

# Visión general de los mensajes más importantes

EXTRAÍDO DEL INFORME DE LAS NACIONES UNIDAS SOBRE EL DESARROLLO DE LOS RECURSOS HÍDRICOS EN EL MUNDO 4

**Gestión del agua en un contexto de incertidumbre y riesgo**

## Parte 1: reconocimiento de la importancia del agua y sus dimensiones globales

El acceso al agua es fundamental para el bienestar de las personas en todos los ámbitos: personal, familiar y social. El agua también contribuye de una manera esencial a la producción económica. Es fundamental para el buen funcionamiento de los sistemas medioambientales y ecológicos de la naturaleza. Muchos sectores económicos compiten por conseguir los limitados recursos hídricos. El agua representa el *único* medio por el cual las grandes crisis globales (alimentaria, energética, sanitaria, económica, así como el cambio climático) se pueden abordar conjuntamente. Probablemente se necesiten establecer compromisos explícitos para asignar el agua a aquellos usos que maximicen los posibles beneficios a través de una serie de sectores de desarrollo. Nos encontramos ante un importante desafío, pero uno cuyo logro es difícil y complejo en la práctica.

La protección de los recursos hídricos, la optimización de su uso a través de estas actividades y la garantía de una distribución equitativa de los beneficios procedentes de actividades con altos recursos hídricos deberían estar en el centro de la política y la regulación pública. Esto es cierto para todos los niveles de la gestión del agua: locales, regionales, cuencas hidrográficas y centrales. Si no se logra abordar estratégicamente estas cuestiones de asignación, dando como resultado un enfoque fragmentado de la gestión del agua, se pondrá en peligro la disponibilidad y la sostenibilidad futuras de los recursos hídricos y es probable que se reduzca el bienestar tanto económico como social por debajo de los niveles alcanzables.

La tarea de proporcionar cantidades suficientes de agua para las necesidades sociales, económicas y medioambientales ha sido considerada tradicionalmente responsabilidad de las personas directamente involucradas en su extracción, recolección y uso: el denominado sector del agua. Sin embargo, la disponibilidad de agua durante todo el ciclo hidrológico se ve influida por muchos factores que escapan al control directo de las autoridades del sector del agua. Una gestión eficaz y sostenible de los recursos hídricos, así como la asignación necesitan de la cooperación y la coordinación entre los diversos actores y «jurisdicciones» del sector.

En el futuro, lo más probable es que los recursos hídricos mundiales se vean sometidos a más presión. La



©Philippe Boursseiller

demanda de agua es cada vez mayor al mismo tiempo que el cambio climático representa una posible amenaza para la disponibilidad. El agua no está confinada dentro de las fronteras políticas. Se estima que 148 estados tienen cuencas internacionales dentro de su territorio y 21 países se encuentran completamente dentro de estas cuencas. Además, alrededor de 2.000 millones de personas en todo el mundo dependen de los suministros de aguas subterráneas, que incluyen 273 sistemas acuíferos transfronterizos. La cantidad de factores impulsores del uso del agua existentes, el hecho de que estén aumentando, así como las incertidumbres asociadas a los mismos, ponen a los acuerdos transfronterizos actuales en situación de estrés con toda seguridad.

En última instancia, estas cuestiones sólo se pueden abordar en los foros internacionales. La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (UN Framework Convention on Climate Change, UNFCCC), los Objetivos de Desarrollo del Milenio (Millennium Development Goals, MDGs) y la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo Sostenible (UN Conference on Sustainable Development, CSD) son particularmente importantes. Bajo el liderazgo de los estados miembros, las actividades desarrolladas se deben complementar mediante los procesos de consulta adecuados para garantizar la aplicación efectiva de las políticas globales a escala nacional. Los miembros de la comunidad del agua tienen el deber de proporcionar información y orientación a este proceso.

### La demanda de agua *¿Qué impulsa el consumo?*

La demanda de agua tiene su origen en estas cuatro fuentes principales: agricultura, producción de energía, usos industriales y consumo humano.

La energía y el agua están íntimamente conectadas. Todas las fuentes de energía y electricidad necesitan agua en sus procesos de producción: la extracción de materias primas, la refrigeración en los procesos térmicos, los procesos de limpieza, el cultivo de cosechas para biocombustibles y las turbinas de alimentación. La energía es a su vez necesaria para hacer los recursos hídricos disponibles para el uso y el consumo humano mediante el bombeo, el transporte, el tratamiento, la desalinización y la irrigación.

Actualmente, más de mil millones de personas carecen de acceso a la electricidad y a otras fuentes limpias de energía. Se espera que los aumentos en la demanda debido al crecimiento de la población y al aumento de la actividad económica sean los causantes de un repentino aumento en el consumo de energía, en particular en los países no pertenecientes a la OCDE.

Existe una relación directa entre el agua y la producción de alimentos. La producción de cosechas y el ganado necesitan de grandes recursos hídricos, y la agricultura representa el 70% de toda el agua *extraída* por los sectores agrícolas, municipales e industriales juntos (incluido el de la energía). El auge de la demanda de productos ganaderos en particular es el responsable del aumento de

la demanda de agua. Está afectando además a la calidad del agua, lo que a su vez reduce la disponibilidad. Una gestión responsable del agua destinada a la agricultura contribuirá de una forma importante a la futura seguridad global del agua.

Se estima que la demanda mundial de alimentos aumentará en un 70% en 2050. Sin embargo, la predicción de la futura demanda de agua de uso agrícola está cargada de incertidumbre, en función de las metodologías y los supuestos adoptados. Los niveles de población, el tipo de alimento demandado y las cantidades consumidas son factores que influyen en la demanda. Los tipos de cosechas, la producción y la eficiencia de la producción agrícola también afectan a las cantidades de agua necesaria, mientras que las variaciones climáticas se añaden a las incertidumbres.

Las mejores estimaciones de consumo de agua global para el sector agrícola (incluidas las agriculturas de secano y de regadío) en un futuro muestran un aumento de alrededor del 19% en 2050. Gran parte del aumento en el consumo de agua de regadío se dará en las regiones que ya sufren de escasez de agua.

El agua forma parte integral de muchos procesos industriales y la demanda creciente de agua para usos industriales será el resultado del aumento de la actividad económica.

