

4.



**Nuestra visión del agua
y de la vida en 2025**

***¿Cómo pudo avanzar tanto el mundo en 25 años?
Fueron determinantes cinco ajustes. Se reconoció en muchas esferas que
había una crisis de agua. Se integró la gestión de los recursos de tierra y de
agua, con plena representación de partes interesadas. Se estableció para
los servicios hídricos el precio por su costo total. Se incrementaron la
innovación y el financiamiento público para investigación. Y aumentó la
cooperación en cuencas internacionales.***

El año es 2025. Al mirar alrededor, vemos que nuestros esfuerzos comenzaron a dar fruto a comienzos del nuevo siglo. Se ha invertido la pérdida de funciones ecosistémicas y de biodiversidad y se están restaurando los recursos hídricos. La gestión integrada de las actividades sociales y económicas humanas, con atención a vertientes y a unidades de aguas subterráneas, constituyen la espina dorsal de abastecimientos asequibles y sostenibles de agua para comunidades, fincas e industrias.

La población mundial alcanza ahora los 7 mil quinientos millones,¹ pero todos tienen acceso a abastecimientos de agua buena. La agricultura produce suficientes alimentos de modo que nadie tiene que pasar hambre. Junto con un consumo mundial menor de agua de parte de la industria, ha habido un aumento sustancial de actividad económica en lo que eran países emergentes y en vías de desarrollo de 2000. Una preocupación similar por el agua dulce y el medio ambiente ha disminuído el volumen de residuos debidos a actividades humanas y ha conducido al tratamiento de la mayor parte de los residuos sólidos y líquidos antes de su devolución controlada al medio ambiente.

Algunos países están retrasados en el desarrollo de sistemas sociales y políticos representativos. En consecuencia, grandes segmentos del mundo necesitan más esfuerzos para elevar el nivel de vida y mejorar la calidad de vida para los humanos y todos los seres vivos.

Primero son las personas . . .

En 2025 casi todas las mujeres y hombres, niñas y niños de las ciudades y pueblos del mundo conocen la importancia de la higiene y disfrutan de agua y de saneamiento seguros. Las personas a nivel local colaboran estrechamente con gobiernos y organizaciones no gubernamentales, gestionando los sistemas hídricos y de saneamiento que satisfacen las necesidades básicas de todos sin deteriorar el medio ambiente. Las personas contribuyen a estos servicios según el nivel de servicio que desean y están dispuesto a pagar. Al vivir las

- **Menos enfermedades**
- **Mejor nutrición**
- **Gestión más razonable**
- **Comunidades con más poder**
- **Cosechas más abundantes**

personas en todas partes en ambientes limpios y saludables, las comunidades y gobiernos se benefician de un desarrollo económico más vigoroso y de una mejor salud.

La mayor parte de las enfermedades relacionadas con el agua muy comunes a finales del siglo XX han sido dominadas. Junto con esfuerzos internacionales renovados por satisfacer las necesidades básicas de agua y saneamiento de las personas, ha habido una promoción eficaz de prácticas de higiene. Una mejor atención primaria en salud y un mejor control de la contaminación han disminuido en mucho la prevalencia y gravedad de muchas enfermedades. Los científicos en todo el mundo siguen identificando nexos entre cánceres y contaminación química del agua, junto con nuevos métodos de prevención y eliminación de la contaminación.

Se planifican los servicios hídricos para que sean sostenibles, y en la actualidad la norma prevalente son una buena gestión, la transparencia y la rendición de cuentas. Se aplican en forma generalizada los cultivos de secano. Los abastecimientos de agua municipal se complementan con la amplia utilización de aguas residuales urbanas recuperadas para usos no potables (e incluso para usos potables en áreas urbanas con suma escasez de agua). En las islas pequeñas y en algunas zonas costeras áridas, la desalinización incrementa el abastecimiento de agua. Muchas ciudades grandes y pequeñas utilizan sistemas de saneamiento con poca agua o sin agua, en cuyo caso las comunidades y las autoridades locales gestionan la recolecta y los servicios de elaboración de abono.

Transcurridos veinticinco años del nuevo siglo, todas las personas, tanto los que cultivan los alimentos como quienes los compran, tienen acceso a una nutrición adecuada, con un promedio nacional mínimo de 2.750 calorías diarias por persona. Las comunidades rurales llenas de vitalidad se sienten seguras, con oportunidades de educación, servicios sociales y oportunidades de empleo en agricultura o en otras esferas. Tienen acceso confiable a buen transporte y a enlaces de comunicación con mercados y centros administrativos y con economías regionales y mundiales. Como consecuencia de ello los agricultores y otros residentes rurales participan en el incremento mundial en niveles de vida. La agricultura de secano, drenada e irrigada funciona de manera sostenible en un ambiente de precios equitativos, y utiliza el agua de manera eficiente (recuadro 4.1).

El acceso seguro y equitativo a los recursos y el control de los mismos, y una distribución equitativa de los costos y de los

Recuadro 4.1 Un futuro para el Sahel

Una mañana temprano de abril de 2025, en una de las vastas llanuras inundables del Sahel, Ibrahim Diaw conduce su rebaño de ganado de cuernos largos a los pastizales de la estación seca. Las rutas de pasto para los pastores nómadas recorren las áreas bajo un programa de restauración de ecosistemas que comenzó con el nuevo siglo. La utilización de estas sendas migratorias ya no desemboca en conflictos violentos con agricultores, como ocurría 40 años atrás, cuando se utilizaban en toda la llanura proyectos de arroz con irrigación intensiva.

