http://www.eclac.cl/publicaciones/DocumentosPublicaciones/3/lcl1413/lcl1413_Cap8-10.pdf y http://www.eclac.cl/publicaciones/DocumentosPublicaciones/3/lcl1413/lcl1413e_anex.pdf).
- _____(1999b), Debate sobre el Código de Aguas de Chile, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), LC/R.1924, 30 de julio de 1999, Santiago, Chile (disponible en Internet: <http://www.eclac.cl/publicaciones/MedioAmbiente/4/lcr1924/LCR1924-E.pdf>).
- _____(1997), Conceptos para la gestión del agua: temas en debate, Segundo Taller de Gerentes de Organismos de Cuenca en América Latina y el Caribe (Santiago de Chile, 11 al 13 de diciembre de 1997).
- _____(1994a), Políticas públicas para el desarrollo sustentable: la gestión integrada de cuencas, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) y Centro Interamericano de Desarrollo e Investigación Territorial y Ambiental (CIDIAT).
- _____(1994b), "La gestión del agua y las cuencas en América Latina", Revista de la CEPAL, No 53, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), LC/G.1832-P, agosto de 1994, Santiago, Chile
- Dourojeanni, Axel y Andrei Jouravlev (2001), Crisis de gobernabilidad en la gestión del agua (Desafíos que enfrenta la implementación de las recomendaciones contenidas en el capítulo 18 del Programa 21), Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), LC/L.1660-P, diciembre de 2001, Serie Recursos Naturales e Infraestructura No 35, Santiago, Chile (disponible en Internet: <http://www.eclac.cl/publicaciones/SecretariaEjecutiva/0/LCL1660PE/lcl1660PE.pdf>).
- _____(1999), Gestión de cuencas y ríos vinculados con centros urbanos, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), LC/R.1948, 16 de diciembre de 1999 (disponible en Internet: <http://www.eclac.cl/publicaciones/RecursosNaturales/8/LCR1948/LCR1948-E.pdf>).
- _____(1999), El Código de Aguas de Chile: entre la ideología y la realidad, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), Serie Recursos Naturales e Infraestructura No 3, LC/L.1263-P, Santiago de Chile (disponible en Internet: <http://www.eclac.org/dmri>).
- Dourojeanni, Axel; Andrei Jouravlev y Guillermo Chávez (2002), Gestión del agua a nivel de cuencas: teoría y práctica, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), LC/L. 1777-P, Santiago de Chile.
- _____(1999), Gestión de cuencas y ríos vinculados con centros urbanos, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), LC/R. 1948, Santiago de Chile.
- EM-DAT (2016), The International Disaster Database, Centre for Research on the Epidemiology of Disasters (CRED), School of Public Health, Université Catholique de Louvain, Bélgica.
- Embid, Antonio y Liber Martín (2015), La experiencia legislativa del decenio 2005-2015 en materia de aguas en América Latina, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), LC/L.4064, Santiago de Chile.
- EPA (Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos) (2013), Drinking Water Infrastructure Needs Survey and Assessment. Fourth Report to Congress, EPA 816-R-13-006.
- Estache, Antonio y Ana Goicoechea (2005), "How widespread were private investment and regulatory reform in infrastructure utilities during the 1990s?", Policy Research Working Paper, No 3595, Banco Mundial, Washington, D.C.

- FAO (Organización para la Agricultura y Alimentación de las Naciones Unidas) (2016), FAOSTAT, Roma.
- _____(2015), AQUASTAT, División de Tierras y Aguas.
- _____(2014), The Water-Energy-Food Nexus. A new approach in support of food security and sustainable agriculture, Roma.
- Fernández-Cirelli, Alicia; José Luis Arumí; Diego Rivera y Peter Boochs (2009), "Environmental effects of irrigation in arid and semi-arid", Chilean Journal of Agricultural Research, volumen 69, suplemento 1.
- Ferro, Gustavo y Emilio Lentini (2013), Políticas tarifarias para el logro de los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM): situación actual y tendencias regionales recientes, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), LC/W.519, Santiago de Chile.
- Figueroa, Luis Simón (1993), "Intervención de don Luis Simón Figueroa", III Convención Nacional de Regantes de Chile. Los Ángeles, 5 y 6 de noviembre de 1993, Confederación de Canalistas de Chile, Santiago de Chile.
- Findley, Roger y Daniel Farber (1992), Environmental law, Minnesota, West Publishing Company.
- Foster, Vivien y Tito Yepes (2006), "Is cost recovery a feasible objective for water and electricity? The Latin American experience", Policy Research Working Paper, No 3943, Banco Mundial.
- Galárraga-Sánchez, Remigio (2000), Informe nacional sobre la gestión del agua en el Ecuador, Comité Asesor Técnico de América del Sur (SAMTAC), Global Water Partnership (GWP), enero de 2000 (disponible en Internet: http://www.eclac.cl/DRNI/proyectos/samtac/informes_nacionales/ecuador.pdf)
- García, Américo (1998), "La renegociación del contrato de 'Aguas Argentinas' (o cómo transformar los incumplimientos en mayores ganancias)", Revista Realidad Económica, No 159, Buenos Aires (disponible en Internet: <http://www.iade.org.ar/iade/dossiers/xq/pdf/159garcia.pdf>).
- Garrido-Lecca, Hernán (2010), Inversión en agua y saneamiento como respuesta a la exclusión en el Perú: gestación, puesta en marcha y lecciones del Programa Agua para Todos (PAPT), Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), LC/W.313, Santiago de Chile.
- Gazzaniga, Jean-Louis (1993), "Loi sur l'eau du 3 janvier 1992", Environment, No 610, 8 de agosto.
- Getches, David (1990), Water law in a nutshell, West Publishing Company.
- Gewen, Barry (2002), "Beware of false profits: an economist has high praise for both free markets and government regulations", New York Times Book Review, 16 de junio.
- Gordillo, José Luis (2006), La protección de los bienes comunes de la humanidad. Un desafío para la política y el derecho de siglo XXI, Madrid, Trotta.
- Gray, Lee y Kenneth Nobe (1976), "Water resources economics, externalities and institutions in the United States", Proceedings of the International Conference on Global Water Law Systems (Valencia, Spain, 1 to 6 September 1975), Colorado State University, Fort Collins.
- Grey, David y Claudia Sadoff (2007), "Sink or Swim? Water security for growth and development", Water Policy, volumen 9, No 6.
- GWP (Global Water Partnership) (2000), Manejo integrado de recursos hídricos, septiembre de 2000, TAC Background Papers, N° 4, Estocolmo (disponible en Internet: <http://www.gwpforum.org/gwp/library/TAC4sp.pdf>).
- _____(2000), Towards water security: a framework for action, Estocolmo.
- Haddad, Brent Michel, (1996), Evaluating the market niche: why long term rural-to-urban interregional markets for water have not formed in California, University of California, Berkeley.
- Hantke-Domas (2011), Avances legislativos en gestión sostenible y descentralizada del agua en América Latina, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), LC/W.400, Santiago de Chile.

- Hantke-Domas, Michael y Andrei Jouravlev (2011), Lineamientos de política pública para el sector de agua potable y saneamiento, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), LC/W.400, Santiago de Chile.
- Hoff, Holger (2011), Understanding the Nexus. Background Paper for the Bonn2011 Conference: The Water, Energy and Food Security Nexus, Stockholm Environment Institute (SEI).
- Huffaker, Ray (2010), "Protecting water resources in biofuels production", Water Policy, volumen 12, No 1.
- IIDS (International Institute for Sustainable Development) (2001), Derechos privados, problemas públicos. Una guía sobre el controvertido capítulo del TLCAN referente a los derechos de los inversionistas, Winnipeg, Manitoba, Canadá (disponible en Internet: http://www.iisd.org/pdf/trade_citizensguide_es.pdf).
- IPCC (Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático) (2014), Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part B: Regional Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, Cambridge University Press.
- _____(2012), Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation. A Special Report of Working Groups I and II of the Intergovernmental Panel on Climate Change, Cambridge University Press.
- Jiménez, Blanca y José Galizia Tundisi (2012), Diagnóstico del Agua en las Américas, Red Interamericana de Academias de Ciencias (IANAS), Foro Consultivo Científico y Tecnológico (FCCyT).
- JMP (Programa Conjunto de Vigilancia del abastecimiento de agua y el saneamiento) (2015), 2015 data, Organización Mundial de la Salud (OMS), Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF).
- Jouravlev, Andrei (2015), "Editorial", Carta Circular de la Red de Cooperación en la Gestión Integral de Recursos Hídricos para el Desarrollo Sustentable en América Latina y el Caribe, No 43, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), Santiago de Chile.
- _____(2014), "Posible conflicto entre eficiencia y sustentabilidad", Carta Circular de la Red de Cooperación en la Gestión Integral de Recursos Hídricos para el Desarrollo Sustentable en América Latina y el Caribe, No 40, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), Santiago de Chile.
- _____(2004), Los servicios de agua potable y saneamiento en el umbral del siglo XXI, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), Serie Recursos Naturales e Infraestructura No 74, LC/L.2169-P, Santiago de Chile (disponible en Internet: <http://www.eclac.org/drni>).
- _____(2003), Los municipios y la gestión de los recursos hídricos, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), LC/L. 2003-P, Santiago de Chile.
- _____(2001a), Administración del agua en América Latina y el Caribe en el umbral del siglo XXI, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), LC/L.1564-P, julio de 2001, Serie Recursos Naturales e Infraestructura No 27, Santiago, Chile (disponible en Internet: <http://www.eclac.cl/publicaciones/RecursosNaturales/4/LCL1564PE/Lcl1564-P-E.pdf>).
- Justo, Juan Bautista (2013), El derecho humano al agua y al saneamiento frente a los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM), Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), LC/W.536, Santiago de Chile.
- Laffont, Jean-Jacques (1994), "The new economics of regulation ten years after", Econometrica, volumen 62, No 3, mayo.
- Laffont, Jean-Jacques y Jean Tirole (1993), Theory of incentives in procurement and regulation, Massachusetts Institute of Technology, The MIT Press.
- Laplante, Lisa y Suzanne Spears (2008), "Out of the Conflict Zone: The Case for Community Consent Processes in the Extractive Sector", Yale Human Rights and Development Law Journal, volumen 11.
- Le Cheik, El-Charani (1898), Kitab al Mizan (Balance de la Loi Musulmane), traducción de Argel Perron, citado en Caponera (1992)
- Lee, Terence (1995), "The management of shared water resources in Latin America", Natural Resources Journal, volumen 35, No 3, verano de 1995.

- Lentini, Emilio (2011), Servicios de agua potable y saneamiento: lecciones de experiencias relevantes, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), LC/W.392, Santiago de Chile.
- Lloyd, John (1999), "The Russian devolution", New York Times Magazine, 15 de agosto.
- Lorenzetti, Ricardo (2008), Teoría del derecho ambiental, Buenos Aires, La Ley.
- Lvovsky, Kseniya (2001), Health and environment, Banco Mundial.
- Mahlknecht, Jürgen y Pastén Zapata (eds.) (2013), Diagnóstico de los recursos hídricos en América Latina, Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, Pearson Educación de México.
- Martín, Liber (2010), Derecho de aguas. Estudio sobre el uso y dominio de las aguas públicas, Buenos Aires, Abeledo Perrot.
- Martín, Liber; Mauricio Pinto y Sergio Salinas, (2013), La cooperación en materia de aguas transfronterizas en la región de América Latina y el Caribe, Inédito, Comisión Económica para Europa (CEE), Buenos Aires.
- Mason, Nathaniel y Roger Calow (2012), "Water security: from abstract concept to meaningful metrics. An initial overview of options", Working Paper, No 357, Overseas Development Institute (ODI), Londres.
- McGee, Brant (2009), "The Community Referendum: Participatory Democracy and the Right to Free, Prior and Informed Consent to Development", Berkeley Journal of International Law, volumen 27, N° 2.
- Mejía, Abel; Bernardo Requena; Daniel Rivera; Mauricio Pardón y Jorge Rais (2012), Agua Potable y Saneamiento en América Latina y el Caribe: Metas realistas y Soluciones sostenibles. Propuestas para el 6to Foro Mundial del Agua, Corporación Andina de Fomento (CAF).
- Moffa, Anthony (2012), "Wasting the Planet: What a Storied Doctrine of Property Brings to Bear on Environmental Law and Climate Change", Student Scholarship Papers, N° 119, Yale Law School.
- Naciones Unidas (1972), Abstraction and use of water: a comparison of legal regimes, ST/ECA/154, Nueva York.
- NWC (National Water Commission) (1972), Water resources planning, U.S. Department of Commerce, Springfield.
- OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos) (2013), Water Security for Better Lives, OECD Studies on Water, OECD Publishing.
- _____(2012), Gobernabilidad del Agua en América Latina y el Caribe: Un enfoque multinivel, OCDE.
- OEA (Organización de los Estados Americanos) (2002), Proyecto FEMCIDI 2000 "Fortalecimiento del Diálogo sobre Recursos Hídricos como Forma de Apoyo al Desarrollo de Estrategias y Políticas Regionales y Proyectos de Desarrollo Sostenible en Áreas Críticas para el Manejo Integrado de Cuencas Hidrográficas y Zonas Costeras". Subregión del Pacífico Sur. Acciones prioritarias de cooperación, Unidad de Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente de la Secretaría General de la Organización de los Estados Americanos, marzo de 2002 (disponible en Internet: <http://www.iwrn.net/meetings/Infpacificosur.pdf>)
- Olson, Mancur (1986), Auge y decadencia de las naciones. crecimiento económico, estagflación y rigidez social, Ariel, Barcelona
- OMS (Organización Mundial de la Salud)/UNICEF (Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia) (2005), Programa Conjunto de Monitoreo de Provisión de Agua y Saneamiento, 29 de junio de 2005 (disponible en Internet: <http://www.wssinfo.org>).
- ONU-Agua (2013), Water Security & the Global Water Agenda. A UN-Water Analytical Brief, United Nations University.
- ONU-Habitat (Programa de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos) (2012), Estado de las Ciudades de América Latina y el Caribe 2012. Rumbo a una Nueva Transición Urbana.
- OPS (Organización Panamericana de la Salud) (2001), Informe regional sobre la evaluación 2000 en la región de las Américas: agua potable y saneamiento, estado actual y perspectivas, Washington, D.C. (disponible en Internet: <http://www.cepis.ops-oms.org/bvsaas/e/fulltext/infregio/infregio.pdf>).
- _____(1990), Situación del abastecimiento de agua potable y del saneamiento en la región de las Américas al finalizarse el decenio 1981-1990, y perspectivas para el futuro. Volumen 1, Washington, D.C.