En cuanto al consumo humano, la principal fuente de demanda proviene de los núcleos urbanos que requieren de agua para beber, saneamiento y drenaje. Se prevé que la población urbana mundial crezca a 6.300 millones de personas en el año 2050 (en el año 2009 era de 3.400 millones), en representación tanto del crecimiento de la población como de la migración neta de las zonas rurales a la ciudad. Ya existe un desfase de las poblaciones urbanas no atendidas y el número de personas en las ciudades que no tienen acceso a mejores suministros de agua y saneamiento se estima que ha crecido un 20% aproximadamente desde que se establecieron los Objetivos de Desarrollo del Milenio.

### **El recurso hídrico: variabilidad, vulnerabilidad e incertidumbre**

Entender la distribución espacial y temporal, y el movimiento del agua son cruciales para la gestión eficaz de los recursos hídricos. Los suministros de agua dulce se distribuyen de manera irregular tanto geográfica como temporalmente. Existe una variabilidad considerable entre los climas áridos y húmedos, y entre las estaciones húmedas y secas. Una serie de factores climáticos a gran escala, por ejemplo, el fenómeno de oscilación meridional de El Niño (El Niño-Southern Oscillation, ENSO) impulsa la distribución de agua dulce.

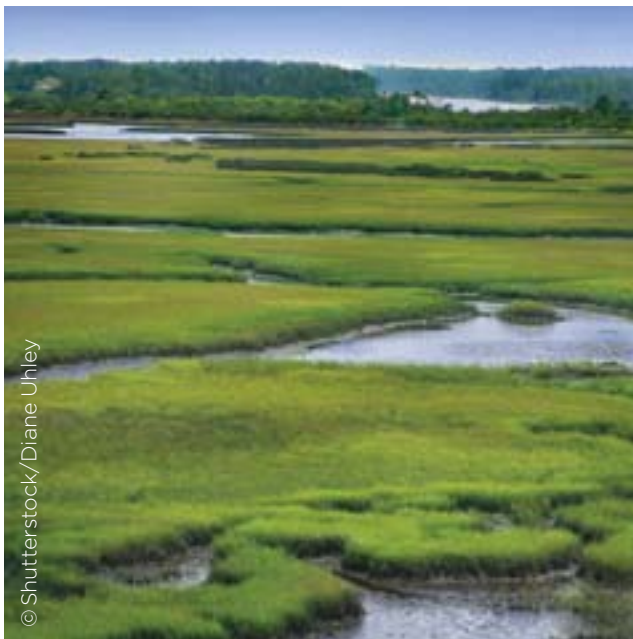
El agua subterránea representa en la actualidad una fuente importante de agua para consumo humano,



suministra casi la mitad de toda el agua potable del mundo. La omnipresencia y la capacidad de almacenamiento único de las aguas subterráneas han permitido a las personas asentarse y sobrevivir en las zonas de secano donde la lluvia y la escorrentía son escasas o imprevisibles. El agua subterránea es crucial para los medios de subsistencia y la seguridad alimentaria de más de mil millones de hogares rurales en las regiones más pobres de África y Asia, así como para el abastecimiento doméstico de una gran proporción de la población de otras partes del mundo.

Durante el siglo XX se llevó a cabo una «revolución silenciosa» sin precedentes en la captación de aguas subterráneas por todo el mundo. La tasa mundial de captación de aguas subterráneas se ha triplicado al menos en los últimos 50 años, impulsando de forma significativa la producción alimentaria y el desarrollo del ámbito rural. No importa lo grande que puede ser el volumen de agua contenida en estos acuíferos, el hecho de que muchos de ellos no sean renovables significa que con el tiempo pueden explotarse hasta su agotamiento, si su uso no se gestiona adecuadamente. En algunos puntos conflictivos, la disponibilidad de los recursos de aguas subterráneas no renovables ha alcanzado límites preocupantes.

Pese a estas preocupaciones factibles sobre las tasas de captación insostenible y la contaminación, los recursos de aguas subterráneas, si se gestionan adecuadamente, pueden hacer una importante contribución para satisfacer la demanda de agua en el futuro y para adaptarse al



cambio climático. La inversión será necesaria para mejorar la medición y el control del agua y, cuando proceda, para aumentar el almacenamiento de las aguas superficiales y subterráneas, tanto en embalses construidos como en almacenamientos naturales en humedales y en el suelo.

Los glaciares actúan como almacenes. El agua se libera en años de precipitaciones de nieve baja y se retiene en forma de hielo en los años de fuertes nevadas. A corto plazo, cuando los glaciares se reducen aportan agua al caudal por encima de la precipitación anual y así se aumenta el suministro de agua. A largo plazo, sin embargo, se supone que los glaciares desaparecerán como fuente adicional de agua, aunque muy lentamente.

La cantidad de agua disponible también se determina según la calidad. El agua contaminada no se puede utilizar para beber, bañarse, usos industriales o la agricultura. Cuanto más contaminada esté el agua, más altos serán los costes del tratamiento para volver a un estado en el que se pueda utilizar.

El agua de mala calidad daña la salud humana y degrada los servicios de los ecosistemas. Los costes económicos de un agua de mala calidad en los países en Oriente Próximo y África del Norte van desde el 0,5% al 2,5% del PIB.

El enfoque preventivo y de colaboración, descrito como Planes de seguridad hídrica, ha demostrado que se pueden ahorrar costes y lograr mejoras en la calidad del agua. Requiere el compromiso de las partes interesadas clave, incluidos los propietarios de terrenos o de casas que depositan residuos industriales, agrícolas o domésticos en un área de captación; los responsables de la política procedentes de distintos departamentos gubernamentales que supervisan la aplicación y el cumplimiento de la normativa medioambiental; y los profesionales encargados de suministrar el agua a los consumidores directamente en el grifo.

## Reducción de presiones sobre los recursos hídricos

El cambio climático es de vital importancia: se ve afectado por la producción de energía e influye directamente en el agua. Las medidas atenuantes se centran en la reducción del consumo energético, que alivien las presiones provenientes del sector energético sobre la demanda de agua. La adaptación significa la planificación y la preparación ante los eventos hidrológicos y atmosféricos extremos entre los que se incluyen inundaciones, sequías y tormentas. Otras medidas que posiblemente afecten al consumo de agua que realiza el sector energético son el desarrollo de tecnologías de un uso más eficaz del agua tanto para la energía primaria, como para la electricidad. Las políticas hídricas y energéticas, que a menudo se idean en los diferentes departamentos o ministerios gubernamentales, tendrán que armonizarse, y la formulación de políticas se coordinará mejor.