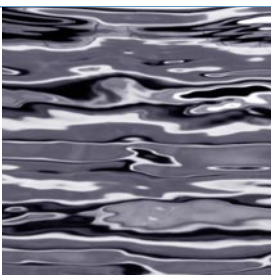
Ahora el rebaño de Diaw prospera gracias al acceso a grandes extensiones de hierbas perennes restauradas, incluyendo las de la nueva Reserva Biosférica Wahta. A lo largo de las estaciones lluviosa y seca, hoyos con agua proporcionan agua potable a sus animales, y la llanura inundable “funciona” en beneficio de Diaw y de otros lugareños que pueden contar con una subsistencia estable basada en agricultura de receso, producción semi-intensiva y pesca artesanal y comercial en pequeña escala.

Diaw camina por la hierba y piensa en el pasado: llanos resacos, 25 años sin una sola boda en los pueblos, su padre que pensaba que Dios los había abandonado. Piensa en que los esfuerzos para suavizar los impactos del desarrollo de infraestructura pronto obtendrán resultados: los diques han sido bien utilizados, los planes de inundación artificial son eficaces y ya no se desperdicia el agua.

Fuente: UICN, 1999.

beneficios y oportunidades conexos correlacionados que se obtienen de la conservación y el desarrollo. Son la base de la seguridad en alimentos y agua. Los esfuerzos por superar las soluciones de orientación sectorial y elaborar e implementar estrategias integradas de gestión de vertientes se siguen apoyando con mayores cambios sociales e institucionales. Muchas instituciones gubernamentales reconocieron con el cambio de siglo el fundamento de las iniciativas basadas en la comunidad, y construyeron mucho sobre ello. Todas las políticas gubernamentales y legislación nuevas se someten a una valoración previa de sus impactos en diferentes grupos interesados y beneficiarios. Las instituciones privadas y públicas en la actualidad son más responsables y orientadas hacia la provisión local de servicios y hacia la conservación de ecosistemas que unas décadas atrás. Incorporan de lleno el valor de los servicios ecosistémicos a su análisis de costo beneficio y su gestión.

A niveles locales la adquisición de poder por parte de mujeres, grupos étnicos tradicionales, mujeres y hombres pobres y marginados ha comenzado a hacer más fuertes a comunidades locales y a naciones débiles, y más capaces de responder a las necesidades sociales y ambientales. Las estructuras ins-



La seguridad en alimentos y agua requiere una distribución equitativa de los costos y de los beneficios y oportunidades conexos que provienen de la conservación y el desarrollo

titucionales, incluyendo las comisiones de cuencas fluviales y comités de vertientes, apoyan en forma decidida la distribución equitativa de bienes y servicios que proporcionan los ecosistemas de agua dulce. Tanto maridos como esposas son miembros con derecho a voto en asociaciones de usuarios de agua en comunidades agrícolas. Los derechos y autorizaciones bien claros en cuanto a propiedad y acceso garantizan que las personas, las compañías y las organizaciones detentoras de esos derechos cumplan con sus responsabilidades correspondientes. Sigue siendo importante que las agencias reguladoras a niveles local, regional y nacional hagan cumplirlos para así resolver una serie de conflictos, como los que se dan entre usuarios río arriba y río abajo.

Una abundante investigación de campo acerca de políticas e instituciones de gestión del agua en países en vías de desarrollo a comienzos del siglo 21 se centró en aproximar las cosechas promedio a las que estaban consiguiendo los mejores agricultores. Al reducirse las diferencias en cosechas se volvieron mucho más sostenibles los medios de subsistencia rurales de las mujeres y hombres pobres. Los países que tenían una política básica de autosuficiencia en alimentos y la capacidad de implementar dicha política han incrementado sus cosechas y producción. Lo consiguieron mediante el aumento de la productividad del agua por medio de innovaciones técnicas e institucionales, hasta alcanzar límites económicos y técnicos. China e India se cuentan entre ellos.

Debido a la escasez de agua, muchos países están importado alimentos. El porcentaje de comercio de alimentos es parecido al de 2000, aunque el volumen ha aumentado en un 30–40%. Pero ha habido una reagrupación de los países involucrados en ese comercio, ya que los países con ingresos menores están más representados. Las negociaciones acerca de comercio mundial a comienzos del siglo prepararon el terreno para ello. Los países áridos, sobre todo en el Medio Oriente, tenían la política de ser lo más autosuficientes posible, pero las limitaciones de agua les impidieron lograr dicha autosuficiencia.

A partir de innovaciones tecnológicas y también del conocimiento tradicional, la agricultura ha mejorado mucho. Al comienzo se introdujeron a pequeña escala cultivos genéticamente modificados, dado que no había apoyo público y político. Los adelantos principales en producción de alimentos en la primera década del siglo fueron la mejora de plantas mediante el cultivo de tejidos y de la selección con ayuda de marcadores, la diversificación de cosechas (dependiendo

sobre todo de variedades autóctonas adaptadas localmente), técnicas adecuadas de poda y conservación de suelos y agua. Ahora, como la industria ha demostrado su responsabilidad y ganado credibilidad, es común el empleo de cultivos genéticamente modificados y ha aumentado mucho la confiabilidad de cosechas en regiones propensas a sequías.

Ha habido un incremento de un 10% en extracciones y consumo de agua para satisfacer las necesidades agrícolas, industriales y domésticas. La producción de alimentos ha aumentado en un 40%. Esto ha sido posible, en parte, debido a que las personas han reconocido que el agua no es sólo el agua azul en ríos y acuíferos, sino también el agua verde almacenada en el terreno. El reconocimiento de su papel crucial en el ciclo hídrico ayudó a hacer más productiva la agricultura de secano y al mismo tiempo conservar los ecosistemas acuático y terrestre.