- Peña, Humberto (2005), "Sentido y alcances de la reforma del Código de Aguas de Chile", Carta Circular de la Red de Cooperación en la Gestión Integral de Recursos Hídricos para el Desarrollo Sustentable en América Latina y el Caribe, No 22, junio, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), Santiago de Chile (disponible en Internet: <http://www.eclac.org/drni>)
- Peña, Humberto; Marco Luraschi y Soledad Valenzuela (2004), Agua, desarrollo y políticas públicas. Estrategias para la inserción del agua en el desarrollo sostenible, Comité Asesor Técnico de América del Sur (SAMTAC), Asociación Mundial para el Agua (GWP) (disponible en Internet: <http://www.eclac.org/drni>).
- Peña, Humberto y Miguel Solanes (2003), La gobernabilidad efectiva del agua en las Américas, un tema crítico, Comité Consultivo Técnico para Sudamérica de la Asociación Mundial para el Agua (SAMTAC).
- Peña, Humberto y Wulf Klohn (1989), Non-meteorological flood disasters in Chile, Organización Meteorológica Mundial (OMM).
- Phillips, Charles (1993), The regulation of public utilities. Theory and practice, Arlington, Virginia, Public Utilities Reports, Inc.
- PNUMA (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente) (2012), GEO5 Perspectivas del Medio Ambiente Mundial. Medio ambiente para el futuro que queremos.
- _____(2010b), Estado de la Biodiversidad en América Latina y el Caribe América Latina y el Caribe.
- Querol, María (2003), Estudio sobre los convenios y acuerdos de cooperación entre los países de América Latina y el Caribe, en relación con sistemas hídricos y cuerpos de agua transfronterizos, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), Serie Recursos Naturales e Infraestructura No 64, LC/L.2002-P, Santiago de Chile (disponible en Internet: <http://www.eclac.org/drni>).
- Rees, Judith (2002), "Riesgos y Gestión Integrada de Recursos Hídricos", TEC Background Papers, No 6, Asociación Mundial del Agua (GWP).
- Rogers, Peter (2002), Water governance in Latin America and the Caribbean, Banco Interamericano de Desarrollo (BID), Washington, D.C. (disponible en Internet: <http://www.iadb.org>)
- Rosenberg, Tina (2002), "The free-trade fix", New York Times Magazine, 18 de agosto.
- Rozo, Javier (2003), "Regulación en agua potable y saneamiento básico", Regulación y Situación Actual del Sector Agua Potable y Saneamiento Básico (Bogotá, Colombia, 23 de mayo de 2003), Observatorio de Servicios Públicos Domiciliarios, Facultad de Economía, Universidad Externado de Colombia. <http://www.eclac.org/drni>.
- Sadoff, Claudia; Jim Hall; David Grey; Jeroen Aerts; Mohamed Ait-Kadi; Casey Brown; Anthony Cox; Simon Dadson; Dustin Garrick; Jerson Kelman; Peter McCornick; Claudia Ringler; Mark Rosegrant; Dale Whittington y David Wiberg (2015), Securing Water, Sustaining Growth: Report of the GWP/OECD Task Force on Water Security and Sustainable Growth, University of Oxford.
- Sambon, Jacques (2006), "El usufructo, un modelo para el derecho de uso del patrimonio medioambiental", José Luis Gordillo (ed.), La protección de los bienes comunes de la humanidad. Un desafío para la política y el derecho de siglo XXI, Madrid, Trotta.
- San Martin, Orlando (2002), Water Resources in Latin America and the Caribbean: Issues and Options, Banco Interamericano de Desarrollo (BID).
- Sappington, David (1993), "Comment on 'Regulation, institutions, and commitment in telecommunications', by Levy and Spiller", Proceedings of the World Bank Annual Conference on Development Economics. 1993, Michael Bruno y Boris Pleskovic (comps.), Banco Mundial, Washington, D.C.
- Sato, Toshio; Manzoor Qadir; Sadahiro Yamamoto; Tsuneyoshi Endo y Ahmad Zahoor (2013), "Global, regional, and country level need for data on wastewater generation, treatment, and use", Agricultural Water Management, volumen 130.
- Sax, Joseph (1989), "The limits of private rights in public waters", Environmental Law, volumen 19, No 3.

- Schatz, Pablo (2010), Revisión de la conflictividad socio-ambiental en América Latina y el Caribe. Factores predisponentes y herramientas para su sistematización, Inédito, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), Santiago de Chile.
- Spota, Alberto (1941), Tratado de derecho de aguas, Librería y Casa Editora de Jesús Menéndez, Buenos Aires.
- Solanes, Miguel (2002a), "Políticas y regulaciones de agua: condiciones para reconocer los derechos indígenas de agua", Seminario Internacional del Proyecto Derecho de Aguas y Derechos Indígenas (Water Law and Indigenous Rights – WALIR) (Wageningen, Países Bajos, 4 al 8 de marzo de 2002) (disponible en Internet: <http://www.eclac.org/drni>).
- _____(2001), "Note on institutional issues in the provision of profit oriented irrigation services", Circular of the Network for Cooperation in Integrated Water Resource Management for Sustainable Development in Latin America and the Caribbean, No 12, enero, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), Santiago de Chile (disponible en Internet: <http://www.eclac.org/drni>).
- _____(2000), Informe preliminar de misión a México, División de Recursos Naturales e Infraestructura, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), Santiago, Chile.
- _____(1999), Servicios de utilidad pública y regulación. Consecuencias legales de las fallas de mercado, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), Serie Recursos Naturales e Infraestructura No 2, LC/L.1252-P, Santiago de Chile (disponible en Internet: <http://www.eclac.org/drni>).
- _____(1998), "Manejo integrado del recurso agua, con la perspectiva de los principios de Dublín", Revista de la CEPAL, No 64, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), LC/G.2022-P, abril de 1998, Santiago, Chile.
- _____(1995), Informe de misión a Brasilia, División de Recursos Naturales e Infraestructura, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), Santiago, Chile.
- _____(1989), "Derechos sobre aguas: seguridad y estabilidad jurídicas, implicaciones para el desarrollo y la conservación de los recursos hídricos", Tercera Conferencia en Derecho y Aguas, Asociación Internacional de Derecho de Aguas y Universidad de Alicante, Valencia, España.
- _____(1987), "No navigational uses of the waters of international rivers: work of the International Law Commission", Water resources policy for Asia, Balkema.
- Solanes, Miguel y Andrei Jouravlev (2005), Integrando economía, legislación y administración en la gestión del agua y sus servicios en América Latina y el Caribe, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), LC/L.2397-P, Santiago de Chile.
- Solanes, Miguel y David Getches (1998), Prácticas recomendables para la elaboración de leyes y regulaciones relacionadas con el recurso hídrico, Banco Interamericano de Desarrollo (BID), Washington, D.C. (disponible en Internet: <http://www.iadb.org>).
- Sullivan, Lawrence Anthony (1977), Handbook of the law of antitrust, West Publishing Corporation.
- Tafur, Victor (2011), "Water Law, Mining and Hydro-Energy Conflicts in South America: Tales from the Andes and Patagonia", International Journal of Rural Law and Policy, 2011 Special Edition - Water Law: Through the Lens of Conflict, School of Law, University of New England, Australia.
- Thobani, Mateen (1999), "Private infrastructure, public risk", Finance and Development, Volumen 36, No 1, marzo (disponible en Internet: <http://www.imf.org/external/pubs/ft/fandd/1999/03/thobani.htm>).
- Transparency International (2004), Corruption Perceptions Index 2004 (disponible en Internet: <http://www.transparency.org/cpi/2004/cpi2004.en.html>).
- Trelease, Frank (1974), Water law, resource use and environmental protection, West Publishing Corporation.
- Tremblay, Hugo (2010), A Clash of Paradigms in the Water Sector? Tensions and Synergies Between Integrated Water Resources Management and the Human Rights-Based Approach to Development, Inédito, Centro sobre Legislación, Políticas y Ciencias relativas al Agua, University of Dundee.

- Tribunal Constitucional (1997), 30 señores diputados, que representan más de la cuarta parte de esa corporación, han presentado un requerimiento con el objeto de que se declare la inconstitucionalidad de los preceptos que señalan del proyecto de ley modificatorio del Código de Aguas, Rol No 260, 13 de octubre de 1997, Santiago de Chile (disponible en Internet: http://www.tribunalconstitucional.cl/sentencias/rol_n260.html).
- Troxel, Emery (1947), *Economics of public utilities*, Rinehart & Company, Inc., Nueva York, citado en Phillips (1993).
- Tucci, Carlos (2007), *Gestión de Inundaciones Urbanas*, Organización Meteorológica Mundial (OMM).
- Van Beek, Eelco y Wouter Lincklaen Arriens (2014), “Water Security: Putting the Concept into Practice”, TEC Background Papers, No 20, Asociación Mundial del Agua (GWP).
- Van Hofwegen, Paul y Frank Jaspers (2000), Marco analítico para el manejo integrado de recursos hídricos: lineamientos para la evaluación de marcos institucionales, Banco Interamericano de Desarrollo (BID), febrero de 2000, Washington, D.C. (disponible en Internet: <http://www.iadb.org/sds/doc/ENV%2DPVanHofwegenS.pdf>).
- Yañez, Nancy (2005), Dimensiones legales, socio-económicas, culturales y ambientales de los derechos indígenas sobre los recursos hídricos, en un contexto de pluralismo legal, *Derecho de Aguas y Derechos Indígenas (Water Law and Indigenous Rights – WALIR)*, División de Recursos Naturales e Infraestructura, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), inédito.
- Yepes, Guillermo (2003), *Los subsidios cruzados en los servicios de agua potable y saneamiento*, Banco Interamericano de Desarrollo (BID), Washington, D.C. (disponible en Internet).
- WEF (World Economic Forum) (2016), *The Global Risks Report 2016*, Ginebra.
- _____(2011), *Water Security. Water-Food-Energy-Climate Nexus*, The World Economic Forum Water Initiative, Island Press.
- _____(2009), *Managing Our Future Water Needs for Agriculture, Industry, Human Health and the Environment. The Bubble Is Close to Bursting: A Forecast of the Main Economic and Geopolitical Water Issues Likely to Arise in the World during the Next Two Decades. Draft for Discussion at the World Economic Forum Annual Meeting 2009*, World Economic Forum Water Initiative.
- Whittington, Dale; Claudia Sadoff y Maura Allaire (2013), “The Economic Value of Moving Toward a More Water Secure World”, TEC Background Papers, No 18, Asociación Mundial del Agua (GWP).
- Willaarts, Bárbara; Alberto Garrido y Ramón Llamas (eds.) (2014), *Water for food security and well-being in Latin America and the Caribbean. Social and environmental implications for a globalized economy*, Routledge, Fundación Botín.
- Wohlwend, Bernard (1976), “Hindu water law and administration”, *Proceedings of the International Conference on Global Water Law Systems (Valencia, Spain, 1 to 6 September 1975)*, Colorado State University, Fort Collins.

Capítulo II

- ACNUDH (Alto Comisionado de las Naciones Unidas para los Derechos Humanos) (2007), Informe sobre el alcance y el contenido de las obligaciones pertinentes en materia de derechos humanos relacionadas con el acceso equitativo al agua potable y el saneamiento que imponen los instrumentos internacionales, A/HRC/6/3, agosto.
- ADERASA (Asociación de Entes Reguladores de Agua Potable y Saneamiento de las Américas) (2009), Tarifas, subsidios y contabilidad regulatoria (disponible en Internet: <http://www.aderasa.org>).
- _____(2006), *Las tarifas de agua potable y alcantarillado en América Latina*, Banco Mundial.
- Al Jayyousi, Odeh (2007), “Water as a Human Right: Towards Civil Society Globalization”, *International Journal of Water Resources Development*, volumen 23, número 2, junio.
- Alfaro, Raquel (2009), Fomento de la eficiencia de las empresas estatales de agua potable y saneamiento, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), Serie Recursos Naturales e Infraestructura N° 141, LC/L.3010-P, Santiago de Chile (disponible en Internet en: <http://www.eclac.org>).