El principal desafío al que se enfrenta el sector agrícola no es el crecimiento de los alimentos de hasta un 70% en 40 años, sino hacer que ese 70% más de comida pueda estar disponible en el plato. La reducción de las pérdidas en el almacenamiento junto con la cadena de valor se encaminarían hacia la compensación de la necesidad de una mayor producción (y agua). Las tecnologías innovadoras también serán necesarias para mejorar la producción de las cosechas y la tolerancia a la sequía, y ofrecer formas más eficaces de uso de fertilizantes y agua. Los países industrializados se encuentran bien posicionados para aprovechar estas tecnologías, pero también deben permitir que los países menos desarrollados tengan acceso a las mismas con condiciones equitativas y no discriminatorias.

Para la mayor parte de las operaciones industriales, el agua no se ha considerado hasta ahora un problema. Una gestión mejorada del agua se refleja generalmente en la disminución global de las extracciones de agua para el sector industrial o el aumento del tratamiento de las aguas residuales, y destaca la conexión entre un aumento en la productividad y una disminución del consumo, y las descargas de efluentes y la reducción de la contaminación. Sin embargo, la industria no permanecerá inmune a las crecientes presiones hídricas, cuya influencia se extenderá más allá de los límites de la fábrica para afectar a los trabajadores, los clientes, los proveedores y los miembros de las comunidades anfitrionas. La industria tendrá que considerar no sólo sus propios intereses directos sino también los de las otras partes interesadas y los del entorno natural.

Se estima que más del 80% de las aguas residuales en todo el mundo no se recogen ni tratan, y los asentamientos urbanos son la principal fuente de contaminación de punto de emisión. El público necesita recibir información mejorada acerca del impacto del consumo sobre la cantidad y la calidad de los recursos hídricos. Se están desarrollando herramientas para la gestión de la creciente demanda urbana de agua; en particular, la gestión de

las aguas utilizadas en zonas urbanas (Integrated Urban Water Management, IUWM), que combina la gestión de las aguas dulces, de las aguas residuales y de las aguas pluviales en una estructura común de gestión de recursos.

## Los impactos sociales y medioambientales del agua

Las medidas para mejorar la gestión de recursos hídricos, para aumentar el acceso al agua potable y al saneamiento básico y para promocionar la higiene tienen la capacidad de mejorar la calidad de vida de varios miles de millones de personas, reducir la mortalidad infantil, mejorar la salud materna y reducir la carga de enfermedades transmitidas por el agua. El brindar apoyo a las mujeres para que accedan al agua y otorgarles el control mejorará, a su vez, el acceso a fuentes seguras de alimentos y medios de subsistencia lo cual beneficiará a su propia salud y a la de sus familias.

Los desastres relacionados con el agua representan un gran obstáculo para reducir la pobreza y para cumplir los objetivos como, por ejemplo, los Objetivos de Desarrollo del Milenio. Un problema particularmente acuciante es el de la desertificación, la degradación de las tierras y la sequía (desertification, land degradation and drought, DLDD). Estimaciones recientes sugieren que cerca de 2.000 millones de hectáreas de tierra en todo el mundo, un área dos veces el tamaño de China, ya están gravemente degradadas, algunas de un modo irreversible. A escala mundial, la DLDD afecta a 1.500 millones de personas que viven en zonas en proceso de degradación y esta situación está relacionada estrechamente con la pobreza. La escasez de agua generada por la DLDD tiene como resultado la inseguridad alimentaria y la malnutrición entre las comunidades afectadas, en particular en los países en desarrollo.

Los ecosistemas sustentan la disponibilidad de agua, incluidos los contrastes de sequías e inundaciones, y su calidad. Proporcionan múltiples beneficios (servicios) que son esenciales para el desarrollo sostenible. Muchos de estos servicios clave se derivan directamente del agua y todos se basan en ella. Las tendencias de los ecosistemas, incluyendo la vida que sustentan, nos están diciendo que la situación no está equilibrada. Los responsables de la política y los gestores tienen que reconocer que los ecosistemas no consumen agua, la suministran y la reciclan, y que el agua que se toma de los ecosistemas de forma insostenible reduce su capacidad de proporcionar los beneficios que necesitamos que ofrezcan los ecosistemas.

## La gestión del agua, las instituciones y el desarrollo de capacidades

La comprensión de los múltiples aspectos y funciones del agua es crucial para gestionarla con eficacia. El agua afecta el bienestar social y el desarrollo económico dentro de una gama de sectores. Las demandas y los usos del agua se gestionan a menudo por separado (lo que puede llevar a que se generen conflictos entre los sectores en



competencia) en lugar de como parte de una estrategia global para sacar el máximo provecho al uso del agua en todos los estamentos sociales y económicos.

Las instituciones eficaces pueden reducir las incertidumbres medioambientales, económicas, técnicas y sociales. Sin embargo, las distintas estructuras de gestión del agua en el tratamiento de los diferentes recursos y las cuestiones relacionadas con el uso y los servicios se reflejan en la complejidad y la fragmentación de las instituciones que existen para gestionarla. Un problema adicional es que muchas instituciones hídricas están todavía muy centradas en las soluciones de oferta y tecnológicas. Para hacer frente a los cambios necesarios, dichas instituciones tendrán que cambiar su enfoque hacia la gestión de los procesos y las personas.

El agua es transversal a todas las actividades sociales, económicas y medioambientales. La gestión integrada de los recursos hídricos (integrated water resources management, IWRM) tiene como objetivo alinear la gestión del agua en todos los sectores, políticas e instituciones pertinentes para lograr la seguridad de los recursos hídricos, de los alimentos y de la energía del país. Requiere que se consideren los diferentes usos del agua y proporciona una estructura dentro de la cual los grupos de interés que participan (compañías de agua, agricultores, industria y minería, comunidades, ecologistas, etc.) pueden negociar la elaboración de estrategias coherentes para afrontar las incertidumbres y los retos futuros. La IWRM abarca a un grupo amplio formado por las partes interesadas en el proceso de «establecimiento de reglas» para la gestión de los recursos hídricos, que en el caso de los sistemas hídricos transfronterizos también incluirá la colaboración internacional.