Las extracciones para usos industrial y doméstico constituyen la mitad de las nuevas extracciones, debido al elevado aumento en ingresos y en la consiguiente demanda de agua. Se consume sólo un pequeño porcentaje del agua que se suministra para estos usos; la mayor parte se devuelve, después de un tratamiento adecuado, a los ecosistemas de los que se extrajo. Es común volver a usar el agua industrial y doméstica, y en muchas zonas se han aplicado sistemas de aguas residuales que no usan agua y otros métodos de ecosaneamiento para disminuir la contaminación y utilizar en su totalidad los residuos humanos como fertilizante agrícola. Se usan comúnmente humedales seminaturales y artificiales para mejorar aguas contaminadas y para tratar efluentes domésticos. Los países que sufrieron de escaseces de agua a comienzos del siglo invirtieron en plantas de desalinización, o disminuyeron la cantidad de agua utilizada en agricultura, la transfirieron a otros sectores e importaron más alimentos.

China, India, Pakistán y otros países han encontrado necesario gestionar mejor sus aguas subterráneas. La respuesta radica en la recarga del agua subterránea. India comenzó haciéndolo en los años 90 por medio del cultivo en plataformas inundadas en tierras sobre los acuíferos más amenazados en la estación lluviosa. La irrigación de plataformas tiene grandes pérdidas por filtración y por esto es ineficiente. Pero para la recarga de aguas subterráneas, y donde se dispone de agua a un costo real bajo (excluyendo los subsidios), esta ineficiencia aparente fue precisamente lo que recetó el doctor. Otros países adoptaron este método y otros, como la recolección comunitaria de agua pluvial.

- **Mejor gestión de los recursos hídricos**
 - **Innovación acelerada**
 - **Más inversiones en agua más limpia y uso menor**
-

También se han abordado las preocupaciones acerca de la lixiviación de nitratos y de otros productos químicos. Se establecieron restricciones en cuanto a fertilizantes, pesticidas y otras sustancias químicas en zonas de recarga de aguas subterráneas después de realizar investigaciones acerca de cómo maximizar la tasa de recarga y de control de la contaminación.

A comienzos de siglo el reciclaje de aguas residuales tratadas para fines agrícolas e industriales sólo se practicaba en forma generalizada en Israel, aunque Túnez y unos pocos países con escasez de agua estaban adoptando la práctica. En la actualidad Israel recicla el 80% de su agua residual, y se calcula que se recicla cerca de la mitad de toda el agua residual municipal del mundo. Esto ha contribuido mucho a satisfacer la demanda de un mayor consumo.

La demanda creciente de energía en el siglo 21 se ha ido satisfaciendo de manera progresiva con fuentes renovables, incluyendo grandes presas en la cuenca del Zaire, donde había habido poco aprovechamiento del enorme potencial hidroenergético. En la actualidad se están aprovechando muchos lugares favorables pero las compensaciones por los impactos ambientales, sociales y económicos han disminuido el costo eficiencia de nuevos proyectos. En la cuenca del río Mekong, por ejemplo, se ha construido una cantidad limitada de presas desde los años 90 debido a que el costo de compensar a millones de pescadores en el humedal Tonle Sap y las zonas costeras río abajo hizo que muchos proyectos no resultaran factibles. La desalinización poco costosa y eficaz con energía solar, que en la actualidad se utiliza ampliamente en muchos países áridos y semiáridos para el suministro de agua doméstica, está resultando cada vez más asequible.

Como lo pedijo en 1999 el Grupo Intergubernamental sobre Cambio Climático, la frecuencia y magnitud de las inundaciones y sequías ha aumentado. Sin embargo, gracias a la financiación a comienzos de siglo a agencias internacionales encargadas de estudiar los complejos procesos involucrados en el ciclo hídrico, ahora se entienden mejor las causas y pautas y se han tomado medidas para disminuir el impacto en las personas y la propiedad.

... pero no podemos vivir sin el resto de la naturaleza

Las personas vinieron a caer en la cuenta de que no habían heredado la tierra de sus padres, sino que la había tomado prestada de sus hijos. La gestión del agua en 2025 se basa en

el reconocimiento de los bienes y servicios ambientales que proporcionan vertientes en buen estado. Las vertientes requieren mantenimiento constante, que en gran parte proveen las comunidades locales, en control de la erosión, protección de la calidad de agua y conservación de la biodiversidad, entre otras tareas. Ahora se valoran en mucho los ecosistemas naturales estratégicos o únicos. Y los programas de conservación, incluyendo los de áreas protegidas, suelen reflejar las necesidades e involucramiento de las comunidades locales que dependen de los mismos.

A pesar de esfuerzos mancomunados y de algunos resultados prometedores, la contaminación de los cuerpos de agua sigue amenazando la seguridad ambiental de muchas sociedades, en los países tanto desarrollados como en vías de desarrollo. En algunas zonas las arroyadas en terrenos agrícolas siguen afectando a los recursos hídricos de superficie y de aguas subterráneas, aunque se han logrado mejoras importantes gracias a mejores prácticas de gestión y a planes integrados de gestión de vertientes. En otras zonas contaminantes de sedimentos contaminados siguen afectando a muchos cursos de agua. Desde 2010 han aumentado las inversiones en la restauración de ríos, lagos y humedales, y en muchos lugares ayudan ahora a restaurar los bienes y servicios ambientales que proveen dichos ecosistemas. Por diversos medios, incluyendo humedales artificiales y franjas de amortiguación con vegetación a lo largo de riberas de ríos y de orillas de lagos, se controlan y purifican efluentes domésticos y derrames agrícolas.