- Alston, Philip (1987), "Out of the Abyss: The Challenges Confronting the New UN Committee on Economic, Social and Cultural Rights", *Human Rights Quarterly*, volumen 9, N° 3, agosto.
- Altomonte, Hugo (2011), "Palabras de apertura", Conferencia Regional "Construyendo Compromiso, Eficiencia y Equidad para Servicios Sustentables de Agua Potable y Saneamiento en América Latina y el Caribe" (Sede de la CEPAL, Santiago de Chile, 15 y 16 de marzo de 2011) (disponible en Internet en: <http://www.eclac.org>).
- Andrés, Luis; José Guasch; Thomas Haven y Vivien Foster (2010), *El impacto de la participación del sector privado en infraestructura. Luces y sombras en el camino hacia adelante*, Banco Mundial, Washington, D.C.
- AquaFed (Federación Internacional de los Operadores Privados de Servicios de Agua) (2009), *Bilateral investment treaties and the right to water. The case of the provision of public water supply and sanitation services* (disponible en Internet en: <http://www.aquafed.org>).
- Araya, Eduardo y Andrés Cerpa (2009), "La nueva gestión pública y las reformas en la administración pública chilena", *Tékhné - Revista de Estudios Politécnicos*, N° 11 (disponible en Internet en: <http://www.scielo.oces.mctes.pt>).
- BID (Banco Interamericano de Desarrollo) (2010), *Agua potable, saneamiento y los Objetivos de Desarrollo del Milenio en América Latina y el Caribe*, Iniciativa de Agua y Saneamiento (disponible en Internet en: <http://www.iadb.org>).
- Biswas, Asit y Cecilia Tortajada (2011), *Impacts of Megaconferences on Global Water Development and Management*, Springer Books.
- Bluemel, Erik (2005), "The Implications of Formulating a Human Right to Water", *Ecology Law Quarterly*, volumen 31, febrero.
- Bohoslavsky, Juan Pablo (2010), *Tratados de protección de las inversiones e implicaciones para la formulación de políticas públicas (especial referencia a los servicios de agua potable y saneamiento)*, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), Serie Documentos de Proyectos, LC/W.326, Santiago de Chile (disponible en Internet: <http://www.eclac.org>).
- Bohoslavsky, Juan Pablo y Juan Bautista Justo (2011), *Protección del derecho humano al agua y arbitrajes de inversión*, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), LC/W.375, Santiago de Chile.
- _____(2011), *Fomento de la eficiencia en prestadores sanitarios estatales: la nueva empresa estatal abierta*, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), LC/W.381, Santiago de Chile.
- Brocklehurst, Clarissa (ed.) (2002), *New Designs for Water and Sanitation Transactions: Making Private Sector Participation Work for the Poor*, Banco Mundial, Washington, D.C.
- Budds, Jessica y Gordon McGranahan (2003), "Are the Debates on Water Privatization Missing the Point? Experiences from Africa, Asia, and Latin America", *Environment and Urbanization*, volumen 15, N° 2.
- Bulto, Takele (2011), "The Emergence of the Human Right to Water in International Human Rights Law: Invention or Discovery?", *Melbourne Journal of International Law*, volumen 12, N° 2.
- Ducci, Jorge (2007), *Salida de operadores privados internacionales de agua en América Latina*, Banco Interamericano de Desarrollo (BID), Washington, D.C. (disponible en Internet en: <http://www.iadb.org>).
- Carrasco, William (2011), *Políticas públicas para la prestación de los servicios de agua potable y saneamiento en las áreas rurales*, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), Serie Documentos de Proyectos, LC/W.388, Santiago de Chile (disponible en Internet: <http://www.eclac.org>).
- CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe) (2010a), *Panorama social de América Latina 2010*, LC/G.2481-P, Santiago de Chile (disponible en Internet: <http://www.eclac.org>).
- _____(2010b), *El progreso de América Latina y el Caribe hacia los Objetivos de Desarrollo del Milenio. Desafíos para lograrlos con igualdad*, LC/G.2460, Santiago de Chile (disponible en Internet: <http://www.eclac.org>).
- _____(2010c), *La economía del cambio climático en América Latina y el Caribe. Síntesis 2010*, LC/G.2474, Santiago de Chile (disponible en Internet: <http://www.eclac.org>).

- _____(2009), “Editorial”, Carta Circular, N° 31, Red de Cooperación en la Gestión Integral de Recursos Hídricos para el Desarrollo Sustentable en América Latina y el Caribe, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), Santiago de Chile (disponible en Internet en: <http://www.eclac.org>).
- GESCR (Comité de Derechos Económicos, Sociales y Culturales de las Naciones Unidas) (2010), Declaración sobre el Derecho al Saneamiento, 19 de noviembre de 2010, E/C.12/2010/1.
- Clifford, Bob (ed.) (2009), *The International Struggle For New Human Rights*, University of Pennsylvania Press.
- COHRE (Centre on Housing Rights and Evictions), AAAS (American Association for the Advancement of Science), SDC (Swiss Agency for Development and Cooperation) y ONUHABITAT (Programa de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos) (2007), *Manual on the Right to Water and Sanitation*, Ginebra.
- Comisión de Derechos Humanos de las Naciones Unidas (2005), Proyecto de Directrices para la Realización del Derecho al Agua Potable y al Saneamiento, E/CN.4/Sub.2/2005/25, 11 de julio de 2005.
- Crew, Michael y Paul Kleindorfer (1990), *The Economics of Public Utility Regulation*, MIT Press Series on the Regulation of Economic Activity N° 13, Massachusetts Institute of Technology, The MIT Press.
- Del Castillo, Lilian (2009), “Los Foros del Agua de Mar Del Plata a Estambul 1977-2009”, Documentos de Trabajo, N° 86, Consejo Argentino para las Relaciones Internacionales (CARI), agosto.
- DFID (Department for International Development) (2000), *Realising human rights for poor people. Strategies for achieving the international development targets*, Londres, octubre.
- Donnelly, Jack (2007), *International Human Rights*, Westview Press.
- Dupré, Edmundo y Emilio Lentini (2000), “Experiencia en América Latina”, Privatización del sector sanitario chileno: análisis de un proceso inconcluso, Sergio Oxman y Paul Oxer (eds.), Ediciones Cesoc, Santiago de Chile.
- Fauconnier, Isabelle (1999), “The Privatization of Residential Water Supply and Sanitation Services: Social Equity Issues in the California and International Contexts”, *Berkeley Planning Journal*, volumen 13.
- Fernández, Diego; Andrei Jouravlev; Emilio Lentini y Ángel Yurquina (2009), *Contabilidad regulatoria, sustentabilidad financiera y gestión mancomunada: temas relevantes en servicios de agua y saneamiento*, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), Serie Recursos Naturales e Infraestructura N° 146, LC/L.3098-P, Santiago de Chile (disponible en Internet en: <http://www.eclac.org>).
- Ferro, Gustavo y Emilio Lentini (2012), *Infraestructura y equidad social: Experiencias en agua potable, saneamiento y transporte urbano de pasajeros en América Latina*, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), LC/L.3437, Santiago de Chile.
- _____(2010), *Economías de escala en los servicios de agua potable y alcantarillado*, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), Serie Documentos de Proyectos, LC/W.369, Santiago de Chile (disponible en Internet: <http://www.eclac.org>).
- Ferro, Gustavo; Emilio Lentini y Carlos Romero (2011), *Eficiencia y su medición en prestadores de servicios de agua potable y alcantarillado*, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), Serie Documentos de Proyectos, LC/W.385, Santiago de Chile (disponible en Internet: <http://www.eclac.org>).
- Filmer-Wilson, Emilie (2005), “The Human Rights-Based Approach to Development: The Right to Water”, *Netherlands Quarterly of Human Rights*, volumen 23, número 2.
- Garfield, Paul y Wallace Lovejoy (1964), *Public Utility Economics*, Prentice-Hall, New Jersey, Englewood Cliffs.
- Garrido-Lecca, Hernán (2010), *Inversión en agua y saneamiento como respuesta a la exclusión en el Perú: gestación, puesta en marcha y lecciones del Programa Agua para Todos (PAPT)*, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), Serie Documentos de Proyectos, LC/W.313, Santiago de Chile (disponible en Internet: <http://www.eclac.org>).
- GTZ (Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit) (2009), *The Human Right to Water and Sanitation. Translating Theory into Practice*, diciembre.

- Hantke-Domas, Michael (2011), Control de precios de transferencia en la industria de agua potable y alcantarillado, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), Serie Documentos de Proyectos, LC/W.377, Santiago de Chile (disponible en Internet: <http://www.eclac.org>).
- _____(2007), "Common legal principles of advanced regulatory systems", Agua y libre comercio. Impacto e implicaciones de los acuerdos de libre comercio sobre el agua y sus servicios, Michael Hantke-Domas, Howard Mann, Miguel Solanes, Pablo Sólón y Denisse Rodríguez (eds.), Agua Sustentable (disponible en Internet: <http://www.infoandina.org>)
- Hassan, Fekri; Martin Reuss; Julie Trottier; Christoph Bernhardt; Aaron T. Wolf; Jennifer Mohamed-Katerere y Pieter van der Zaag (2011), History and Future of Shared Water Resources, Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), Division of Water Sciences, SC-2003/WS/42, Paris.
- Hardberger, Amy (2005), "Life, Liberty, and the Pursuit of Water: Evaluating Water as a Human Right and the Duties and Obligations it Creates", Northwestern University Journal of International Human Rights, volumen 4, N° 2.
- Howard, Guy y Jamie Bartram (2003), Domestic Water Quantity, Service Level and Health, Organización Mundial de la Salud (OMS), WHO/SDE/WSH/03.02, Ginebra.
- Hutton, Guy (2012), Monitoring "Affordability" of water and sanitation services after 2015: Review of global indicator options. A paper submitted to the United Nations Office of the High Commission for Human Rights, Programa Conjunto de Vigilancia (JMP) del abastecimiento de agua y el saneamiento, marzo.
- JMP (Programa Conjunto de Vigilancia del abastecimiento de agua y el saneamiento de la Organización Mundial de la Salud (OMS) (2012c), Proposal for consolidated drinking water, sanitation and hygiene targets, indicators and definitions.
- JMP (Programa Conjunto de Vigilancia del abastecimiento de agua y el saneamiento de la Organización Mundial de la Salud (OMS) y el Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF)) (2013), Data resources and estimates (<http://www.wssinfo.org>).
- _____(2011), JMP website, Organización Mundial de la Salud (OMS) y el Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF) (disponible en Internet: <http://www.wssinfo.org>).
- Jouravlev, Andrei (2004), Los servicios de agua potable y saneamiento en el umbral del siglo XXI, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), LC/L.2169-P, Santiago de Chile.
- _____(2003), Acceso a la información: una tarea pendiente para la regulación latinoamericana, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), Serie Recursos Naturales e Infraestructura N° 59, LC/L.1954-P, Santiago de Chile (disponible en Internet en: <http://www.eclac.org>).
- _____(2001a), Regulación de la industria de agua potable. Volumen I: Necesidades de información y regulación estructural, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), Serie Recursos Naturales e Infraestructura N° 36, LC/L.1671-P, Santiago de Chile (disponible en Internet en: <http://www.eclac.org>).
- _____(2001b), Regulación de la industria de agua potable. Volumen II: Regulación de las conductas, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), Serie Recursos Naturales e Infraestructura N° 36, LC/L.1671/Add.1-P, Santiago de Chile (disponible en Internet en: <http://www.eclac.org>).
- Knox, John (2011), "The Ruggie Rules: Applying Human Rights Law to Corporations", Wake Forest University Legal Studies, Paper N° 1916664, agosto.
- Krause, Matthias (2009), The political economy of water and sanitation, Routledge Studies in Development and Society, Routledge.
- Langford, Malcolm (2009), Right to Sanitation in International Law, A/HRC/12/NI/7, Working Paper, Socio-Economic Rights Programme, Norwegian Centre for Human Rights.
- Larson, Elizabeth (2010), "At the intersection of neoliberal development, scarce resources, and human rights: Enforcing the right to water in South Africa", Honors Projects, Paper 10.

- Lee, Terence y Andrei Jouravlev (1990), Abastecimiento de agua potable y saneamiento ambiental en América Latina y el Caribe con posterioridad a la Carta de Punta del Este, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), LC/G.1591, Santiago de Chile.
- Lentini, Emilio (2011), Servicios de agua potable y saneamiento: lecciones de experiencias relevantes, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), Serie Documentos de Proyectos, LC/W.392, Santiago de Chile (disponible en Internet: <http://www.eclac.org>).
- _____(2010), Servicios de agua potable y saneamiento en Guatemala: beneficios potenciales y determinantes de éxito, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), Serie Documentos de Proyectos, LC/W.335, Santiago de Chile (disponible en Internet: <http://www.eclac.org>).
- _____(2008), Servicios de agua potable y saneamiento: lecciones de experiencias relevantes, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), borrador, Santiago de Chile.
- McDonald, David y Greg Ruiters (2005), *The Age of Commodity: Water Privatization in Southern Africa*, Earthscan, Londres.
- McGraw, George (2011), "Defining and Defending the Right to Water and its Minimum Core: Legal Construction and the Role of National Jurisprudence", *Loyola University Chicago International Law Review*, volumen 8, número 2, noviembre.
- Mejía, Abel y Jorge Rais (2011), *La infraestructura en el desarrollo integral de América Latina. Diagnóstico estratégico y propuestas para una agenda prioritaria. Agua potable y saneamiento*, Corporación Andina de Fomento (CAF), IDeAL.
- Morgan, Bronwen (2008), "Comparative Regulatory Regimes in Water Service Delivery: Emerging Contours of Global Water Welfarism?", *CLPE Research Paper*, N° 33/2008, octubre.
- Movilla Pateiro, Laura (2012), "Hacia la realización del Derecho Humano al Agua y al Saneamiento: El Papel de la Relatora Especial", *Revista electrónica de estudios internacionales*, N° 23, junio.
- Nelson, Paul (2009), "Local Claims, International Standards and the Human Right to Water", en Clifford Bob (ed.), *The International Struggle for New Human Rights*, Pennsylvania Studies in Human Rights.
- OHCHR (Office of the United Nations High Commissioner for Human Rights) (2006), *Frequently Asked Questions on a Human Rights-Based Approach to Development Cooperation*, Ginebra.
- Oblitas, Lidia (2010), Servicios de agua potable y saneamiento en el Perú: beneficios potenciales y determinantes de éxito, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), Serie Documentos de Proyectos, LC/W.355, Santiago de Chile (disponible en Internet: <http://www.eclac.org>).
- Ordoqui, María Begoña (2007), Servicios de agua potable y alcantarillado en la ciudad de Buenos Aires, Argentina: factores determinantes de la sustentabilidad y el desempeño, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), Serie Recursos Naturales e Infraestructura N° 126, LC/L.2751-P, Santiago de Chile (disponible en Internet en: <http://www.eclac.org>).
- Palmi, Gabriella (2010), "Advancing the Human Right to Water: The Question of Private Sector Participation in the Developing World", *Electronic Theses, Treatises and Dissertations*, Paper 2344, Florida State University.
- Pardy, Bruce (2011), "The Dark Irony of International Water Rights", *Pace Environmental Law Review*, volumen 28, número 3, primavera.
- Peña, Humberto (2011), "Social Equity and Integrated Water Resources Management", *Technical Committee Background Paper Series*, N° 15, Asociación Mundial para el Agua (GWP), julio.
- Peña, Humberto y Miguel Solanes (2002), "Gobernabilidad del agua en las Américas, una tarea inconclusa", *Foro Temático del Foro "Agua para las Américas en el Siglo XXI"* (Ciudad de México, México, 8 al 11 de octubre de 2002) (disponible en Internet en: <http://www.eclac.org>).
- Phillips, Charles (1993), *The Regulation of Public Utilities. Theory and Practice*, Arlington, Virginia, Public Utilities Reports, Inc.