## Toma de decisiones bien fundada

Cada vez es más importante que los gobiernos de cada país dispongan de información fiable y objetiva sobre el estado de los recursos hídricos y cómo se utilizan y gestionan. En este contexto, la Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE) ha establecido como objetivo político «la disociación de las presiones medioambientales del crecimiento económico». Las tendencias del uso del agua representan un importante parámetro que debe controlarse.



Resulta necesario que la información sobre el agua provenga de todas las partes de la sociedad, desde las comunidades globales hasta las organizaciones multilaterales globales, pasando por los agricultores, los urbanistas, las compañías de agua potable y de tratamiento de aguas residuales, los gestores en caso de desastres, las empresas, la industria y los ecologistas. Por norma general, la disponibilidad de datos es especialmente pobre cuando se trata de la calidad de las aguas subterráneas y del agua. Es fundamental establecer sistemas sostenibles para la recopilación y difusión de datos, así como establecer los foros para el intercambio de esta información. Un objetivo clave es reducir la incertidumbre sobre los recursos hídricos y su uso con el fin de mejorar la gestión de riesgos.

Se ha desarrollado una amplia gama de indicadores para supervisar el estado, el uso y la gestión de los recursos hídricos. Junto con las tendencias en el uso del agua, el uso eficaz del agua de los diferentes sectores, medido en términos de producción por unidad de uso de agua, puede ser un indicador útil. En un nivel social más amplio, el concepto ampliamente utilizado de estrés de los recursos hídricos del país mide la cantidad de agua disponible por persona en un país. Para lograr una distribución equilibrada y una protección de los recursos hídricos, los indicadores deben ser elegidos para cubrir el establecimiento de cuotas normativo (por ejemplo, normas técnicas y de funcionamiento), las reglas de acceso y los procedimientos de asignación, así como los instrumentos económicos (en concreto, mecanismos de fijación de precios y pagos por los servicios del ecosistema).

Un Grupo de Expertos del WWAP sobre Indicadores, Seguimiento y Presentación de Informes (Indicators, Monitoring and Reporting, IMR) estudiaron la disponibilidad de los datos y las medidas que se podían adoptar para mejorar el flujo de datos. Uno de sus hallazgos consistió en que un conjunto limitado de «elementos de datos» clave podría apoyar una amplia gama de distintos indicadores.

Sin embargo, los datos necesarios para alimentar los indicadores rara vez están disponibles de forma sistemática o fiable en el ámbito mundial, nacional, regional o de cuenca. La preocupación por el cambio climático es uno de los factores que ha conducido al reconocimiento explícito de que el término «hidrología estacionaria» ya no se puede utilizar

más como base para la evaluación de la disponibilidad de los recursos hídricos. Esto a su vez ha centrado la atención sobre la limitada cantidad de datos mundiales acerca de los caudales sobre los que deben basarse las estimaciones de disponibilidad de recursos hídricos. Mientras que contamos con una gran cantidad de datos sobre las precipitaciones, que se pueden medir mediante teledetección, los cambios que sufren las escorrentías de los ríos o la recarga de aguas subterráneas son mucho más difíciles de medir. La enorme base de recursos proveniente de la teledetección (validada por las redes y los servicios hidrometeorológicos) aún no se ha traducido en flujos importantes de información procesada de interés sobre el agua y su uso. Por ejemplo, el control remoto de los indicadores de la calidad del agua destacaría las tendencias de eutrofización y otros problemas que afectan el estado de los ecosistemas naturales como los humedales.

Los datos sobre el uso de los recursos hídricos son a menudo más difíciles de obtener que la información sobre el estado de los recursos. El uso directo de agua en las cosechas ahora se puede evaluar de un modo fiable mediante los datos recopilados de forma remota, aunque es más difícil determinar la cantidad de agua que realmente se ha extraído de los ríos y las presas para irrigar los campos. Es sorprendente lo poco que se conoce sobre la cantidad de agua que realmente extrae y consume la industria. Como el agua es barata y se distribuye ampliamente, con frecuencia su uso no se mide directamente, sino que se realizan estimaciones utilizando los supuestos estándares sobre el consumo de agua en sectores específicos. Puede haber una falta de voluntad para compartir información. Si no se obtienen los datos sobre el uso real, no será posible detectar las mejoras en la productividad del agua, incluso si son sustanciales.

Los responsables de las políticas económicas han reconocido que los recursos hídricos ejercen una influencia importante, aunque ampliamente desconocida, sobre las economías nacionales. La existencia de un factor impulsor más eficaz de los esfuerzos para mejorar el flujo de información sobre el agua será una demanda de los responsables de la política y de los responsables de la toma de decisiones en los sectores socioeconómicos. En la actualidad existen oportunidades significativas para la comunidad global de profesionales encargados de suministrar el agua, así como para los usuarios del agua y aquellos miembros de la comunidad en general, que participen de alguna forma con temas relacionados con el agua, de hacer mejoras sustanciales en la calidad y la disponibilidad de la información sobre el recurso, su uso, los usuarios, los beneficios derivados del mismo, cómo se asignan estos beneficios, y quién asumirá los costes y los impactos negativos.

El desarrollo de técnicas que permiten medir directamente la evapotranspiración de los cultivos es un ejemplo. Se pueden realizar estimaciones precisas sobre las precipitaciones utilizando los datos sobre atenuación de señales

entre las torres de telefonía móvil, lo que significa que los proveedores de servicios de telecomunicaciones pueden ayudar a paliar esta falta de información. La familia de satélites GRACE, que ha permitido la aplicación de las mediciones gravimétricas remotas para determinar los cambios en las reservas totales de agua en determinadas áreas geográficas, ya ha demostrado su capacidad para controlar los cambios sufridos por las reservas de aguas subterráneas en las grandes cuencas aluviales. Una iniciativa piloto del WWAP, que ha basado la estimación de recursos hídricos disponibles en una combinación de los datos hidrometeorológicos y de elevación de la superficie que se hayan observado, genera promedios móviles a largo plazo de los recursos hídricos renovables anuales totales (total annual renewable water resources, TARWR).