Comunidades y personas, tanto mujeres como hombres, con más poder participan regularmente en todos los niveles de toma de decisiones en asuntos de gestión de recursos hídricos (recuadro 4.2). En los EE UU en 2000, todos los estados, territorios y tribus han finalizado valoraciones unificadas de las vertientes. La participación y coordinación locales con grupos interesados fue un elemento importante en todas las valoraciones. Ahora unas condiciones más equitativas dan a las comunidades locales derechos, acceso a y control de la tierra, el agua y otros recursos. La legislación, los mercados y las reglamentaciones reconocen cada vez más los derechos y necesidades de las personas, y hacen posible el uso sostenible de los recursos naturales y armonizan las necesidades de subsistencia con las funciones y exigencias ecosistémicas.

La innovación, en la mayoría de las zonas, en la gestión de recursos hídricos, con el apoyo de lo mejor de la ciencia y del conocimiento tradicional, se ha acelerado mucho. La innova-

Todavía queda mucho por hacer, pero hemos avanzado lo necesario para mitigar la crisis de agua que prevalecía en 2000 y para caminar hacia una utilización y desarrollo sostenibles del agua

Recuadro 4.2 Por una parte justa de agua limpia

La comunidad de Asunción Llanque en la orilla boliviana del Lago Titicaca negocia ahora cada tres años con grupos urbanos industriales y obtiene la garantía de una parte justa de agua limpia. Estos grupos han establecido un código voluntario de conducta que ha disminuído radicalmente su descarga de efluentes desde 2015. Para garantizar el suministro de agua buena a zonas urbanas y factorías, el sector privado y la sociedad civil han invertido en actividades de conservación y restauración en la vertiente del Lago Titicaca, incluyendo control de la erosión de suelos, aforestación y conservación de humedales. En muchos lugares, con mecanismos tradicionales e innovadores, mujeres, hombres, jóvenes y ancianos van adquiriendo poder. En la actualidad personas de todos los grupos étnicos y clases sociales disfrutan de un acceso equitativo a recursos y toma de decisiones.

Fuente: UICN, 1999.

ción sustenta también el desarrollo y gestión para ecosistemas de agua dulce y conexos. Los análisis científicos y las tecnologías modernas brindan una perspectiva analítica para la solución de problemas. El conocimiento tradicional, la riqueza de muchas generaciones de gestión de recursos hídricos, constituye también una parte natural de la toma de decisiones y de la gestión. El diálogo entre científicos y los poseedores de conocimiento tradicional constituyó una piedra angular para muchas prácticas innovadoras de gestión de recursos.

Las inversiones en tecnologías más limpias y el uso menor de agua y de aguas residuales siguen ayudando a muchas industrias a disminuir sus costos de producción y disminuyen al mismo tiempo sus impuestos por efluentes. Las inversiones para el desarrollo se basan en valoraciones económicas y están vinculadas al cumplimiento de valoraciones ambientales y estándares de gestión de la serie 14000 de la Organización Internacional de Estándares (ISO en inglés). Las compañías y proveedores de ingeniería y construcción se apegan a dichos estándares porque brindan una clara norma temporal para la planificación y construcción de infraestructura.

Los sistemas de gobierno en 2025 facilitan acuerdos de colaboración transfronterizos que conservan el agua dulce y ecosistemas conexos y mantienen los medios locales de subsistencia. La gestión y la toma de decisiones suelen darse en el nivel en que son más eficaces y eficientes, y ayudan a que haya más diálogo franco, intercambio de información y cooperación. A pesar de enormes esfuerzos, los conflictos transfronterizos siguen siendo los conflictos sobre recursos hídricos más difíciles de resolver en 2025.

Todavía queda mucho por hacer, pero hemos logrado el avance que se requiere para mitigar la crisis de agua que imperó en 2000 y para avanzar hacia una utilización y desarrollo sostenibles del agua.

Cómo hicimos realidad nuestra Visión

¿Cómo avanzó tanto el mundo en 25 años? Fueron decisivos cinco ajustes. La crisis del agua se convirtió en algo ampliamente reconocido. Se llegó a gestionar los recursos de tierra y agua de manera sistemática por medio de un marco integrado. Los servicios hídricos se vieron sujetos a precios por su costo total. Aumentó la innovación y el financiamiento en investigación. Y se incrementó la cooperación en cuencas internacionales.

Reconocimiento de la crisis y de la necesidad de acción

En 1987 la Comisión Brundtland le dijo al mundo que nuestra concepción de desarrollo era insostenible, pero no dijo casi nada del agua. En 1992 la Conferencia de Río sobre Medio Ambiente y Desarrollo, en su agenda para el siglo 21 (Agenda 21), abordó el tema del agua dulce en el capítulo 18 de su informe. Pero mirando hacia atrás desde 2025, resulta claro que la consulta mundial acerca del agua y el medio ambiente, el ejercicio de la Visión Mundial del Agua, ayudó a despertar a los profesionales del agua y del medio ambiente y al público de todo el mundo en cuanto a la crisis del agua.

Se sabía que unos cuantos países sufrían naturalmente de escasez de agua debido a su aridez. Pero no había habido un verdadero despertar respecto a la amenaza mundial de presión sobre el agua debido a una población mundial en rápido crecimiento y a los rápidos aumentos concomitantes en el uso del agua para el desarrollo social y económico. Ni tampoco había el mundo valorado verdaderamente el impacto destructor que las extracciones de agua y la descarga de aguas contaminadas estaban teniendo en ecosistemas de agua dulce.