- Pinto, Mauricio; Noelia Torchia y Liber Martin (2011), *El Derecho Humano al agua. Particularidades de su reconocimiento, evolución y ejercicio*, Abeledo Perrot, Buenos Aires.
- PNUD (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo) (2006), *Informe sobre Desarrollo Humano 2006. Más allá de la escasez: Poder, pobreza y la crisis mundial del agua*, Nueva York.
- Pollitt, Christopher y Geert Bouckaert (2004), *Public management reform: a comparative analysis*, Oxford University Press.
- REaYS (Relatora Especial sobre el Derecho Humano al Agua y al Saneamiento) (2010a), *Informe de la Experta independiente sobre la cuestión de las obligaciones de derechos humanos relacionadas con el acceso al agua potable y el saneamiento en los casos de prestación de servicios por actores no estatales*, A/HRC/15/31, junio.
- _____(2009), *Informe de la Experta independiente sobre la cuestión de las obligaciones de derechos humanos relacionadas con el acceso al agua potable y el saneamiento*, A/HRC/12/24, julio.
- Renzetti, Steven y Diane Dupont (2003), "Ownership and performance of water utilities", *Greener Management International*, volumen 42.
- Rulli, Mariana y Juan Bautista Justo (2012), *Guía de derechos humanos para empresas: proteger, respetar y remediar: todos ganamos*, Flavio Fuertes (coordinador), Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), Red Argentina Pacto Global, Buenos Aires.
- Salinas, Jorge Martín (2011), *Retos a futuro en el sector de acueducto y alcantarillado en Colombia*, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), Serie Documentos de Proyectos, LC/W.379, Santiago de Chile (disponible en Internet: <http://www.eclac.org>).
- Salman, Salman y Siobhán McInerney-Lankford (2004), "The human right to water: legal and policy dimensions", *Law, Justice, and Development Series*, Banco Mundial.
- Salzman, James (2005), "Thirst: A Short History of Drinking Water", *Yale Journal of Law & the Humanities*, volumen 17, N° 3, marzo.
- Saulino, Florencia (2011), *Tratados internacionales de protección a la inversión y regulación de servicios públicos*, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), Serie Documentos de Proyectos, LC/W.382, Santiago de Chile (disponible en Internet: <http://www.eclac.org>).
- Savedoff, William y Pablo Spiller (1999), *Spilled water: institutional commitment in the provision of water services*, Banco Interamericano de Desarrollo (BID), Washington, D.C.
- Silva, Gisele; Nicola Tynan y Yesim Yilmaz (1998), "Private Participation in the Water and Sewerage Sector - Recent Trends", *Public Policy for the Private Sector*, Note N° 147, agosto.
- Stith, Richard (2010), "If Dorothy had not had Toto to Pull Back the Wizard's Curtain: The Fabrication of Human Rights as a World Religion", *Valparaiso University Law Review*, volumen 44, N° 3, primavera.
- Skogly, Skigrun (2012), "The Requirement of Using the 'Maximum of Available Resources' for Human Rights Realisation: A Question of Quality as Well as Quantity?", *Human Rights Law Review*, Oxford University, septiembre.
- Soares, Rangel; Marilena Griesinger; Norberto Dachs; Marta Bittner y Sonia Tavares (2002), "Inequidad en el acceso y al uso de servicios de agua potable en América Latina y el Caribe", *Revista Panamericana de Salud Pública*, Número especial sobre factores determinantes de la inequidad en la salud, volumen 11, números 5/6, mayo/junio.
- Solanes, Miguel (2008), "Formulación de nuevos marcos regulatorios para los servicios de agua potable y saneamiento", *Carta Circular*, N° 26, Red de Cooperación en la Gestión Integral de Recursos Hídricos para el Desarrollo Sustentable en América Latina y el Caribe, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), Santiago de Chile (disponible en Internet en: <http://www.eclac.org>).

- _____(1999), Servicios públicos y regulación. Consecuencias legales de las fallas de mercado, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), Serie Recursos Naturales e Infraestructura N° 2, LC/L.1252-P, Santiago de Chile (disponible en Internet en: <http://www.eclac.org>).
- Solanes, Miguel y Andrei Jouravlev (2007), Revisiting privatization, foreign investment, international arbitration, and water, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), Serie Recursos Naturales e Infraestructura N° 129, LC/L.2827-P, Santiago de Chile (disponible en Internet en: <http://www.eclac.org>).
- _____(2005), Integrando economía, legislación y administración en la gestión del agua y sus servicios en América Latina y el Caribe, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), LC/L.2397-P, Santiago de Chile.
- Solanes, Miguel y David Getches (1998), Prácticas recomendables para la elaboración de leyes y regulaciones relacionadas con el recurso hídrico, Banco Interamericano de Desarrollo (BID), Washington, D.C. (disponible en Internet en: <http://www.iadb.org>).
- Tully, Stephen (2005), "A Human Right to Access Water? A Critique of General Comment N° 15", Netherlands Quarterly of Human Rights, volumen 23, N° 1.
- Valenzuela, Soledad y Andrei Jouravlev (2007), Servicios urbanos de agua potable y alcantarillado en Chile: factores determinantes del desempeño, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), Serie Recursos Naturales e Infraestructura N° 123, LC/L.2727-P, Santiago de Chile (disponible en Internet en: <http://www.eclac.org>).
- Van Aaken, Anne (2008), "Perils of success? The case of international investment protection", European Business Organization Law Review, N° 9.
- Varis, Olli (2007), "Right to Water: The Millennium Development Goals and Water in the MENA Region", International Journal of Water Resources Development, volumen 23, N° 2, junio.
- Vergès, Jean-François (2010a), Servicios de agua potable y alcantarillado: lecciones de las experiencias de Alemania, Francia e Inglaterra, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), LC/W.334, Santiago de Chile.
- _____(2010a), Experiencias relevantes de marcos institucionales y contratos en agua potable y alcantarillado, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), Serie Documentos de Proyectos, LC/W.341, Santiago de Chile (disponible en Internet: <http://www.eclac.org>).
- _____(2010b), Servicios de agua potable y alcantarillado: lecciones de las experiencias de Alemania, Francia e Inglaterra, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), Serie Documentos de Proyectos, LC/W.334, Santiago de Chile (disponible en Internet: <http://www.eclac.org>).
- Weber, Max (1964), Economía y Sociedad, Fondo de Cultura Económica (FCE), México.
- Williams, Melina (2006), "Privatization and the Human Right to Water: Challenges for the New Century", Michigan Journal of International Law, volumen 28.
- WRI (World Resources Institute) (2011), Water resources and freshwater ecosystems. Freshwater resources 2005 (disponible en Internet: <http://earthtrends.wri.org>).
- Young, Katharine (2008), "The Minimum Core of Economic and Social Rights, A Concept in Search of Content", The Yale Journal of International Law, volumen 33, N° 1.

Capítulo III

- AAPRENSID (Asociación Argentina de Productores en Siembra Directa) (2010), Evolución de la Superficie bajo Siembra Directa en Argentina (disponible en Internet en: <http://www.aapresid.org.ar>).
- ACM (Asociación Canal del Melado) (2015), Memoria Anual "Asociación Canal del Melado" Temporada 2014-2015, Linares.
- AGECC (The Secretary-General's Advisory Group on Energy and Climate Change) (2010), Energy for a Sustainable Future. Summary Report and Recommendations, Nueva York.

- Agua (2017), "Aguas Andinas reformula su negocio y apuesta por una economía circular", Agua. La revista del recurso hídrico de Chile, abril.
- Aguas Andinas (2015), Reporte de Sustentabilidad 2015: Un Compromiso que Fluye, Santiago de Chile.
- Albavera, Fernando Sánchez y Roxana Orrego Moya (2007), "Tablero de Comando" para la Promoción de los Biocombustibles en el Perú, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), Documento de Proyecto, LC/W.153, Santiago de Chile (disponible en Internet en: <http://www.eclac.org>).
- Altomonte, Hugo; Jean Acquatella; Andrés Arroyo; Caridad Canales y Andrei Jouravlev (2013), Recursos naturales: situación y tendencias para una agenda de desarrollo regional en América Latina y el Caribe, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), LC/L.3748-P, Santiago de Chile.
- Altomonte, Hugo y Ricardo Sánchez (2016), Hacia una nueva gobernanza de los recursos naturales en América Latina y el Caribe, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), LC/G.2679-P, Santiago de Chile.
- ANA (Agência Nacional de Águas); FIESP (Federação das Indústrias do Estado de São Paulo); União da Indústria da Cana-de-Açúcar (UNICA) y Centro de Tecnologia Canavieira (CTC) (2009), Manual de Conservação e Reúso de Água na Agroindústria Sucroenergética, Brasília (disponible en Internet en: <http://www.ambienteenergia.com.br>).
- Apoyo & Asociados (2018), ElectroDunas S.A.A (ELD). Informe Anual.
- Argomedo, Rosa María (2015), Financiamiento Estatal en Chile: Programa Electrificación Rural (PER), Workshop on Energy Storage for Sustainable Development, Rio de Janeiro, Brasil.
- Arroyo, Andrés y Andrea Perdríel (2015), Gobernanza del gas natural no convencional para el desarrollo sostenible de América Latina y el Caribe: Experiencias generales y tendencias en la Argentina, el Brasil, Colombia y México, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), LC/L.3948, Santiago de Chile.
- Arroyo, Andrés y Fernando Cossío (2015), Impacto fiscal de la volatilidad del precio del petróleo en América Latina y el Caribe, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), LC/W.680, Santiago de Chile.
- Astorga, Yamileth (2017), Comunicación personal, Presidenta Ejecutiva, Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados (AyA), San José.
- AyA (Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados) (2016), Licitación pública para precalificación para un único concurso: precalificación de firmas para el Proyecto RANC-EE, Licitación Pública Internacional N° 2016LI-000003, San José.
- Babette, Never (2016), "Wastewater systems and energy saving in urban India: governing the Water-Energy-Food Nexus series", Discussion Paper, 12/2016, Deutsches Institut für Entwicklungspolitik, Bonn.
- Barberis, Julio; Frida Armas Pfirter y María Querol (2002), "Aplicación de los principios de Derecho Internacional en la Administración de los ríos compartidos. Argentina con Paraguay y Uruguay", Antonio Embid (ed.), El derecho de aguas en Iberoamérica y España: cambio y modernización en el inicio del tercer milenio, Editorial Civitas.
- Bauer, Carl (2009), "Dams and markets: Rivers and electric power in Chile", Natural Resources Journal, volumen 49, números 3-4.
- Bellfield, Helen (2015), Water, Energy and Food Security Nexus in Latin America and the Caribbean. Trade-offs, Strategic Priorities and Entry Points, Global Canopy Programme.
- Bhaskar, Thallada; Jo-Shu Chang; Samir Khanal; Duu-Jong Lee; Venkata Mohan y Bruce Rittmann (2016), "Waste Biorefinery - Advocating Circular Economy", Bioresource Technology, volumen 215.
- Biggs, Eloise; Eleanor Bruce; Bryan Boruff; John Duncan; Julia Horsley; Natasha Pauli; Kellie McNeill; Andreas Neef; Floris Van Ogtrop; Jayne Curnow; Billy Haworth; Stephanie Duce y Yukihiko Imanari (2015), "Sustainable development and the water-energy-food nexus: a perspective on livelihoods", Environmental Science & Policy, volumen 54.

- Bohoslavsky, Juan Pablo (2010), Tratados de protección de las inversiones e implicaciones para la formulación de políticas públicas (especial referencia a los servicios de agua potable y saneamiento), Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), LC/W.326, Santiago de Chile.
- Bohoslavsky, Juan Pablo y Juan Justo (2011), Protección del derecho humano al agua y arbitrajes de inversión, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), LC/W.375, Santiago de Chile.
- CAF (Corporación Andina de Fomento) (2016), Informe El Niño en América Latina: ¿Cómo mitigar sus efectos en el sector eléctrico, CAF.
- Calvo, Gustavo (2017), Comunicación personal, Instituto Costarricense de Electricidad (ICE), San José.
- Cancino, Ignacio (2012), La agroexportación y el acceso a agua para consumo humano en Ica, Red Peruana por una Globalización con Equidad (RedGE), Lima.
- Cappelli, Nelson Luis; Cláudio Kiyoshi Umezu y Leonardo Alvarado Mora (2009), "Automatización en la Industria Azucarera de Brasil", XI Congreso Nacional de Ingeniería Agrícola y Áreas Afines, Medellín.
- Carballo, Stella Maris (2011), Comunicación privada, 7 de septiembre.
- Cárdenas, Aldo (2012), La carrera hacia el fondo. Acumulación de agua subterránea por empresas agroexportadoras en el Valle de Ica, Perú, Universidad de Wageningen.
- CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe) (2016), Horizontes 2030: la igualdad en el centro del desarrollo sostenible, LC/G.2660/Rev.1, Santiago de Chile.
- _____(2014), Panorama Social de América Latina 2014, LC/G.2635-P, Santiago de Chile.
- _____(1995), Planes y marcos regulatorios para la gestión integrada de cuencas, LC/R.1487, Santiago de Chile.
- CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe); Consejo Agropecuario Centroamericano (CAC); Consejo de Ministros de Salud de Centroamérica (COMISCA); Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo (CCAD); Consejo de Ministros de Hacienda o Finanzas de Centroamérica y República Dominicana (COSEFIN); Secretaría de Integración Económica Centroamericana (SIECA); Sistema de la Integración Centroamericano (SICA); Programa de Asistencia del Ministerio para Desarrollo Internacional del Gobierno Británico (UKAID) y Agencia de Cooperación para el Desarrollo de Dinamarca (DANIDA), (2015), Cambio climático en Centroamérica: Impactos potenciales y opciones de política pública, LC/MEX/L.1196, México, D.F.
- CNR (Comisión Nacional de Riego) (2008), Centrales Hidroeléctricas Asociadas a Obras de Riego: Manual para Organizaciones de Usuarios de Agua, Santiago de Chile.
- _____(1999), Estudio de Seguimiento Evaluación de los Resultados de la Ley 18.450 en el período de 1986 a 1996, Consultorías Profesionales Agraria Ltda.
- Coelho, Fernando Bezerra (2011), A Política Nacional de Irrigação e a Produção de Biocombustíveis no Semi-Árido, Ministério da Integração Nacional (disponible en Internet en: <http://www.forumnordeste.com.br>).
- Colbún (2018), Memoria Anual Integrada 2017, Colbún S.A.
- COMIP (Comisión Mixta del Río Paraná) (1992), Aprovechamiento energético del Río Paraná, Buenos Aires.
- Comisión Europea (2012), Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones relativa a la Cooperación de Innovación Europea sobre el Agua, COM/2012/0216, Bruselas.
- Coto, Marvin (2017), Comunicación personal, Director de Proyectos, Servicio Nacional de Riego y Avenamiento (SENARA), San José.
- CR2 (Centro de Ciencia del Clima y la Resiliencia) (2015), Informe a la Nación. La megasequía 2010-2015: Una lección para el futuro, Santiago de Chile.
- Damonte, Gerardo (2015), "Redefiniendo territorios hidrosociales: control hídrico en el valle de Ica, Perú (1993-2013)", Cuadernos de Desarrollo Rural, volumen 12, número (76).