## Perspectivas regionales

### África

La contribución que el agua hará al desarrollo de África es ampliamente reconocida. El continente se enfrenta a la pobreza endémica, a la inseguridad alimentaria y al subdesarrollo dominante. Casi todos los países africanos carecen de las capacidades humanas, económicas e institucionales para gestionar y desarrollar sus recursos hídricos de manera sostenible. El acceso a suministros mejorados de agua tanto por parte de la población urbana como de la población rural sigue siendo el más bajo del resto de las regiones del mundo. La mayoría de los países no sacan el máximo provecho de las tierras cultivables disponibles para la producción agrícola y la expansión de los sistemas de regadío; además la energía hidroeléctrica se encuentra subdesarrollada.

La cobertura del abastecimiento de agua potable en el África subsahariana es de apenas el 60% del total. La cobertura en las zonas rurales ha crecido un 47% en 2008, pero se ha mantenido estable en algo más del 80% en las zonas urbanas a lo largo del período posterior al año 1990. Sólo el 31% de la población utiliza instalaciones de saneamiento mejoradas y aunque la proporción de la población que practica la defecación al aire libre está disminuyendo, en números absolutos pasó de 188 millones en 1990 a 224 millones en 2008. Desde mediados de la década de 1990 hasta el año 2008 el número de personas desnutridas en el África subsahariana pasó de 200 millones a 350-400 millones. Desde mediados de la década de 1960, la producción agrícola ha incrementado una media de menos del 2% anual, mientras que la población ha aumentado a un ritmo del 3%.

En general, sólo una de cada cuatro personas en África cuenta con energía eléctrica. La energía hidroeléctrica suministra un tercio de la energía de África, pero la región cuenta con un enorme potencial de energía hidroeléctrica, suficiente para satisfacer todas las necesidades de electricidad del continente. Sólo el 3% de los recursos hídricos renovables son explotados para producir energía hidroeléctrica. Los países africanos han comenzado a abordar las cuestiones relacionadas con los recursos



hídricos transfronterizos mediante sistemas de intercambio de energía como el Sistema de intercambio de energía en África Meridional (South African Power Pool, SAPP) y el Sistema de intercambio de energía en África Occidental (West African Power Pool, WAPP).

La sequía en el África subsahariana es el riesgo climático dominante. Destruye los medios de subsistencia económicos y las fuentes de alimentos de los agricultores, y tiene un grave efecto negativo sobre el crecimiento del PIB en uno de cada tres países. Las inundaciones también son muy destructivas para la infraestructura, así como para el transporte y los flujos de bienes y servicios. Contaminan los suministros de agua y aumenta el riesgo de epidemias de enfermedades transmitidas por el agua como el cólera.

### Europa y América del Norte

Los norteamericanos representan el número más alto de usuarios de agua per cápita en el mundo, ya que consumen 2,5 veces la media europea. Varias estimaciones indican que, en función de las actividades empresariales como de costumbre, se necesitarían 3,5 planetas para mantener una población mundial con el estilo de vida actual de la media europea o norteamericana. Sin embargo, existen bolsas de población que sufren privaciones de agua, en particular entre la población indígena. Más de 10.000 hogares en las reservas de Canadá no tienen sistemas de tuberías internos y los sistemas de agua o de alcantarillado son deficientes en una de cada cuatro reservas. En Europa, alrededor de 120 millones de personas no tienen acceso a agua potable segura e incluso la falta de acceso a instalaciones de saneamiento es mayor, lo que tiene como resultado un mayor número de casos de enfermedades relacionadas con el agua.

Un problema importante en Europa y América del Norte es la contaminación de los recursos hídricos debido a los productos agroquímicos, principalmente nitrógeno, fósforo y pesticidas. Mientras que existen los marcos legales para regular este problema, en las cuencas de drenaje del Mar Mediterráneo, el Océano Atlántico Oriental y el Mar Negro, la normativa contra la contaminación no se aplica a tiempo y el resultado es que la calidad del agua se ve afectada.

El Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (Intergovernmental Panel on Climate Change,



IPCC) predice que aumentará el estrés hídrico en Europa Central y Meridional, y a lo largo de la década de 2070 el número de personas afectadas aumentará de 16 a 44 millones. Lo más probable es que los flujos de verano disminuyan hasta en un 80% en Europa Meridional y en algunas partes de Europa Central y Oriental. Se espera que el potencial de energía hidroeléctrica de Europa descienda un promedio del 6% durante este período. El IPCC considera que en América del Norte el cambio climático hará que aumente la competencia entre los usuarios para lograr recursos hídricos sobreasignados.

En la Unión Europea, la Directiva marco sobre el agua en el año 2000, así como las directivas más recientes sobre las normas y las aguas subterráneas, representan los únicos acuerdos supranacionales en materia de recursos hídricos del mundo. Se ha acelerado un proceso histórico de gestión de aguas transfronterizas.

### **Asia y el Pacífico**

Esta región está experimentando un extenso proceso de urbanización, crecimiento económico, industrialización y desarrollo agrícola a gran velocidad. Estas tendencias, sin embargo, se acompañan del uso intensivo de los recursos que presionan los ecosistemas acuáticos y afectan a la capacidad de la región para satisfacer sus necesidades de agua. La seguridad alimentaria es un asunto urgente ya que los dos tercios de los hambrientos del mundo viven en Asia. La migración interna y la urbanización están impulsando el aumento del número de megaciudades y la creciente necesidad de los servicios de agua municipales.

La proporción de la población de la región con acceso a agua potable mejorada ha aumentado del 73% al 88%



entre 1990 y 2008, un aumento de 1.200 millones de personas. China e India en conjunto representan un 47% de los 1.900 millones de personas a escala mundial que tuvieron acceso a las fuentes de agua potable mejoradas durante este período de tiempo. Sin embargo, la situación con respecto a la cobertura de las instalaciones de saneamiento es mucho menos alentadora, un 72% de los 2.600 millones de personas que no utilizan las instalaciones de saneamiento mejoradas viven en Asia.

Asia y el Pacífico son las regiones del mundo más vulnerables a los desastres naturales. Gran parte del crecimiento económico y de población se genera en las zonas costeras y con tendencia a inundarse, y los estados ubicados en pequeñas islas del Pacífico son especialmente vulnerables a los desastres medioambientales como los ciclones tropicales, los tifones y los terremotos, y estarán muy expuestos a las subidas del nivel del mar que son resultado del calentamiento global.

En la gestión de los recursos hídricos, una serie de países de la región están cambiando de un énfasis en el desarrollo a corto plazo de la infraestructura hídrica a un enfoque más estratégico que reconoce el impacto ecológico del desarrollo económico.