Esto cambió en 2000. Mediante consultas en todo el mundo se compartieron información e ideas entre miles de profesionales del agua y del medio ambiente y representantes de la sociedad civil. Los medios de comunicación del mundo también asumieron el tema, y documentaron la toma de conciencia entre quienes toman decisiones y entre el público. En La Haya en marzo de 2000, bajo la mirada de los medios de comunicación del mundo, participantes en el ejercicio de la

Nuestra visión del agua y de la vida en 2025

- Reconocimiento de la crisis
- Representación de partes interesadas
- Precio por el costo total

Cuadro 4.1 Utilización responsable del agua en la Visión Mundial del Agua

En nuestra Visión, el agua para la agricultura de irrigación está drásticamente restringida, con un 40% más en la producción de alimentos (en parte debido a la agricultura de secano) que consume sólo 9% más de agua para irrigación. El uso industrial disminuye en los países desarrollados, pero el descenso se ve más que contrarrestado por incrementos en el mundo en vías de desarrollo. El uso municipal aumenta mucho en países en vías de desarrollo, para suministrar una cantidad mínima para todos, y disminuye en el mundo desarrollado. El reciclaje y una mayor productividad disminuyen la proporción de agua extraída respecto al agua consumida para todos los usos.

Usuario	Kilómetros cúbicos		Incremento porcentual 1995–2025	Notas
	1995 ^a	2025 ^b		
Agricultura				
Extracción	2.500	2.650	6	La producción de alimentos aumenta un 40% pero límites mucho más elevados de productividad hídrica aumentan en área irrigada cultiva da a 20% y aumenta en área neta irrigada en 5–10%.
Consumo	1.750	1.900	9	
Industria				
Extracción	750	800 ^c	7	Aumento importante en países en vías de desarrollo que en parte se contrarresta con una disminución importante en países desarrollados.
Consumo	75	100	33	
Municipalidades				
Extracción	350	500 ^d	43	Aumento importante y acceso universal en países en vías de desarrollo; estabilización y disminución en países desarrollados.
Consumo	50	100	100	
Embalses (evaporación)	200	220	10	
Total				
Extracción	3.800	4.200	10	
Consumo	2.100	2.300	10	
Exceso de consumo de aguas subterráneas	200 ^e	0		El aumento de recarga de acuíferos hace sostenible el uso de aguas subterráneas

Nota: Los totales están redondeados.

a. Los usos para 1995 se ofrecen como referencia. Estos datos se basan en Shiklomanov (1993), redondeados.

b. Estimaciones del personal de Visión Mundial del Agua.

c. En el caso de la industria, se reconoce que los países en vías de desarrollo necesitan una expansión importante en el uso de agua para industria, para los aproximadamente 2 mil millones de personas en ciudades en países en vías de desarrollo que requieren medios de subsistencia (tanto los pobres actuales como el aumento en la población); se utiliza un promedio de 200 litros diarios por persona. Esto significa 400 kilómetros cúbicos en desviaciones para la industria en países en vías de desarrollo. Al mismo tiempo, las desviaciones para industria en países desarrollados se pueden disminuir radicalmente. Una mejor gestión y la disminución de pérdidas disminuyen la proporción de agua extraída respecto a agua consumida.

d. El uso de agua residencial de los pobres en países en vías de desarrollo debe aumentar radicalmente. El uso residencial en países desarrollados se estabiliza y disminuye.

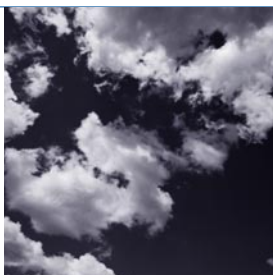
e. Postel (1999).

Fuente: Shiklomanov, 1999; personal de Visión Mundial del Agua, Postel 1999.

Visión y ministros de casi todos los países se reunieron para analizar y debatir los hallazgos de las consultas y las recomendaciones de la Comisión Mundial del Agua. Los participantes iniciaron el movimiento que hizo posible el mundo del agua que existe en 2025. En el 10o aniversario de la Conferencia de Río, gobiernos, agencias internacionales, el sector privado y organizaciones no gubernamentales anunciaron acciones concretas para abordar una gama de aspectos del agua.

Representación de grupos interesados en la gestión integrada de los recursos hídricos

En la sociedad del 2000 se había perdido la comprensión de que todas las decisiones sociales y económicas pueden tener implicaciones para el uso de la tierra y el agua y para el medio ambiente. Antes de la revolución industrial, los seres humanos vivían mucho más cerca de la naturaleza, y comprendían que debían vivir en armonía con ella. Algunos pueblos aborí-



Poner precio por el costo total fue la recomendación más controversial de la Comisión Mundial del Agua

genes conservaban esta comprensión en 2000. Pero el empeño en mejorar el bienestar y seguridad económicos había conducido a utilizar a la naturaleza para usos humanos, sin pensar en la sostenibilidad.

La urbanización nos enajenó toavía más de la naturaleza. Debido a las complejidades de la tecnología y de la ciencia, se produjo la especialización y segmentación de tareas. Esto generó instituciones especializadas e interrumpió la comunicación entre especialistas acerca de la gestión del todo. Más importante aún, como se veía a la tecnología de gestión del agua como una tarea que había que dejar en manos de especialistas, los ciudadanos ordinarios ya no desempeñaban casi ningún papel en la toma de decisiones para la gestión del agua. En los años 90 muchos reconocieron la debilidad de esta orientación, y la Comisión Mundial del Agua puso de relieve la base para todas las acciones para abordar la crisis del agua: gestión integrada de los recursos de tierra y agua a nivel de cuenca o vertiente.

Aunque el concepto de gestión de cuencas fluviales ya se había conocido por décadas, en el 2000 no existía ningún modelo ideal para aplicarlo. La gestión de cuencas no estaba organizada de una forma que los residentes de la cuenca tuvieran ni la autoridad ni los medios para implementar sus planes. Ni tampoco resultaba siempre práctico o esencial crear instituciones con límites administrativos que coincidieran con los límites de las aguas.