- Donato, Lidia y Ignacio Huerga (2009), Balance Energético de la Producción de Biodiesel a Partir de Soja en la República Argentina, Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) (disponible en Internet en: <http://www.inta.gov.ar>).
- Dworak, Thomas; Ulrike Eppler; Jan-Erik Petersen; Stephanie Schlegel y Cornelius Laaser (2008), A review of the possible impact of biomass production from agriculture on water, European Environment Agency (EEA) (disponible en Internet en: <http://ecologic-events.eu>).
- EEAOC (Estación Experimental Agroindustrial Obispo Colombres) (2011), "Biocombustibles en la Argentina y Tucumán, cifras de la industria en el período 2009-2011", Reporte Agroindustrial. Estadísticas y Márgenes de Cultivos Tucumanos, Las Talitas, Tucumán.
- Embid, Antonio (2012), "El Derecho de aguas del siglo XXI", Actas de Derecho de Aguas, número 2.
- _____(1991), La planificación hidrológica: Régimen jurídico, Tecnos, Madrid.
- Embid, Antonio y Liber Martín (2017), El Nexo entre el agua, la energía y la alimentación en América Latina y el Caribe: planificación, marco normativo e identificación de interconexiones prioritarias, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), Santiago de Chile.
- _____(2015), La experiencia legislativa del decenio 2005-2015 en materia de aguas en América Latina, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), LC/L.4064, Santiago de Chile.
- EPA (United States Environmental Protection Agency) (2011a), Biofuels and the Environment: First Triennial Report to Congress (Preliminary Draft) (disponible en Internet en: <http://oaspub.epa.gov>).
- _____(2010), Renewable Fuel Standard Program (RFS2) Summary and Analysis of Comments (disponible en Internet en: <http://www.epa.gov>).
- Equilibrium (Equilibrium Clasificadora de Riesgos) (2018), Electro Dunas S.A.A. Informe de Calificación.
- Erice, María Valentina Erice (2013), "Necesidad de transparencia y legalidad en la gestión y uso de las aguas subterráneas (El reciente caso de la Provincia de Mendoza)", Revista Derecho y Ciencias Sociales, número 9, Universidad Nacional de La Plata.
- Escobar, Marisa; Francisco Flores López y Victoria Clark (2011), Planificación de Energía, Agua y Clima para el Desarrollo sin Carbono en Latinoamérica y el Caribe, Stockholm Environment Institute (SEI).
- Espinoza Rodríguez, Francis Rosario (2016), El agua para la producción de energía en Centroamérica: régimen jurídico, Tesis Doctoral, Facultad de Derecho, Universidad de Zaragoza, España.
- Estay, Carlos (2014), Electrificación Rural: Objetivos e Instrumentos para su Desarrollo (Chile), IV Seminario Latinoamericano y del Caribe de Electricidad, Lima, Perú.
- Falkenmark, Malin y Johan Rockström (2011), "Back to basis on water as constraint for global food production: opportunities and limitations", Alberto Garrido y Helen Ingram (eds.), Water for food in a changing world, Routledge, Londres-Nueva York.
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura) (2011a), Estado de los recursos de tierras y aguas del mundo para la alimentación y la agricultura. Gestión de sistemas en peligro, Roma.
- _____(1996), Declaración de Roma sobre la seguridad alimentaria mundial y el plan de Acción de la Cumbre Mundial sobre la Alimentación, Roma.
- Ferreira, Raúl; Pilar Gill y Gabriel Sellés (2010), "Uso del agua de riego y el ahorro de energía eléctrica en huertos de paltos", Redagícola, septiembre, Chile.
- Ferro, Gustavo y Emilio Lentini (2015), Eficiencia energética y regulación económica en los servicios de agua potable y alcantarillado, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), LC/L.3949, Santiago de Chile.
- Figuerola, Roberto; Eduardo Romero y Guillermo Fadda (2009), "El Riego de la Caña de Azúcar", Manual del Cañero, Eduardo Romero, Patricia Dizonzelli y Jorge Scandaliaris (eds.), Las Talitas, Tucumán, Estación Experimental Agroindustrial Obispo Colombres (EEAOC) (disponible en Internet en: <http://www.eeaoc.org.ar>).

- Flammini, Alessandro; Manas Puri; Lucie Pluschke y Olivier Dubois (2014), *Walking the Nexus Talk: Assessing the Water-Energy-Food Nexus in the Context of the Sustainable Energy for All Initiative*, Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), Roma.
- Flavin, Christopher; Milena González; Ana María Majano; Alexander Ochs; María da Rocha y Philipp Tagwerker (2014), *Study on the Development of the Renewable Energy Market in Latin America and the Caribbean*, OVE/WP-02/14, Banco Interamericano de Desarrollo (IDB).
- Flores, Guillermo (2017), Comunicación personal, Director Regional, Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), San José.
- Fiorio, P. R.; J.A.M. Demattê y G. Sparovek (2000), "Cronologia do uso da terra na microbacia hidrográfica do Ceveiro, em Piracicaba, SP", *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, volumen 35.
- Gerbens-Leenes, P.W.; A.Y. Hoekstra y Th. van der Meer (2009), "The water footprint of energy from biomass: A quantitative assessment and consequences of an increasing share of bio-energy in energy supply", *Ecological Economics*, volumen 68 (4) (disponible en Internet en: <http://www.waterfootprint.org>).
- Gho, Javier (2016), *Caracterización del Mercado de Tecnologías para Microgeneración Hidroeléctrica*, Ministerio de Energía, Comisión Nacional de Riego (CNR), Ministerio de Agricultura.
- Gonzales, Isabel y Gerardo Damonte (2018), "Políticas públicas, relaciones de poder y conflicto de intereses en la gestión de aguas subterráneas en Ica", *Aguas en disputa: Ica y Huancavelica, entre el entrapamiento y el diálogo*, María Tersea Oré e Ismael Muñoz (eds.), Pontificia Universidad Católica del Perú, Fondo Editorial, Lima.
- Guevara, Armando (2017), "Prohíbese... pero autorícese. La gestión insostenible del acuífero de Ica-Villacurí (Perú)", *Agua y Sociedad*, Mauricio Pinto; Jimena Estrella y Alejandro Gennari (eds.), Lajouane, Ciudad Autónoma de Buenos Aires.
- Guevara, Javier Coello y Paula Castro Pareja (2008), "Biocombustibles, Agua y Agricultura en los Andes", *Revista Virtual REDESMA*, julio (disponible en Internet en: <http://www.cedecap.org.pe>).
- Hantke-Domas, Michael (2011), *Avances legislativos en gestión sostenible y descentralizada del agua en América Latina*, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), Santiago de Chile.
- Hoekstra, Arjen y Ashok Chapagain (2008), *Globalization of water: Sharing the planet's freshwater resources*, Wiley-Blackwell.
- Hoff, Holger (2011), *Understanding the Nexus. Background Paper for the Bonn 2011 Conference: The Water, Energy and Food Security Nexus*, Stockholm Environment Institute, Estocolmo.
- Huffaker, Ray (2010), "Protecting water resources in biofuels production", *Water Policy*, volumen 12, número 1 (disponible en Internet en: <http://www.iwaponline.com>).
- IEA (International Energy Agency) (2013), *World Energy Outlook 2012*, París.
- IHA (International Hydropower Association) (2016), *Briefing. 2016 Key trends in hydropower*, Londres.
- IING (Instituto de Ingenieros de Chile) (2016), *Rol de la Hidroelectricidad en Chile*, Comisión de Hidroelectricidad, Santiago de Chile.
- IRENA (International Renewable Energy Agency) (2015), *Renewable Energy in the Water, Energy & Food Nexus*.
- IRTA (Instituto de Investigación y Tecnología Agroalimentarias) (2016), <http://www.irta.cat>, 20 de febrero. Jungmeir, Gerfried (2014), *The biorefinery fact sheet*, IEA Bioenergy Task 42 Biorefining, Agencia Internacional de la Energía (IEA).
- IPCC (Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático) (2014), *Cambio Climático 2014. Impactos, adaptación y vulnerabilidad. Resumen para responsables de políticas. Contribución del Grupo de Trabajo II al Quinto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático*, Suiza.
- JASEC (Junta Administrativa del Servicio Eléctrico Municipal de Cartago) (2017), *Manejo de cuencas hidrográficas*, Cartago.

- Jouravlev, Andrei (2014), “Posible conflicto entre eficiencia y sustentabilidad”, Carta Circular de la Red de Cooperación en la Gestión Integral de Recursos Hídricos para el Desarrollo Sustentable en América Latina y el Caribe, N° 40, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), Santiago de Chile.
- JUASVI (Junta de Usuarios de Aguas Subterránea del Valle de Ica) (2017), Memoria Institucional 2012-2016, Ica.
- Kutscher, Constanza y Jorge Cantallop (2017), Proyección de consumo de agua en la minería del cobre 2017-2028, Comisión Chilena del Cobre (COCHILCO), Dirección de Estudios y Políticas Públicas, Santiago de Chile.
- L. Naranjo y B. A. Willaarts, “Guía metodológica: diseño de acciones con enfoque del Nexo entre agua, energía y alimentación para países de América Latina y el Caribe”, serie Recursos Naturales y Desarrollo, N° 197 LC/TS.2020/117, Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), 2020.
- Leese, Matthias y Simon Meisch (2015), “Securitising Sustainability? Questioning the Water, Energy and Food-Security Nexus”, *Water Alternatives*, volumen 8, número 1.
- Llosa, Jaime (2014), Cambio climático en el Perú, Fondo Editorial, Universidad San Ignacio de Loyola, Lima.
- MAPA (Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento de Brasil) (2009), Anuário Estadístico de Agroenergia, Brasília (disponible en Internet en: <http://www.agricultura.gov.br>).
- Martín, Liber y Juan Justo (2015), Análisis, prevención y resolución de conflictos por el agua en América Latina y el Caribe, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), LC/L.3991, Santiago de Chile.
- Martín, Lucía (2016), “¡Es Niño! Impacto económico en la Región Andina”, Nota Técnica, No IDB-TN-951, Banco Interamericano de Desarrollo (IDB).
- Martin Mateo, Ramón (2008), La verde energía de la biomasa, Civitas.
- Martin-Nagle, Renee; Elizabeth Howard; Alyssa Wiltse y David Duncan (2012), Bonn 2011 Conference “The Water, Energy and Food Security Nexus” – Solutions for the Green Economy, 16-18 November 2011. Conference Synopsis, Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation and Nuclear Safety (BMU), Federal Ministry for Economic Cooperation and Development (BMZ), OOSKANews, Inc.
- Martínez, Rodrigo y Amalia Palma (2016), Plan para la seguridad alimentaria, nutrición y erradicación del hambre de la CELAC 2025. Una propuesta para seguimiento y análisis, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), LC/L.4136, Santiago de Chile.
- Masiá, Gerardo y Ramiro Cid (2010), Aplicación y Manejo de Agroquímicos, Instituto de Ingeniería Rural del INTA (Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria) Castelar (disponible en Internet en: <http://www.msal.gov.ar>).
- Meza, Francisco; Sebastián Vicuña; Jorge Gironás; David Poblete; Francisco Suárez y Melanie Oertel (2015) “Water-food-energy nexus in Chile: the challenges due to global change in different regional contexts”, *Water International*, volumen 40, números 5-6.
- Miralles-Wilhelm, Fernando (2014), “Desarrollo y aplicación de herramientas analíticas a la planificación trinómica Agua-Alimentos-Energía en América Latina y el Caribe”, *Water Monographies*, número 2.
- Mirzabaev, Alisher; Dawit Guta; Jann Goedecke; Varun Gaur; Jan Börner; Detlef Virchow; Manfred Denich y Joachim von Braun (2015), “Bioenergy, food security and poverty reduction: trade-offs and synergies along the water-energy-food security nexus”, *Water International*, volumen 40, números 5-6.
- MMA (Ministério do Meio Ambiente de Brasil) (2006), Impactos ambientais na cadeia produtiva, distribuição e uso do biodiesel (disponible en Internet en: <http://www.mma.gov.br>).
- Mohan, Venkata; G.N. Nikhil; P. Chiranjeevi; C. Nagendranatha Reddy; M.V. Rohit; A. Naresh Kumar y Omprakash Sarkar (2016), “Waste biorefinery models towards sustainable circular bioeconomy: Critical review and future perspectives”, *Bioresource Technology*, volumen 215.
- Molden, David; Karen Frenken; Randolph Barker; Charlotte de Fraiture; Bancy Mati; Mark Svendsen; Claudia Sadoff y Max Finlayson (2007), “Trends in water and agricultural development”, *Water for Food, Water for Life: A Comprehensive Assessment of Water Management in Agriculture*, International Water Management Institute (IWMI), Londres, Colombo, Earthscan (disponible en Internet en: <http://www.iwmi.cgiar.org>).