### **América Latina y Caribe**

América Latina y Caribe (ALC) es básicamente una región húmeda, aunque se localizan algunas regiones muy áridas. El patrón del uso del agua en la región se puede describir como espacialmente esporádico y muy concentrado en relativamente pocas áreas.

La población de la región ALC ha crecido en más de un 50% entre 1970 y 2009, aunque las tasas de natalidad están disminuyendo rápidamente en la actualidad y el crecimiento de la población se está reduciendo en consecuencia. La región ha sido testigo de un cambio masivo en los porcentajes relativos de la población que vive en las zonas rurales y urbanas, y ha presenciado frecuentes flujos migratorios interurbanos a medida que la población urbana se ha triplicado en los últimos 40 años. El crecimiento urbano ha tenido como consecuencia una alta proporción de grandes ciudades (con más de 1 millón de habitantes) y en algunos casos una alta concentración de población en una o dos de las ciudades más grandes. Sin



embargo, la tendencia reciente ha sido el rápido crecimiento de las ciudades de tamaño pequeño e intermedio. Un porcentaje estimado del 35% de la población, o cerca de 189 millones de habitantes, todavía viven en la pobreza, de los cuales cerca del 14% están en el estamento social muy pobre.

Muchos países de la región ALC dependen de la exportación de bienes y servicios que necesitan de grandes recursos hídricos, incluidos minerales, alimentos y otros productos agrícolas, madera, pesca y turismo. La demanda global ha aumentado sensiblemente en los últimos años. Esta exportación «virtual» de agua tiene importantes implicaciones para las competitivas demandas de agua de la región. Aunque la mayoría de los países de la región ALC disfrutan de altos niveles de cobertura de agua mejorada y de instalaciones de saneamiento, existe una amplia variedad en cuanto a la calidad de los servicios y las importantes diferencias entre las zonas rurales y urbanas, y entre los propios países. Casi 40 millones de personas aún carecen de acceso al agua mejorada y casi 120 millones de personas a instalaciones de saneamiento adecuadas. La mayoría de aquéllos sin acceso a los servicios son la población rural pobre.

Los recursos hídricos transfronterizos plantean graves problemas geopolíticos. La región ALC cuenta con 61 cuencas y 64 acuíferos que atraviesan las fronteras nacionales. Muchos países de la región ALC han firmado acuerdos sobre recursos hídricos transfronterizos, por lo general para gestionar la energía hidráulica, pero los obstáculos políticos a menudo han dado lugar a conflictos. Hay pocos ejemplos de acuerdos para la gestión de las aguas subterráneas compartidas.

Con las capacidades de gestión de recursos hídricos relativamente débiles, los países más pobres de la región en América Central, el Caribe y los Andes serán los más expuestos a sufrir los impactos del cambio climático. En el lado positivo, las lecciones aprendidas a partir de la adaptación a las consecuencias del fenómeno El Niño han dado lugar a innovaciones tecnológicas y al aumento de la capacidad humana que se aplican a la gestión del agua frente al cambio climático.

### ***Países árabes y Asia Occidental***

Alrededor de dos tercios del agua de la superficie disponible en esta región provienen de fuera de la región y, a veces, esto ha provocado conflictos con los países «aguas arriba». La escasez de agua genera inevitablemente preocupaciones sobre la inseguridad alimentaria dado el alto número de demandas de consumo de agua que provoca la agricultura. Los productos alimenticios importados, especialmente el grano, representan una cantidad considerable de consumo de agua virtual en esta región. La producción local de cereales ha sido impulsada por el aumento de la explotación de aguas subterráneas para el riego. Sin embargo, como los acuíferos están rebajados, el bombeo de agua es cada vez más caro e insostenible. En

un contexto de escasez de agua, los factores impulsores clave que afectan a los recursos hídricos de la región son el crecimiento demográfico y la migración; el aumento de beneficios, riqueza y consumo; y los conflictos regionales. La gestión del agua en la región necesita urgentemente fortalecerse para hacer frente a estos desafíos.

Se espera que el cambio climático produzca un aumento en las temperaturas, así como aridez del suelo y cambios en los patrones de lluvias estacionales (que ya se viven en algunas zonas agrícolas de secano, como la República Árabe Siria y Túnez). También es probable que los eventos atmosféricos extremos sean más frecuentes (inundaciones y sequías), que se reduzcan las nevadas y se derrita la nieve en algunas regiones montañosas, y que el nivel del mar y la salinidad del agua aumenten en los acuíferos costeros.

Los conflictos pasados han creado un gran número de personas desplazadas en el país, lo que ha aumentado la migración regional y ha perjudicado los recursos y servicios hídricos en las zonas receptoras. Los conflictos violentos también han destruido infraestructuras hídricas en diferentes momentos en Beirut, Kuwait y el Líbano y han absorbido los recursos necesarios para la rehabilitación.

Para mitigar los posibles conflictos por los recursos hídricos, se han hecho intentos para compartir los escasos recursos hídricos de manera coordinada en toda la región. La Liga de los Estados Árabes ha creado el Consejo Ministerial Árabe del Agua y una Estrategia de Seguridad Árabe del Agua. Los ministerios y autoridades de los países responsables de la producción de agua están ligados a menudo con los de energía, agricultura y riego. Las legislaciones nacionales sobre recursos hídricos se han adoptado en varios países, muchos de los cuales están implementando la gestión IWRM.

### ***Vínculos regionales y globales: impactos y desafíos***

Los impactos de los problemas regionales se sienten globalmente. La incidencia de los desastres naturales está aumentando en la mayoría de las regiones del mundo y afecta con frecuencia al desarrollo socioeconómico. Las sequías, independientemente del impacto directo sobre las necesidades humanas, impactan gravemente sobre la producción agrícola y han contribuido al aumento vertiginoso de los precios y la escasez de alimentos. El precio del trigo se ha duplicado desde el verano de 2010 debido a una fuerte disminución en la producción mundial.

La escasez de agua contribuye a la generación de conflictos de diferente intensidad y escala. Aunque parezca que estas cuestiones sólo afectan localmente, tienen efectos más amplios, tales como el desplazamiento, la migración masiva, la interrupción de los medios de subsistencia, la desintegración social y los riesgos para la salud; todos estos factores dejan su huella en la comunidad global.