Los gobiernos concibieron la gestión de cuencas en formas diferentes. Para 2010 la mayor parte de los países tenían legislación que facilitaba actividades basadas en la comunidad. Algunos establecían como obligatorio desarrollar planes de cuencas para el uso sostenible de la tierra y del agua para poder optar a participar en programas económicos y sociales nacionales. Como se necesitaba con urgencia una gestión pública más vigorosa y mejor de la tierra y el agua, algunos gobiernos reorganizaron su servicio civil y modernizaron su legislación para disminuir la cantidad de agencias con responsabilidades en los sectores conexos y para hacerlos más responsables ante los ciudadanos a nivel local. Las reorganizaciones más eficaces comenzaron con la disminución de pagos innecesarios para personal marginal.

La mayor parte de los gobiernos adoptaron legislación que aclaraba la propiedad del agua o los derechos de acceso. En algunos casos se creó una amplia gama de organizaciones

locales según lo requirieran las circunstancias locales. Entre ellas algunas adoptaron el modelo de organizaciones de cuencas fluviales, otras el de autoridades de conservación y algunas la función de mercados de agua. En 2025 todas ellas tenían una cosa en común: la participación representativa de mujeres y hombres en la toma de decisiones. Mujeres profesionales formadas en las disciplinas del agua y del medio ambiente en la primera década del siglo 21 facilitaron la participación de las mujeres.

Poner precio por costo total de los servicios hídricos para todos los usos humanos

Poner precio por costo total fue la recomendación más controversial de la Comisión Mundial del Agua, por lo menos por tres razones. En primer lugar, hasta que el agua comenzó a escasear en los años 90, muchos la veían como un bien gratuito, un don de Dios. Segundo, los gobiernos habían estado subsidiando por años el suministro de agua bajo el supuesto de que los pobres no podían pagarlo. Tercero, el agua de irrigación se subsidiaba para generar empleo y mantener bajo el precio de los alimentos, de nuevo para familias de bajos ingresos, sobre todo en ciudades.

La realidad, desde luego, es que el agua es un recurso renovable. Disponible sin costo para aquellos en cuyas tierras cae. Pero en la mayoría de los casos debe almacenarse, tratarse, transportarse, purificarse después de que se haya usado y devolverse a los cursos de agua. Esto requiere infraestructura y servicios que tienen un costo para suministrarlos. Además, cuando escasea el agua, se involucran trueques al decidir donde tiene más valor agregado, incorporándose los costos de oportunidad.

En el mundo de 2000, con el agua cada vez más escasa, la Comisión concordó con el principio de Dublín de que para crear incentivos adecuados para la gestión del agua, debía tratarse al agua como un bien económico. Pero la Comisión reconoció que la implementación total de fijar el precio marginal del costo era un paso demasiado grande para tomarlo en ese momento. Por esto recomendó un primer paso: que el precio total de los servicios hídricos se recuperara de los usuarios.

Esta recomendación, incluyendo el corolario “quien contamina paga”, resultó bastante aceptable a los consumidores industriales, quienes podían recuperar los costos como parte del precio de venta de sus productos y servicios. También resultó aceptable a comunidades que buscaban servicios de

- **Más fondos públicos para investigación e innovación**
- **Mayor cooperación en cuencas internacionales**

agua potable, ya que supieron ver que brindaba una fuente de nuevas inversiones para extensiones del sistema para clientes no atendidos. Para 2010 las empresas públicas y privadas de servicios estaban aplicando casi todas la recuperación del costo total en estas situaciones. Como algunas familias de escasos ingresos no podían pagar el agua, se introdujeron medidas para subsidiar estos hogares de modo que pudieran pagarla para satisfacer sus necesidades básicas. Estos hogares también contribuyeron en especie al costo de sus servicios mediante su mano de obra para la instalación y funcionamiento.

Resultó difícil vender el concepto de que los clientes deberían pagar el costo total del servicio urbano de cloacas, porque se solía percibir que los beneficiarios incluían a algunos no conectados al sistema. Se opinaba que el saneamiento tenía ciertas características de bien público, al igual que otros servicios relacionados con el agua, como la gestión de inundaciones, y ambos siguieron necesitando financiación pública (recuadro 4.3).

Resultó mucho más difícil vender el concepto de pagar por el costo total de agua de irrigación. Pero fue determinante que se le asignara valor a este agua, dado que representaba la mayor parte del agua desviada para necesidades humanas. En 2000 los abastecedores de agua de irrigación (en general agencias de gobiernos) ni siquiera recuperaban la mayor parte de los costos de operación y mantenimiento. Como primer paso los gobiernos habían comenzado a descentralizar la responsabilidad por la operación y mantenimiento a cooperativas o propietarios privados, tendencia que se aceleró en los primeros años del nuevo siglo. Como los agricultores dependían del buen funcionamiento de dichos sistemas para su subsistencia, garantizaron la operación y mantenimiento. También en ese caso, muchos agricultores y en especial usuarios de bajos ingresos contribuyeron con sus servicios como contribución en especie al costo. Se adoptó en forma prevalente tecnología adecuada de bajo costo, como el bombeo a pedal de agua subterránea menos profunda para propietarios de pequeñas parcelas. Se eliminaron todos los subsidios para operación y mantenimiento.

También se eliminaron los subsidios indirectos a los costos de operación, como electricidad. Esto produjo un impacto importante en la gestión del agua en India, que en 2005–15 desestimuló el exceso de bombeo de aguas subterráneas al ir eliminando en forma gradual los subsidios para la electricidad para bombear agua de pozos.