- Morales, Natasha (2017), Comunicación personal, Asesora Legislativa, Asamblea Legislativa de Costa Rica, San José.
- Morandini, M. (2009), Aplicación de la Vinaza al Suelo en la Provincia de Tucumán, Estación Experimental Agroindustrial Obispo Colombres (EEAOC) (disponible en Internet en: <http://www.ambiente.gob.ar>).
- Muñoz, Andrea (2017), Comunicación personal, Asesora Legislativa, Asamblea Legislativa de Costa Rica, San José.
- Muñoz, Ismael y Alejandro Zúñiga (2018), “El problema de la sobreexplotación de los acuíferos de Ica y Villacurí: estudio de caso bajo el enfoque institucional del manejo de los recursos de uso común”, Aguas en disputa: Ica y Huancavelica, entre el entrapamiento y el diálogo, María Tersea Oré e Ismael Muñoz (eds.), Pontificia Universidad Católica del Perú, Fondo Editorial, Lima.
- Negro, Sandra (2016), La laguna Huacachina en Ica, una oportunidad de gestión al borde del abismo, Instituto de Investigación del Patrimonio Cultural.
- NRC (United States National Research Council) (2008), Water implications of biofuels production in the United States, Washington, D.C., The National Academies Press.
- OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos) y FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación) (2011), OECD - FAO Agricultural Outlook 2011-2020 (disponible en Internet en: <http://www.fao.org>).
- Oré, María Teresa (2005), Agua, bien común y usos privados. Riego, Estado y conflictos en La Achirana del Inca, Pontificia Universidad Católica del Perú, Fondo Editorial, Lima.
- Oré, María Tersea y Diego Geng (2018), “Los conflictos por el agua entre gobiernos regionales: retos para la formación de los Consejos de Recursos Hídricos”, Aguas en disputa: Ica y Huancavelica, entre el entrapamiento y el diálogo, María Tersea Oré e Ismael Muñoz (eds.), Pontificia Universidad Católica del Perú, Fondo Editorial, Lima.
- _____(2015), “Políticas públicas del agua en el Perú: vicisitudes para la creación del Consejo de Recursos Hídricos de la Cuenca Ica-Huancavelica”, Agricultura, Sociedad y Desarrollo, volumen 12, número 3.
- Oré, María Tersea; Eric Rendón; David Bayer y Javier Chiong (2011), Emergencia hídrica y explotación del acuífero en un valle de la costa Peruana: el caso de Ica, Seminario Permanente de Investigación Agraria (SEPIA).
- Palma, Rodrigo y Máximo Pacheco (2018), “Chile: Capital del Sol”, Máximo Pacheco (Ed.), Revolución Energética en Chile, Ediciones Universidad Diego Portales (UDP).
- Peña, Fluquer; Mauro Sánchez y Walter Pari (2010), Hidrogeología de la cuenca del río Ica. Regiones Ica y Huancavelica, Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico (INGEMMET).
- Peña, Humberto (2016), Desafíos de la seguridad hídrica en América Latina y el Caribe, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), LC/L.4169/Rev.1, Santiago de Chile.
- _____(2005), “Sentido y alcances de la reforma del Código de Aguas de Chile”, Carta Circular de la Red de Cooperación en la Gestión Integral de Recursos Hídricos para el Desarrollo Sustentable en América Latina y el Caribe, N° 22, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), Santiago de Chile.
- Perera, Jorge Gustavo (2009), Concentración y Combustión de Vinazas, Ministerio de Gobierno y Justicia de la Provincia de Tucumán, Secretaría de Estado de Gobierno y Justicia, Subsecretaría de Asuntos Técnicos (disponible en Internet en: <http://www.tucuman.gov.ar>).
- Perú/ANA (Autoridad Nacional del Agua) (2016), Plan de gestión del acuífero del valle de Ica y pampas de Villacurí y Lanchas, Lima.
- _____(2014), Inventario Nacional de Glaciares y Lagunas: Glaciares, Unidad de Glaciología y Recursos Hídricos.
- _____(2012), Retribución económica por el uso de agua y por el vertimiento de aguas residuales tratadas.
- Perú/GORE (Gobierno Regional) de Huancavelica (2017), Estrategia Regional de Cambio Climático de Huancavelica 2017-2021.

- Perú/MINAM (Ministerio del Ambiente) (2016), *Objetivos de Desarrollo Sostenible e Indicadores*, Dirección General de Investigación e Información Ambiental, Lima.
- Perú/SUNASS (Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento) (2017), *Estudio Tarifario. Empresa Prestadoras de Servicios de Saneamiento Emapica S.A 2018-2022*, Gerencia de Regulación Tarifaria (GRT).
- Phillips, James (2017), *Comunicación personal*, Director de Planificación, Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados (AyA), San José.
- PNUMA (Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente), Oeko-Institut y IEA (International Energy Agency) *Bioenergy Task 43* (2011), *The Bioenergy and Water Nexus*, Nairobi.
- Prado, Antonio (2015), *El estado del arte y los retos de la planificación en América Latina y el Caribe*, Instituto Latinoamericano y del Caribe de Planificación Económica y Social (ILPES), Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), LC/L.4072(CRP.15/4), Santiago de Chile.
- Proforest (2010), *Agricultural production models and methods for UK Biofuels*, Renewable Fuels Agency Research Program, Oxford.
- Recalde, Marina Yesica (2016), "The different paths for renewable energies in Latin American Countries: the relevance of the enabling frameworks and the design of instruments", *Wiley Interdisciplinary Reviews: Energy and Environment*, volumen 5, número 3.
- Redagrícola (2017a), "Energía alternativa. Innovación para regar laderas a un menor costo", *Redagrícola*, febrero, Chile.
- _____(2017b), "Los regantes entran en el negocio hidroeléctrico. Un potencial de 1.400 MW por explotar en los sistemas de riego", *Redagrícola*, febrero, Chile.
- Ringler, Claudia; Anik Bhaduri y Richard Lawford (2014), "The Nexus across Water, Energy, Land and Food (WELF): Potential for Improved Resource Use Efficiency?", *Global Water News*, No 14, Global Water System Project (GWSP), International Project Office, Bonn.
- Roehrkasten, Sybille; Dominik Schaeuble y Sebastian Helgenberger (2016), "Secure and Sustainable Energy in a Water-Constrained World", *IASS Policy Brief*, 1/2016, Institute for Advanced Sustainability Studies (IASS).
- Rojas, Franz y Michael Heiland (2015), *Primera evaluación en torno al Nexo Agua-Energía-Seguridad Alimentaria. Estado Plurinacional de Bolivia. Informe Final*, Ministerio de Medio Ambiente y Agua (MMAyA), Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ).
- Romero, Andrés y Gonzalo Tapia (2018), "La Agenda de Energía de 2014", *Máximo Pacheco (Ed.)*, *Revolución Energética en Chile*, Ediciones Universidad Diego Portales (UDP).
- Romero, Eduardo; Jorge Scandaliaris; Patricia Digonzelli; Fernanda Leggio Neme; Juan Giardina; Juan Fernández de Ullivarri; Sergio Casen; Javier Tonatto y Luis Alonso (2009), "La Caña de Azúcar. Características y Ecofisiología", *Manual del Cañero*, Eduardo Romero, Patricia Digonzelli y Jorge Scandaliaris (eds.), Las Talitas, Tucumán, Estación Experimental Agroindustrial Obispo Colombres (EEAOC) (disponible en Internet en: <http://www.eeaoc.org.ar>).
- Rudnick, Hugh y Andrés Romero (2018), "Hacia un modelo en competencia: licitaciones de suministro eléctrico", *Máximo Pacheco (Ed.)*, *Revolución Energética en Chile*, Ediciones Universidad Diego Portales (UDP).
- Salazar, Beatriz (2017), "Conflicto entre Ica y Huancavelica por el agua: ¿qué lecciones podemos extraer para las políticas hídricas?", *La Revista Agraria*, número 185, Centro Peruano de Estudios Sociales (CEPES).
- Santana, Christian; Mark Falvey; Marcelo Ibarra y Monserrat García (2014), *Energías renovables en Chile: el potencial eólico, solar e hidroeléctrico de Arica a Chiloé*, Proyecto Estrategia de Expansión de las Energías Renovables en los Sistemas Eléctricos Interconectados, Ministerio de Energía, Agencia Alemana de Cooperación Internacional (GIZ), Santiago de Chile.
- Sanzano, Agustín y Guillermo Fadda (2009), "Características de los Suelos para Caña de Azúcar. Recomendaciones de Manejo", *Manual del Cañero*, Eduardo Romero, Patricia Digonzelli y Jorge Scandaliaris (eds.), Las Talitas, Tucumán, Estación Experimental Agroindustrial Obispo Colombres (EEAOC) (disponible en Internet en: <http://www.eeaoc.org.ar>).

- Saulino, Florencia (2011a), Implicaciones del desarrollo de los biocombustibles para la gestión y el aprovechamiento del agua, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), LC/W.445, Santiago de Chile.
- _____(ed.) (2011b), Tratados internacionales de protección a la inversión y regulación de servicios públicos, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), LC/W.382, Santiago de Chile. Sahuquillo, Andrés; J. Capilla; Luis Martínez-Cortina y X. Sánchez-Vila (2005), Groundwater intensive use: IAH Selected Papers on Hydrogeology 7, Taylor & Francis Group, Londres.
- SAYDS (Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación) (2007), Cuenca Salí Dulce. Componente Industria. Síntesis de lo actuado, Dirección Nacional de Gestión del Desarrollo Sustentable, Subsecretaría de Promoción del Desarrollo Sustentable, Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable, diciembre.
- Scott, Christopher (2011), "The water-energy-climate nexus: Resources and policy outlook for aquifers in Mexico", Water Resources Research, volumen 47, número 6.
- Scott, Christopher; Mathew Kurian y James Wescoat (2015), "The Water-Energy-Food Nexus: Enhancing Adaptive Capacity to Complex Global Challenges", Mathew Kurian y Reza Ardakanian (eds.), Governing the Nexus: Water, Soil and Waste Resources Considering Global Change, Springer.
- Scott, Christopher y Tushaar Shah (2004), "Groundwater Overdraft Reduction through Agricultural Energy Policy: Insights from India and Mexico", Water Resources Development, volumen 20, número 2.
- Seebach, Claudio (2017), Revolución de las Energías Renovables en Chile: Agenda Actual y Perspectivas Futuras, Seminario "La revolución de las energías renovables en Chile: agenda actual y perspectivas futuras", Santiago de Chile.
- Simpson, T.W.; L.A. Martinelli; A.N. Sharpley y R.W. Howarth (2009), "Impact of Ethanol Production on Nutrient Cycles and Water Quality: The United State and Brazil as Case Studies", Biofuels: Environmental Consequences and Interactions with Changing Land Use, R.W. Howarth y S. Bringezu (eds.), Gummersbach.
- Solanes, Miguel (2008), "Editorial", Carta Circular de la Red de Cooperación en la Gestión Integral de Recursos Hídricos para el Desarrollo Sustentable en América Latina y el Caribe, número 28, Santiago de Chile.
- Solanes, Miguel y Andrei Jouravlev (2005), Integrando economía, legislación y administración en la gestión del agua y sus servicios en América Latina y el Caribe, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), LC/L.2397-P, Santiago de Chile.
- Stepping, Katharina (2016), Urban Sewage in Brazil: Drivers of and Obstacles to Wastewater Treatment and Reuse, Deutsches Institut für Entwicklungspolitik gGmbH, Bonn.
- Studdert, Guillermo (2001), Labranza Conservacionista, Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) (disponible en Internet en: <http://www.inta.gov.ar>).
- Taipe, Cayo Ramos (2010), "Análisis de los Efectos de la Producción de Cultivos Bioenergéticos sobre la Disponibilidad de los Recursos Hídricos: El caso del Sistema Chira", Bioenergía y Seguridad Alimentaria "BEFS". El análisis BEFS para el Perú, Erika Felix y Cadmo Rosell (eds.), Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), Roma (disponible en Internet en: <http://www.fao.org>).
- Tucumán, Provincia de (2010), Lineamientos Estratégicos para el Desarrollo de Tucumán 2016-2020, San Miguel de Tucumán (disponible en Internet en: <http://www.tucuman.gov.ar>).
- USDA (United States Department of Agriculture) (2010c), Brazil Oilseeds and Products Annual (disponible en Internet en: <http://gain.fas.usda.gov>).
- Valenzuela, Soledad y Andrei Jouravlev (2007), Servicios urbanos de agua potable y alcantarillado en Chile: factores determinantes del desempeño, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), Santiago de Chile.
- Vallejo, María Cristina (2013), "Seguridad Energética y Diversificación en América Latina: el Caso de la Hidroenergía", Revista Retos, volumen 6.
- WEC (World Energy Council) (2015), World Energy Perspective. The road to resilience-managing and financing extreme weather risks, Londres.

WEF (World Economic Forum) (2016), The Global Risks Report 2016. 11th Edition, Ginebra.

_____(2011), Water security: the water-food-energy-climate nexus: the World Economic Forum water initiative, Washington, D.C.

_____(2009), Energy Vision Update 2009. Thirsty Energy: Water and Energy in the 21st Century, Ginebra. Willaarts, Bárbara; Alberto Garrido y Ramón Llamas (eds.) (2014), Water for Food Security and Well-Being in Latin American and the Caribbean, Earthscan Studies in Water Resource Management, Routledge.

Zegarra, Eduardo (2014), Economía del agua: conceptos y contextos para una mejor gestión, Grupo de Análisis para el Desarrollo (GRADE), Lima.