## Parte 2: gestión de los recursos hídricos en condiciones de incertidumbre y riesgo

Los sistemas políticos y sociales están cambiando de manera impredecible. La tecnología evoluciona y los patrones de consumo, los niveles y las expectativas de vida están cambiando. La población está creciendo y se desplaza hacia zonas urbanas en expansión. En consecuencia, la utilización y la ocupación del suelo están cambiando, del mismo modo que el clima. La tasa de cambio de estos acontecimientos aumenta y el creciente impacto a largo plazo es incierto.

El agua es el medio principal a través del cual se observa el impacto de estos cambios en la actividad humana y el clima. El ciclo del carbono (materia de mitigación del cambio climático) y el ciclo del agua (materia de adaptación) están relacionados entre sí: los ecosistemas necesitan agua para almacenar carbono y al hacerlo causan un impacto en el agua. Sin una planificación o adaptación adecuadas para el cambio, cientos de millones de personas correrán el riesgo de sufrir hambre, enfermedades, falta de energía y pobreza debido a la escasez de agua, la contaminación o las inundaciones.

Como contribución a todas las actividades económicas, el agua se verá afectada por las decisiones tomadas en un amplio espectro de ámbitos y sectores, que generalmente

no tienen un compromiso directo con la política del agua. El riesgo se gestionará de manera distinta en cada sector o dominio. Proporcionar a las partes responsables de la toma de decisiones instrumentos que muestren las consecuencias más amplias de los recursos hídricos entre las alternativas futuras será de gran ayuda para lograr una gestión general de los recursos más eficaz, con la posibilidad de reducir los impactos adversos.

### Gestión del riesgo y la incertidumbre

El riesgo y la incertidumbre son aspectos inherentes a las decisiones que los gestores del agua y los responsables de la política deben tomar, y el rango emergente de los factores impulsores y de las repercusiones a menudo residen fuera del ámbito tradicional del agua. Cuanto más se comprendan estos riesgos, mayor será la solidez con que se diseñen y gestionen los sistemas de agua para reducir el impacto de la variabilidad en el futuro.

Históricamente, los ingenieros y planificadores del agua han sido capaces de tomar decisiones basadas en las características del ciclo del agua y el sistema hidráulico que podrían calificarse dentro de los parámetros estadísticos conocidos y las distribuciones de probabilidad. Hoy, sin embargo, estos profesionales tienen que lidiar con las probabilidades futuras de fenómenos extremos que aún no se han producido y que se encuentran fuera del alcance de la variabilidad definida por hechos del pasado. La incertidumbre se debe a los cambios futuros de crecimiento de la población y distribución espacial, que están cambiando los patrones de consumo del agua, el desarrollo socioeconómico y aumentando la variabilidad climática. Este último aspecto influye en las futuras

precipitaciones, la evaporación, la infiltración de agua subterránea, la escorrentía superficial y el flujo del canal de manera que es difícil recrear un modelo basado en la experiencia pasada. Además, como el agua es indispensable para todas las actividades económicas y sociales, los responsables de la toma de decisiones necesitan herramientas de planificación que reflejen las mayores consecuencias de sus decisiones. Las decisiones a largo plazo tienden a tener altos costes fijos y es difícil cambiarlas o revertirlas. Se incluyen las inversiones en infraestructura tales como embalses y sistemas de agua y alcantarillado.

Los dos enfoques para hacer frente a los extremos de incertidumbre que se encuentran ahora en los complejos problemas de gestión del agua son las *estrategias de adaptación* y las *estrategias sólidas*. Un enfoque de *estrategias de adaptación* selecciona los planes que se pueden modificar para lograr un rendimiento más eficaz a la luz de los resultados obtenidos. Estas estrategias pueden ser sensibles a las nuevas metas u objetivos de rendimiento del sistema, así como al cambio de las contribuciones a través del tiempo.

Las *estrategias sólidas* identifican el espectro de circunstancias futuras, y después, tratan de identificar los enfoques que funcionarán razonablemente bien en toda la gama. Todo esto se aplica especialmente a decisiones que no se pueden modificar fácilmente o de una manera rentable en el futuro.

El *análisis del escenario* es también un método apropiado y probado para tratar la incertidumbre. El análisis de los problemas del agua en el contexto del desarrollo sostenible exige una visión a largo plazo que tenga en cuenta la evolución de algunos de los procesos sociales e hidrológicos involucrados. Los escenarios son secuencias hipotéticas de eventos, contruidos con el propósito de centrar la atención en procesos causales, puntos de decisión y en el desarrollo de alternativas —y puntos de ramificación en los que las acciones humanas pueden afectar decisivamente al futuro—. Se encuentran en situaciones particularmente útiles donde es difícil asignar probabilidades a posibles acontecimientos o resultados, ya sea debido a una limitada comprensión inicial de los procesos involucrados, o a la indeterminación intrínseca de los sistemas dinámicos complejos. El Programa Mundial de Evaluación de los Recursos Hídricos (WWAP) está llevando a cabo un proyecto para desarrollar escenarios potenciales de los recursos hídricos del mundo y su uso hasta el año 2050.

### Comprensión de la incertidumbre y los riesgos asociados a los factores impulsores clave

Tradicionalmente, el análisis estadístico de los registros climáticos del pasado ha sido una base bastante fiable para predecir el ciclo del agua y sus extremos hidrológicos. El historial de información hidrológica y climática a menudo es el punto de partida para los gestores del agua y se realizan rutinariamente extrapolaciones del pasado



para simular las condiciones hidrológicas futuras. Sin embargo, las situaciones de estrés hídrico y la sostenibilidad son funciones de los recursos hídricos disponibles y de su extracción y consumo. Tanto los recursos como las presiones proyectadas sobre los recursos hídricos escapan al control de los gestores del agua. El Proyecto sobre Escenarios Hidrológicos Mundiales del WWAP llevó a cabo una investigación basada en encuestas sobre diez factores impulsores del cambio. La importancia precisa de cada uno de estos factores impulsores varía en diferentes regiones del mundo. Los participantes de estos estudios identificaron y cuantificaron algunos de los factores impulsores más probables, resumidos a continuación.

*El aumento de la productividad del agua en la agricultura* se ha clasificado como el desarrollo más importante que afecta al agua. Entre 1961 y 2001, la productividad del agua que se utiliza en la agricultura aumentó casi un 100%. Los participantes calcularon que la productividad agrícola probablemente aumentará en un 100% para 2040.