Recuadro 4.3 Carta Social para el Agua

En el Segundo Foro Mundial del Agua en marzo de 2000, la ONG francesa Académie de l'Eau presentó una Carta Social del Agua. A partir de una serie de experiencias exitosas identificadas mediante investigaciones y en un sitio web durante una serie de meses antes del Foro, la Carta propuso una serie de medidas para la gestión comunitaria del agua. De implementarse de manera simultánea, estas medidas hacían posible organizar a los beneficiarios de abastecimientos de agua para informarlos y sensibilizarlos en cuanto a aspectos de la gestión del agua, educarlos sobre posibles soluciones y de este modo prepararlos para trabajar con profesionales del agua para abordar sus necesidades.

La Académie de l'Eau también presentó un conjunto de instrumentos de acciones y medidas concretas. Y con sus asociados inició un pequeño fondo con contribuciones de compañías de agua en el mundo desarrollado para ayudar a comunidades que desearan poner a prueba estos métodos, incrementando con ello el ámbito de experiencias de las cuales aprender. Se utilizó por primera vez el método en los países francofonos de África, pero por medio de redes regionales y mundiales contribuyó en gran manera al movimiento comunitario por todo el mundo.

Fuente: Personal de Visión Mundial del Agua.

En los primeros 25 años del siglo se construyeron nuevas estructuras de almacenamiento de agua para agricultura de irrigación y agua industrial, y también para recargar acuíferos de aguas subterráneas. Los gobiernos otorgaron más contratos a operadores privados para que construyeran, fueran propietarios y operaran estas instalaciones, y recompensaban a quienes necesitaban los subsidios transparentes más bajos del gobierno.

Una nueva ronda de negociaciones de la Organización Mundial del Comercio en 2010 acordó agregar subsidios al agua a la lista de subsidios inaceptables para insumos a la agricultura. A medida que se fue implementando esta política en los años siguientes, los precios de los alimentos de los países exportadores aumentaron algo, mejorando los ingresos de los agricultores en países en vías de desarrollo. Los precios llegaron a estabilizarse alrededor de su nivel anterior, pero los residentes de ciudades con bajos ingresos sintieron el inconveniente de precios más altos por los alimentos mientras este fue el caso.

La transición hacia fijar el precio por costo total procedió junto con una constante y fuerte presencia gubernamental para establecer y gestonar marcos de políticas y leyes regulatorias que brindaran estabilidad a largo plazo. Esto atrajo inversiones indispensables en infraestructura necesaria de parte de empresas privadas locales e internacionales. Al mismo



Las personas llegaron a darse cuenta de que no habían heredado la tierra de sus padres; la habían tomado prestada de sus hijos

tiempo, las inversiones en bienes públicos y los subsidios para usuarios de agua de bajos ingresos incrementaron los gastos de los presupuestos públicos. Los presupuestos gubernamentales relacionados con agua continuaron más o menos a los niveles de 2000 a lo largo del primer cuarto de siglo. Los costos que ahora asumen los consumidores y el sector privado se sustituyeron con inversiones en bienes públicos, subsidios a mujeres y hombres de bajos ingresos e investigación y desarrollo con fondos públicos.

Más fondos públicos para investigación e innovación

Al final del siglo pasado escaseaban el pensamiento innovador y las nuevas tecnologías para gestión del agua, a diferencia de la informática y de los productos farmacéuticos. La Comisión se dio cuenta de que la causa probable era que no se había valorado el agua y por ello tenía poco interés para el sector privado. Ponerle precio al agua despertaría con el tiempo el interés por el sector, pero esto podría tomar tiempo, y algunas esferas de investigación nunca llegarían a interesar al sector privado. Por esto la Comisión propuso a los gobiernos que asignaran fondos públicos para dicha investigación, proceso que donantes bilaterales y fundaciones privadas ayudaron a iniciar en 2000 cuando se comprometieron a asignar fondos para investigación referente al agua en laboratorios nacionales de países en vías de desarrollo, utilizando el modelo que desarrolló el Consultative Group on International Agricultural Research.

Al final del siglo pasado los profesionales sabían que el saneamiento ambiental urbano necesitaba alternativas a la eliminación tradicional de los residuos que acarrea el agua. Se implementaron proyectos piloto en 2000, con una red que patrocinó la Global Water Partnership que garantizaban que se compartieran las experiencias. Para 2010 había comunidades que aplicaban estos métodos de menor costo y más benignos para el medio ambiente no sólo en zonas y perímetros urbanos de baja densidad sino también en ciudades. También en 2010 se cultivaron plantas de alta acumulación para que extrajeran toxinas del suelo. Por medio de la biotecnología, se utilizaban microorganismos para eliminar contaminantes de las aguas subterráneas.

En un desenlace inesperado en 2015, un instituto canadiense de investigación desarrolló una cepa de cereal que tenía tallos que los animales podían digerir mejor. La adopción de esta cepa de parte de países como India, que por entonces utilizaba 500 millones de toneladas de residuos de cereales al año

como alimento para ganado, causó un enorme impacto en el pienso de cereales que se necesitaba, y liberó agua para otros cultivos para los seres humanos. Prosiguió el trabajo de laboratorio en genética molecular. Y se generó suficiente confianza pública de que se habían concluido las pruebas de campo para plantas genéticamente modificadas que combinaban resistencia a la sequía y elevado rendimiento.

Como resultado de las reducciones constantes en el costo de la tecnología de información y comunicación, los agricultores pudieron gestionar mejor el agua y otros insumos, utilizando sistemas mundiales de ubicación, conexiones por satélite y demtos con sensores remotos para una labor agrícola más exacta. Mediante el uso de conocimiento tradicional, los institutos agrícolas nacionales fueron adaptando dichas tecnologías a las necesidades de los lugares y las personas en 2015. Consultores locales calificados podían utilizar esta información y tecnología para brindar servicios a los agricultores por una fracción de lo que los consultores foráneos habían cobrado en el siglo precedente. Todos los agricultores, con excepción de los de subsistencia, disponían de medios para utilizar esta tecnología.