Zeisser, Marco y Abel Gilvonio (2016), Diagnóstico sobre la gestión del agua en la cuenca del río Tambo Santiago Ica-Pampas 2015, Proyecto Gestión social del agua y del ambiente en Cuenca (GESAAM).

Documentos incluidos en esta compilación

Los siguientes textos han sido reproducidos de manera parcial en este volumen. Si desea consultar o descargar los documentos completos, haga clic sobre los respectivos títulos.

- M. Ballesteros y T. López (editores) (2017), *El Nexo entre el agua, la energía y la alimentación en Costa Rica: el caso de la cuenca alta del río Reventazón*
<https://bit.ly/3ozQ7so>
- J. Bautista Justo (2013), *El derecho humano al agua y al saneamiento frente a los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM)*
<https://bit.ly/33E8y7k>
- A. Dourojeanni, A. Jouravlev y G. Chávez (editores) (2002), *Gestión del agua a nivel de cuencas: teoría y práctica*
<https://bit.ly/3fABNfX>
- A. Embid y L. Martín (editores) (2017), *El Nexo entre el agua, la energía y la alimentación en América Latina y el Caribe: planificación, marco normativo e identificación de interconexiones prioritarias*
<https://bit.ly/2VSGysx>
- M. Hantke-Domas y A. Jouravlev (editores) (2011), *Lineamientos de política pública para el sector de agua potable y saneamiento*
<https://bit.ly/2VB9YuU>
- L. Martín y J. Bautista Justo (editores) (2015), *Análisis, prevención y resolución de conflictos por el agua en América Latina y el Caribe*
<https://bit.ly/37e6m7x>
- L. Naranjo y B. Willaarts (editores) (2020), *Guía metodológica: diseño de acciones con enfoque del Nexo entre agua, energía y alimentación para países de América Latina y el Caribe*
<https://bit.ly/3gDn2cT>
- H. Peña (2016), *Desafíos de la seguridad hídrica en América Latina y el Caribe*
<https://bit.ly/3fL3Zgw>
- H. Peña (2018), *Agua, producción de alimentos y energía: la experiencia del Nexo en Chile*
<https://bit.ly/375dhB3>
- F. Saulino (2011), *Implicaciones del desarrollo de los biocombustibles para la gestión y el aprovechamiento del agua*
<https://bit.ly/37NhUz5>
- M. Solanes y A. Jouravlev (editores) (2005), *Integrando economía, legislación y administración en la gestión del agua y sus servicios en América Latina y el Caribe*
<https://bit.ly/3pZPSZo>
- E. Zegarra (2018), *La gestión del agua desde el punto de vista del Nexo entre el agua, la energía y la alimentación en el Perú: estudio de caso del valle de Ica*
<https://bit.ly/33Y56Ve>

Bibliografía adicional de la CEPAL sobre el tema

- Alfaro R. (2009), “Fomento de la eficiencia de las empresas estatales de agua potable y saneamiento”, *serie Recursos Naturales e Infraestructura*, N° 141 (LC/L.3011-P), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), marzo. https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/6348/1/S0900102_es.pdf
- Ballesteros M. y otros (2005), “Administración del agua en América Latina: situación actual y perspectivas”, *serie Recursos Naturales e Infraestructura*, N° 90 (LC/L.2299-P), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), marzo. https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/6282/1/S053163_es.pdf
- Bárcena A. y otros (2020), *La emergencia del cambio climático en América Latina y el Caribe: ¿seguimos esperando la catástrofe o pasamos a la acción?*, Libros de la CEPAL, N° 160 (LC/PUB.2019/23-P), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), 2020. https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/45677/1/S1900711_es.pdf
- Berg, S. (2014), “Boas práticas de regulação dos prestadores públicos de serviços de água e esgoto”, *Documentos de Proyectos* (LC/W.542), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), octubre. https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/36864/1/S1420277_pt.pdf
- Blanco E. (2020), “Lecciones de Chile para la adopción del enfoque del Nexo: análisis de políticas de fomento de tecnologías de riego, gestión integrada de cuencas, fondos de agua y energía sostenible”, *serie Recursos Naturales y Desarrollo*, N° 202 (LC/TS.2020/164), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), diciembre. https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/46542/1/S2000856_es.pdf
- Bohoslavsky J. (2010), “Tratados de protección de las inversiones e implicaciones para la formulación de políticas públicas (especial referencia a los servicios de agua potable y saneamiento)”, *Documentos de Proyecto* (LC/W.326), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), julio. https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/3769/1/S2010545_es.pdf
- Boninsegna, J. y A. Llop (2015), “Impactos y vulnerabilidad al cambio climático de los principales ríos de Mendoza y San Juan a partir de la evolución de los glaciares cordilleranos: la economía del cambio climático en la Argentina”, *serie Medio Ambiente y Desarrollo*, N° 161 (LC/L.4089), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), noviembre. https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/39140/4/S1501013_es.pdf
- CEPA/CEPAL/CESPAP/CESPAO/CEPE (Comisión Económica para África/Comisión Económica para América Latina y el Caribe/ Comisión Económica y Social para Asia y el Pacífico/Comisión Económica y Social para Asia Occidental/Comisión Económica para Europa) (2020), *COVID-19: Towards an inclusive, resilient and green recovery —building back better through regional cooperation*, mayo. https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/45551/4/COVID19TowardsAnInclusive_en.pdf
- CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe) (1985), “Recursos hídricos de América Latina y el Caribe y su aprovechamiento: informe sobre los avances logrados en la aplicación del Plan de Acción de Mar del Plata”, *serie Estudios e Informes de la CEPAL*, N° 53 (LC/G.1358) Santiago, agosto. https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/8494/S8500065_en.pdf?sequence=2&isAllowed=y
- CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe) (2002), *Carta Circular de la Red de Cooperación en la Gestión Integral de Recursos Hídricos para el Desarrollo Sustentable en América Latina y el Caribe N° 17*, Santiago, diciembre. https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/36587/1/Carta17_es.pdf
- CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe) (2002), *Carta Circular de la Red de Cooperación en la Gestión Integral de Recursos Hídricos para el Desarrollo Sustentable en América Latina y el Caribe N° 16*, Santiago, junio. https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/36573/1/Carta16_es.pdf
- CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe) (2004), *Carta Circular de la Red de Cooperación en la Gestión Integral de Recursos Hídricos para el Desarrollo Sustentable en América Latina y el Caribe N° 21*, Santiago, diciembre. https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/36590/1/Carta21_es.pdf

- CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe) (2004), *Carta Circular de la Red de Cooperación en la Gestión Integral de Recursos Hídricos para el Desarrollo Sustentable en América Latina y el Caribe N° 20*, Santiago, junio. https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/36578/1/Carta20_es.pdf
- CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe) (2005), *Carta Circular de la Red de Cooperación en la Gestión Integral de Recursos Hídricos para el Desarrollo Sustentable en América Latina y el Caribe N° 22*, Santiago, julio. https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/36586/1/Carta22_es.pdf
- CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe) (2005), *Carta Circular de la Red de Cooperación en la Gestión Integral de Recursos Hídricos para el Desarrollo Sustentable en América Latina y el Caribe N° 23*, Santiago, diciembre. https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/36591/1/Carta23_es.pdf
- CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe) (2006), *Carta Circular de la Red de Cooperación en la Gestión Integral de Recursos Hídricos para el Desarrollo Sustentable en América Latina y el Caribe N° 24*, Santiago, junio. https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/36581/1/Carta24_es.pdf
- CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe) (2006), *Carta Circular de la Red de Cooperación en la Gestión Integral de Recursos Hídricos para el Desarrollo Sustentable en América Latina y el Caribe N° 25*, Santiago, junio. https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/36571/2/Carta25_es.pdf
- CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe) (2007), *Carta Circular de la Red de Cooperación en la Gestión Integral de Recursos Hídricos para el Desarrollo Sustentable en América Latina y el Caribe N° 27*, Santiago, diciembre. https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/36599/1/Carta27_es.pdf
- CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe) (2007), *Carta Circular de la Red de Cooperación en la Gestión Integral de Recursos Hídricos para el Desarrollo Sustentable en América Latina y el Caribe N° 26*, Santiago, junio. https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/36572/1/Carta26_es.pdf
- CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe) (2008), *Carta Circular de la Red de Cooperación en la Gestión Integral de Recursos Hídricos para el Desarrollo Sustentable en América Latina y el Caribe N° 28*, Santiago, junio. https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/36577/1/Carta28_es.pdf
- CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe) (2008), *Carta Circular de la Red de Cooperación en la Gestión Integral de Recursos Hídricos para el Desarrollo Sustentable en América Latina y el Caribe N° 29*, Santiago, diciembre. https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/36570/1/Carta29_es.pdf
- CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe) (2008), “Infraestructura, integración y equidad: el impacto social de la infraestructura sanitaria y de transporte de personas”, *Boletín Facilitación del Comercio y el Transporte en América Latina y el Caribe*, N° 268, diciembre. https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/36018/1/2009-502-FAL-268-WEB_es.pdf
- CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe) (2009), *Carta Circular de la Red de Cooperación en la Gestión Integral de Recursos Hídricos para el Desarrollo Sustentable en América Latina y el Caribe N° 30*, Santiago, junio. https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/36588/1/Carta30_es.pdf
- CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe) (2009), *Carta Circular de la Red de Cooperación en la Gestión Integral de Recursos Hídricos para el Desarrollo Sustentable en América Latina y el Caribe N° 31*, Santiago, diciembre. https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/36597/1/Carta31_es.pdf
- CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe) (2010), *Carta Circular de la Red de Cooperación en la Gestión Integral de Recursos Hídricos para el Desarrollo Sustentable en América Latina y el Caribe N° 33*, Santiago, diciembre. https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/36589/1/Carta33_es.pdf

- CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe) (2010), *Carta Circular de la Red de Cooperación en la Gestión Integral de Recursos Hídricos para el Desarrollo Sustentable en América Latina y el Caribe N° 32*, Santiago, julio. https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/36594/1/Carta32_es.pdf
- CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe) (2011), *Carta Circular de la Red de Cooperación en la Gestión Integral de Recursos Hídricos para el Desarrollo Sustentable en América Latina y el Caribe N° 34*, Santiago, junio. https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/36574/1/Carta34_es.pdf
- CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe) (2011), *Carta Circular de la Red de Cooperación en la Gestión Integral de Recursos Hídricos para el Desarrollo Sustentable en América Latina y el Caribe N° 35*, Santiago, diciembre. https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/36584/1/Carta35_es.pdf
- CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe) (2012), *Carta Circular de la Red de Cooperación en la Gestión Integral de Recursos Hídricos para el Desarrollo Sustentable en América Latina y el Caribe N° 37*, Santiago, diciembre. https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/36593/1/Carta37_es.pdf
- CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe) (2012), *Carta Circular de la Red de Cooperación en la Gestión Integral de Recursos Hídricos para el Desarrollo Sustentable en América Latina y el Caribe N° 36*, Santiago, junio. https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/36585/1/Carta36_es.pdf
- CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe) (2012), “Disponibilidad futura de los recursos hídricos frente a escenarios de cambio climático en Chile”, *serie Medio Ambiente y Desarrollo*, N° 149 (LC/L.3592), Santiago, diciembre. https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/5691/1/S2013149_es.pdf
- CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe) (2012), “Análisis de la vulnerabilidad del sector hidroeléctrico frente a escenarios futuros de cambio climático en Chile”, *serie Medio Ambiente y Desarrollo*, N° 145 (LC/L.3599), Santiago, diciembre. https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/5687/1/S1200633_es.pdf
- CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe) (2013), *Carta Circular de la Red de Cooperación en la Gestión Integral de Recursos Hídricos para el Desarrollo Sustentable en América Latina y el Caribe N° 39*, Santiago, diciembre. https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/36582/1/Carta39_es.pdf
- CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe) (2013), *Carta Circular de la Red de Cooperación en la Gestión Integral de Recursos Hídricos para el Desarrollo Sustentable en América Latina y el Caribe N° 38*, Santiago, junio. https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/36592/1/Carta38_es.pdf
- CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe) (2013), *Recursos naturales en UNASUR: situación y tendencias para una agenda de desarrollo regional* (LC/L.3627), Santiago, mayo. https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/3116/1/S2013072_es.pdf
- CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe) (2014), *Carta Circular de la Red de Cooperación en la Gestión Integral de Recursos Hídricos para el Desarrollo Sustentable en América Latina y el Caribe N° 41*, Santiago, diciembre. https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/37462/1/S1421024_es.pdf
- CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe) (2015), “La incertidumbre de los recursos hídricos y sus riesgos frente al cambio climático: herramientas para los tomadores de decisiones de los sectores público y privado”, *serie Seminarios y Conferencias*, N° 82 (LC/L.4030), Santiago, mayo. https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/38274/1/S1500538_es.pdf
- CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe) (2015), *Carta Circular de la Red de Cooperación en la Gestión Integral de Recursos Hídricos para el Desarrollo Sustentable en América Latina y el Caribe N° 43*, Santiago, julio. https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/38735/1/carta_circular_43_es.pdf

- CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe) (2015), *Carta Circular de la Red de Cooperación en la Gestión Integral de Recursos Hídricos para el Desarrollo Sustentable en América Latina y el Caribe N° 42*, Santiago, abril. https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/37902/1/Carta42_es.pdf
- CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe) (2016), *Carta Circular de la Red de Cooperación en la Gestión Integral de Recursos Hídricos para el Desarrollo Sustentable en América Latina y el Caribe N° 44*, Santiago, mayo. https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/40082/1/Carta44_es.pdf
- CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe) (2016), *Carta Circular de la Red de Cooperación en la Gestión Integral de Recursos Hídricos para el Desarrollo Sustentable en América Latina y el Caribe N° 45*, Santiago, diciembre. https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/40828/1/S1601307_es.pdf
- CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe) (2017), *Carta Circular de la Red de Cooperación en la Gestión Integral de Recursos Hídricos para el Desarrollo Sustentable en América Latina y el Caribe N° 47*, Santiago, octubre. https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/42143/1/S1700907_es.pdf
- CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe) (2017), *Carta Circular de la Red de Cooperación en la Gestión Integral de Recursos Hídricos para el Desarrollo Sustentable en América Latina y el Caribe N° 46*, Santiago, octubre. https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/41618/1/S1700519_es.pdf
- CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe) (2018), *Carta Circular de la Red de Cooperación en la Gestión Integral de Recursos Hídricos para el Desarrollo Sustentable en América Latina y el Caribe N° 49*, Santiago, diciembre. https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/44274/1/S1801137_es.pdf
- CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe) (2019), *Carta Circular de la Red de Cooperación en la Gestión Integral de Recursos Hídricos para el Desarrollo Sustentable en América Latina y el Caribe N° 50*, Santiago, junio. https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/44512/1/S1900166_es.pdf
- CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe) (2019), *Carta Circular de la Red de Cooperación en la Gestión Integral de Recursos Hídricos para el Desarrollo Sustentable en América Latina y el Caribe N° 51*, Santiago, noviembre. https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/44999/1/S1900966_es.pdf
- CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe) (2020), “El rol de los recursos naturales ante la pandemia por el COVID-19 en América Latina y el Caribe”, *Boletín Recursos Naturales en América Latina y el Caribe*, N°1, septiembre. https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/45964/1/S2000504_es.pdf
- CEPAL/ACNUDH (Comisión Económica para América Latina y el Caribe/Alto Comisionado de las Naciones Unidas para los Derechos Humanos) (2019), *Cambio climático y derechos humanos: contribuciones desde y para América Latina y el Caribe* (LC/TS.2019/94/Corr.1), Santiago, diciembre. https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/44970/4/S1901157_es.pdf
- CEPAL/FND/BID (Comisión Económica para América Latina y el Caribe/Fondo Nórdico de Desarrollo/ Banco Interamericano de Desarrollo)/Secretaría Nacional de Energía de Panamá/Ministerio de Energía y Minas de la República Dominicana (2017), *Impactos potenciales del cambio climático en el ámbito hidroeléctrico en Panamá y la República Dominicana*, LC/MEX/TS.1217/28, Ciudad de México. https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/42426/4/S1701106_es.pdf
- Donoso G. y otros (2004), “Mercados (de derechos) de agua: experiencias y propuestas en América del Sur”, *serie Recursos Naturales e Infraestructura*, N° 80 (LC/L.2224-P), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), noviembre. https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/6448/1/S0411891_es.pdf
- Dourojeanni A. y A. Jouravlev, “Evolución de políticas hídricas de América Latina y el Caribe”, *serie Recursos Naturales e Infraestructura*, N° 51 (LC/L.1826-P), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), diciembre. https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/6410/1/S0212999_es.pdf

- Dufey A. y D. Stange (2011), “Estudio regional sobre la economía de los biocombustibles en 2010: temas clave para los países de América Latina y el Caribe”, *Documentos de Proyecto* (LC/W.412), Santiago, junio. https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/3906/1/LCW412_es.pdf
- Embid, A. y L. Martín (2015), “La experiencia legislativa del decenio 2005-2015 en materia de aguas en América Latina”, *serie Recursos Naturales e Infraestructura*, N° 173 (LC/L.4064), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), septiembre. https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/38947/1/S1500777_es.pdf
- Embid, A. y L. Martín (2018), “Lineamientos de políticas públicas. Un mejor manejo de las interrelaciones del Nexo entre el agua, la energía y la alimentación”, *serie Recursos Naturales e Infraestructura*, N° 189 (LC/TS.2018/74), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), octubre. https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/44183/1/S1800859_es.pdf
- Fernández D. y otros (2009), “Contabilidad regulatoria, sustentabilidad financiera y gestión mancomunada: temas relevantes en servicios de agua y saneamiento”, *serie Recursos Naturales e Infraestructura*, N° 146 (LC/L.3098-P), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), septiembre. https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/6346/1/S0900587_es.pdf
- Ferro G. y E. Lentini (2015), “Eficiencia energética y regulación económica en los servicios de agua potable y alcantarillado”, *serie Recursos Naturales e Infraestructura*, N° 170 (LC/L.3949), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), enero. https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/37630/1/S1421127_es.pdf
- Ferro G. y E. Lentini (2012), “Infraestructura y equidad social: experiencias en agua potable, saneamiento y transporte urbano de pasajeros en América Latina”, *serie Recursos Naturales e Infraestructura*, N° 158 (LC/L.3437), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), agosto. <https://www.cepal.org/es/publicaciones/6362-infraestructura-equidad-social-experiencias-agua-potable-saneamiento-transporte>
- Ferro G., E. Lentini y C. Romero (2011), “Eficiencia y su medición en prestadores de servicios de agua potable y alcantarillado”, *Documentos de Proyectos* (LC/W.385), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), febrero. https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/37287/1/LCW385_es.pdf
- Ferro, G. (2017), “América Latina y el Caribe hacia los Objetivos de Desarrollo Sostenible en agua y saneamiento: reformas recientes de las políticas sectoriales”, *serie Recursos Naturales e Infraestructura*, N° 180 (LC/TS.2017/17), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), abril. https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/41136/1/S1700195_es.pdf
- Galarza, E. y J. Ruíz (2017), “Identificación de instrumentos económicos, financieros, regulatorios y fiscales implementados por el Gobierno del Perú para un enfoque integrado del cambio climático”, *Documentos de Proyectos* (LC/TS.2017/56), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), junio. https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/42057/1/S1700557_es.pdf
- Galilea S., M. Reyes y C. Sanhueza (2007), “Externalidades en proyectos urbanos: saneamiento de aguas servidas y del ferrocarril metropolitano en Santiago de Chile”, *serie Medio Ambiente y Desarrollo*, N° 135 (LC/L.2807-P), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), diciembre. https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/5677/1/S0700834_es.pdf
- Giglo, N. y otros (2020), *La tragedia ambiental de América Latina y el Caribe*, Libros de la CEPAL, N° 161 (LC/PUB.2020/11-P), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), octubre. https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/46101/1/S2000555_es.pdf
- Jouravlev A. (2003), “Informe de la reunión sobre temas críticos de la regulación de los servicios de agua potable y saneamiento en los países de la región”, *serie Seminarios y Conferencias*, N° 34 (LC/L.2017-P), Santiago, noviembre. https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/6655/1/S0311839_es.pdf
- Jouravlev A. (2003), “Los municipios y la gestión de los recursos hídricos”, *serie Recursos Naturales e Infraestructura*, N° 66 (LC/L.2003-P), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), noviembre. https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/6429/S0310753_es.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Jouravlev A. (2004), “Los servicios de agua potable y saneamiento en el umbral del siglo XXI”, *serie Recursos Naturales e Infraestructura*, N° 74 (LC/L.2169-P), Santiago, Comisión Económica para América

- Latina y el Caribe (CEPAL), julio. https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/6440/2/S047562_es.pdf
- Katz J. (2020), “Recursos naturales y crecimiento: aspectos macro y microeconómicos, temas regulatorios, derechos ambientales e inclusión social”, *Documentos de Proyectos* (LC/TS.2020/14), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), mayo. https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/45513/1/S1901207_es.pdf
 - Lentini E. (2010), “Servicios de agua potable y saneamiento en Guatemala: beneficios potenciales y determinantes de éxito”, *Documentos de Proyecto* (LC/W.335), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), julio. https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/3787/1/LCW335_es.pdf
 - Lentini E. y G. Ferro (2014), “Políticas tarifarias y regulatorias en el marco de los Objetivos de Desarrollo del Milenio y el derecho humano al agua y al saneamiento”, *serie Recursos Naturales e Infraestructura*, N° 166 (LC/L.3790), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), marzo. https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/36621/1/S2014128_es.pdf
 - Lewinsohn, J.L. (2017), “La eficiencia en el uso del agua y la energía en los procesos mineros: casos de buenas prácticas en Chile y el Perú”, *Documentos de Proyectos* (LC/TS.2017/141), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), diciembre. https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/43282/1/S1701066_es.pdf
 - Llavona A. (2020), “Lecciones del Estado Plurinacional de Bolivia para la adopción del enfoque del Nexo: análisis del Plan Nacional de Cuencas, el Sistema Múltiple Misicuni y las políticas de riego”, *serie Recursos Naturales y Desarrollo*, N° 203 (LC/TS.2020/168), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), diciembre. https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/46546/1/S2000845_es.pdf
 - Meza, F. (2017), “Estimación de costos asociados a la seguridad hídrica en la agricultura como medida de adaptación al cambio climático en Chile: un estudio en el contexto del Plan de Adaptación al Cambio Climático del Sector Silvoagropecuario” (LC/TS.2017/47), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), junio. https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/41783/1/S1700478_es.pdf
 - Olmos, X. (2017), “Sostenibilidad ambiental en las exportaciones agroalimentarias: un panorama de América Latina”, *Documentos de Proyectos* (LC/TS.2017/164), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), diciembre. https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/43286/1/S1700619_es.pdf
 - Ordoqui M. (2007), “Servicios de agua potable y alcantarillado en la ciudad de Buenos Aires, Argentina: factores determinantes de la sustentabilidad y el desempeño”, *serie Recursos Naturales e Infraestructura*, N° 126 (LC/L.2751-P), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), mayo. https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/6323/1/S0700405_es.pdf
 - Ortega L. (2006), “Los instrumentos económicos en la gestión del agua: el caso de Costa Rica”, *serie Estudios y Perspectivas*, N° 59 (LC/L.2625-P), Ciudad de México, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), octubre. https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/4982/1/S0600829_es.pdf
 - Pochat V. (2005), “Entidades de gestión del agua a nivel de cuencas: experiencia de Argentina”, *serie Recursos Naturales e Infraestructura*, N° 96 (LC/L.2375-P), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), octubre. https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/6293/1/S05685_es.pdf
 - Querol M. (2003), “Estudio sobre los convenios y acuerdos de cooperación entre los países de América Latina y el Caribe, en relación con sistemas hídricos y cuerpos de agua transfronterizos”, *serie Recursos Naturales e Infraestructura*, N° 64 (LC/L.2002-P), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), noviembre. https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/6431/1/S0310752_es.pdf
 - R. Domínguez y otros (2019), *Recursos naturales, medio ambiente y sostenibilidad: 70 años de pensamiento de la CEPAL*, Libros de la CEPAL, N° 158 (LC/PUB.2019/18-P), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), septiembre. https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/44785/1/S1900378_es.pdf

- R. Sánchez (ed.) (2019), *La bonanza de los recursos naturales para el desarrollo: dilemas de gobernanza*, Libros de la CEPAL, N° 157 (LC/PUB.2019/13-P), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), agosto. https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/44709/4/S1800746_es.pdf
- Rius A. (2014), “Servicios públicos y reforma fiscal ambiental en América Latina”, *Documentos de Proyectos* (LC/W.642), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) y Banco Interamericano de Desarrollo, noviembre. https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/37466/1/S1420852_es.pdf
- Rojas F. (2014), “Políticas e institucionalidad en materia de agua potable y saneamiento en América Latina y el Caribe”, *serie Recursos Naturales e Infraestructura*, N° 166 (LC/L.3822), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), mayo. https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/36776/1/S2014277_es.pdf
- Rozas P y J. Bonifaz (2014), “Notas sobre la teoría de la empresa pública de servicios de infraestructura y su regulación”, *serie Recursos Naturales e Infraestructura*, N° 165 (LC/L.3793), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), marzo. https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/36667/1/S2014142_es.pdf
- Sánchez F. (2004), “El desarrollo productivo basado en la explotación de los recursos naturales”, *serie Recursos Naturales e Infraestructura*, N° 86 (LC/L.2243-P), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), diciembre. https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/6453/1/S2004088_es.pdf
- Sánchez L. (2018), *La economía del cambio climático en América Latina y el Caribe: una visión gráfica* (LC/TS.2017/84/Rev.1), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), diciembre. https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/42228/4/S1701215A_es.pdf
- Saravia Matus S. y otros (2020), “Desafíos hídricos en Chile y recomendaciones para el cumplimiento del ODS 6 en América Latina y el Caribe”, *serie Recursos Naturales y Desarrollo*, N° 198 (LC/TS.2020/134), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), diciembre. https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/46503/1/S2000726_es.pdf
- Solanes M. y A. Jouravlev (2005), “Integrando economía, legislación y administración en la gestión del agua y sus servicios en América Latina y el Caribe”, *serie Recursos Naturales e Infraestructura*, N° 101 (LC/L.2397-P), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), octubre. https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/6297/1/S05779_es.pdf
- Solanes M. y A. Jouravlev (2007), “Revisiting privatization, foreign investment, international arbitration, and water”, *serie Medio Ambiente y Desarrollo*, N° 129 (LC/L.2827-P), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), noviembre. https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/6328/1/S0700965_en.pdf
- Urquiza A. y M. Billi (2020), “Seguridad hídrica y energética en América Latina y el Caribe: definición y aproximación territorial para el análisis de brechas y riesgos de la población”, *Documentos de Proyecto* (LC/TS.2020/138), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), noviembre. https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/46408/1/S2000631_es.pdf
- Valenzuela, S. y A. Jouravlev (2007), “Servicios urbanos de agua potable y alcantarillado en Chile: factores determinantes del desempeño”, *serie Recursos Naturales e Infraestructura*, N° 123 (LC/L.2727-P), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), abril. https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/6321/1/S0700281_es.pdf
- Vergès J.F. (2010), “Servicios de agua potable y alcantarillado: lecciones de las experiencias de Alemania, Francia e Inglaterra”, *Documentos de Proyecto* (LC/W.334), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), julio. https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/3789/1/S2010603_es.pdf
- Winchester L. (2008), “Armonía y discordancia entre los asentamientos humanos y el medio ambiente en América Central y el Caribe”, *Documentos de Proyecto* (LC/W.204), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), noviembre. https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/3633/1/S2008478_es.pdf
- Zegarra E. (2004), “Mercado y reforma de la gestión del agua en Perú”, *Revista de la CEPAL*, N° 83 (LC/G.2231-P), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), agosto. https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/10967/1/083107120_es.pdf



Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL)
Economic Commission for Latin America and the Caribbean (ECLAC)
www.cepal.org