La tecnología de la información también ofreció enormes oportunidades en cuanto a la forma en que se distribuía y utilizaba el conocimiento de los recursos hídricos. Para 2010 las grandes cantidades de información relacionada con el agua en internet las gestionaban redes de expertos y gerentes de recursos, quienes las categorizaban y distribuían actualizaciones periódicas sobre, por ejemplo, contactos, proyectos, legislación, métodos, instrumentos y mejores prácticas de gestión.

Se recolectaban en forma habitual datos hidrológicos bajo la dirección del Subcomité del Comité Coordinador de la Agencia de Naciones Unidas para Recursos Hídricos. Se volvieron muy comunes las iniciativas para compartir datos, constituyeron la base para acuerdos nuevos o actualizados bilaterales y multilaterales sobre compartir acciones. También se compartieron ampliamente datos ambientales y la comprensión subyacente de los procesos ambientales, y se comunicaron en formas adecuadas para poderlas utilizar en educación y en campañas de información pública, y por encima de todo, para gestión de cuencas fluviales.

En 2000 los gestores de recursos hídricos estaban comenzando a entender las funciones y servicios ecológicos. Pero cuando trataban de cuantificar los conceptos para utilizarlos

en cálculos para la gestión de recursos hídricos, descubrieron que se sabía muy poco. Como primer paso, los países reconocieron que debía minimizarse la descarga de todos los contaminantes en el medio ambiente. El Foro Mundial del Agua de La Haya inició proyectos de investigación para conseguir datos pertinentes sobre la interacción del ciclo hídrico y de los ecosistemas para una serie de condiciones geográficas y climáticas. Y las actividades de investigación que sustentaban la gestión integrada de vertientes se incrementaron mucho después de 2000.

Para 2010 los científicos de muchos países en vías de desarrollo habían hecho contribuciones innovadoras importantes para la gestión de recursos de agua dulce con fondos para investigación local que proporcionaron donantes y conceptos para políticas e instituciones innovadoras de agua que desarrolló el Instituto Internacional de Gestión del Agua en Sri Lanka. Esto ayudó a desarrollar capacidad local de modo que para 2015 la implementación de proyectos dependía mucho menos de la capacidad técnica de países desarrollados. Ahora en 2025 las necesidades mínimas de agua de la mayor parte de la flora y fauna en humedales y ríos son bien conocidas y se utilizan para la planificación y gestión de recursos hídricos.

A finales del siglo pasado sólo se manifestaba preocupación por el medio ambiente en declaraciones ambientales, evaluaciones de impacto y planes de acción ambiental que eran anexos de los planes tradicionales de gestión de recursos hídricos. En 2000 el Programa Hidrológico Internacional de la organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) comenzó a coordinar la enseñanza de estos temas para cambiar esta dualidad de pensamiento. Tomó una generación para capacitar a académicos, maestros profesionales y capacitadores en el nuevo Instituto de Desarrollo de Capacidad para Recursos Hídricos de UNESCO en Delft, Países Bajos. Para 2015 la toma de conciencia ambiental forma parte integral de las prácticas de ingeniería y gestión de recursos hídricos.

Como resultado de una capacitación similar para maestros de enseñanza primaria y secundaria, junto con un acceso más generalizado a la educación, los niños en 2015 salían de la escuela conscientes de la interconexión de sus acciones y el medio ambiente. Programas de educación y concienciación, como *Agua, la fuente de toda vida* y *Nuestras Vertientes, Nuestra Riqueza*, han incrementado en mucho la comprensión pública de los bienes y servicios ecosistémicos y el reco-

nocimiento general de la necesidad del agua para mantenerlos. La mayor educación y conciencia se han convertido en los impulsores de un involucramiento público más amplio. Ahora resulta común la idea de que las decisiones colectivas deberían tomar debidamente en cuenta no sólo a la generación siguiente sino también a muchas generaciones futuras. Y esta idea constituye la base de mucho de lo que se analiza en comités de vertientes.

Mayor cooperación en cuencas fluviales internacionales

En mayo de 2000, todavía no habían ratificado la Convención de Naciones Unidas sobre la ley de Usos No Navegables de Cursos Internacionales de Agua un número suficiente de naciones como para que entrara en vigor, después de más de 25 años de haberla redactado y de que la Asamblea General la hubiera adoptado de manera casi unánime. Aunque los principios parecían razonables, casi todos los países los encontraron o demasiado rigurosos o demasiado débiles, posiciones que parecían depender de si una nación ocupaba en cuencas internacionales una ubicación río arriba (demasiado rigurosos) o río abajo (demasiado débil).

La Comisión recomendó que los gobiernos en forma voluntaria aceptaran la limitación de sus derechos soberanos para permitir que las consultas y decisiones se basaran en la gestión integrada de recursos hídricos a nivel de cuenca. Algunos países objetaron. Otros ya estaban aplicando el principio, y los países del Medio Oriente y de la cuenca del Niño presentaron ante el segundo Foro Mundial del Agua una descripción de sus esfuerzos de cooperación.

A medida que más naciones y comunidades fueron aplicando el principio en sus vertientes, fue resultando claro que era la orientación adecuada. Fue necesario sólo un pequeño paso más para aplicar la orientación a cuencas internacionales, aceptado en casi todos los cursos de agua en 2020, cuando una nueva convención internacional que codificaba los principios y especificaba los mecanismos de resolución de conflictos la ratificaron los países de Naciones Unidas.

Nota

1. En los escenarios analizados en el capítulo 3, la población mundial oscila entre 7.3 mil millones y 7.8 mil millones. En nuestra Visión hemos asumido que la creciente prosperidad continuará la tendencia hacia un crecimiento menor de la población, y utilizamos 7.5 mil millones para 2025.