*El cambio climático* afectará al ciclo hidrológico y por tanto, a la disponibilidad del agua. Los participantes calcularon que el número de personas que corren el riesgo de sufrir escasez de agua probablemente llegará a los 1.700 millones antes de 2030 y a 2.000 millones a principios de la década de 2030. Es probable que se produzca un aumento del 50% en las tierras del delta propensas a sufrir graves inundaciones a principios de la década de 2040.

Los participantes consideraron que, como resultado del desarrollo de las infraestructuras, el 90% de la población mundial probablemente tendrá un acceso razonable a una fuente de *agua potable segura* y el 90% a instalaciones de *saneamiento* apropiadas a principios de la década de 2040.

La adopción generalizada de *recogida de aguas pluviales*, junto con las formas simples y baratas de depuración de aguas recogidas, también se consideró una evolución probable entre 2020 y 2030. Un uso óptimo de la *tecnología al alcance* de los agricultores para revisar los cultivos y la humedad del suelo también aumentará la eficacia de los programas de riego.



Los cálculos de población estiman que el tamaño de la población mundial será de casi 8.000 millones para 2034, de 9.000 millones para principios de la década de 2050 y de más de 10.460 millones posteriormente. El crecimiento de la población podría enterrar los logros del pasado en cuanto al acceso al agua y el saneamiento, particularmente en los países en desarrollo, donde las recientes mejoras al acceso del agua potable y el saneamiento podrían verse anuladas.

La *demanda de agua* en los países en desarrollo podría aumentar en un 50% con respecto a los niveles de 2011. Más del 40% de los países, principalmente países pobres del África subsahariana y Asia, podrían padecer una grave escasez de agua dulce para el año 2020. Un riesgo importante es la distribución no equitativa del agua, que creará nuevas diferencias económicas y dará lugar a tensiones políticas.

El desarrollo de foros en línea sobre temas de agua, que incluyan el gobierno local y la sociedad civil, podría ayudar a reducir la asimetría de información entre usuarios, proveedores y responsables de la política. Se podría lograr la coordinación en red a escala nacional para que las agencias de agua locales compartan información y buenas prácticas en al menos el 95% de los países entre 2020 y 2030. Sin embargo, es importante que los gobiernos sean capaces de responder a esos flujos de información. Existe la preocupación de que la resistencia del gobierno y de los intereses creados pueda impedir la flexibilidad, la transparencia y la participación necesarias para la elaboración de políticas gubernamentales.

Contra todos estos riesgos, el Proyecto sobre Escenarios Hidrológicos Mundiales ha construido escenarios para explorar la disponibilidad de agua en el futuro y su impacto en el bienestar humano, así como en la salud de los ecosistemas que proporcionan apoyo a la vida. Los principales vínculos causales se han identificado provisionalmente, y es útil examinar cómo algunos factores impulsores pueden interactuar entre sí y cómo se acumulan las tendencias con el fin de examinar los futuros posibles de los recursos hídricos.

En un *primer futuro posible*, continúa el statu quo, sin necesidad de intervención. El crecimiento de la demanda de alimentos como consecuencia del aumento de la población y los cambios en los hábitos nutricionales, junto con la creciente urbanización, conducen al aumento considerable de la demanda de agua. La expansión de los asentamientos humanos invadirá tierras frágiles o marginales, y habrá un aumento de la deforestación y la contaminación. Se espera que como consecuencia del cambio climático disminuya la disponibilidad de agua en muchas regiones, lo que agravará las diferencias económicas entre los países con muchos o pocos recursos hídricos, así como entre sectores dentro de los países o regiones. Gran parte de la carga de estos impactos es probable que caiga sobre los pobres.

Un *segundo posible futuro* es aquel en el que los avances tecnológicos están plenamente explotados, sobre todo la tendencia creciente de desalinización. La evolución tecnológica en la agricultura conduce a la conservación de grandes cantidades de agua. Otros avances tecnológicos

en la producción de agua en zonas urbanas y la gestión de los residuos también contribuyen a reducir las aguas extraídas y los residuos absolutos. La rápida adopción de estas tecnologías irá acompañada por la creciente toma de conciencia popular sobre la escasez de agua.

Un *tercer posible futuro* extrapola las tendencias tecnológicas y demográficas actuales, e incluye un conjunto de intervenciones políticas que se podría adoptar en las próximas dos décadas. Un acuerdo internacional jurídicamente vinculante con el fin de combatir el cambio climático podría estar funcionando para 2040, junto con una significativa financiación para la sensibilización y la adaptación en los países de bajos ingresos. Debido a que los impactos del cambio climático se observan a través del agua, esto tendría repercusiones positivas en los niveles generales de financiación para ésta, lo que podría dar lugar a grandes inversiones en infraestructura para el agua, dando lugar a la reducción de residuos y al aumento de la movilización sostenible, así como a una cobertura más amplia de la red de saneamiento.

En este tercer escenario se tienen en cuenta otras intervenciones políticas. Se espera que la inversión en gestión y conservación del agua, así como en saneamiento, tenga múltiples beneficios para la reducción de la pobreza, basados en el desarrollo de los regímenes de propiedad sólidos, sistemas de tenencia de la tierra documentados, así como derechos y sistemas de adjudicación de las aguas. Los subsidios que fomentan el uso ineficiente de la tierra, el agua y los fertilizantes, que crean un sesgo en favor de los altos consumidores de agua, se reemplazarían gradualmente por planes de seguros basados en índices que permitiesen a los productores tomar decisiones de cultivo a corto plazo basadas en la variabilidad y los extremos climáticos. Se les otorgaría mayor poder y recursos a las instituciones de las cuencas hidrográficas y autoridades descentralizadas para gestionar el agua de manera efectiva en los países. Esto promovería entre los usuarios la distribución local de agua teniendo en cuenta el clima, la facilitación a través de precios bien regulados y la puesta en marcha de mecanismos de comercio sobre derechos de agua innovadores.

### El impacto del agua no evaluada sobre las incertidumbres futuras

Dado que las crecientes presiones sobre los recursos hídricos están conduciendo a una escasez de agua para satisfacer todas las necesidades, es necesario elegir la forma de compartir, asignar y reasignar el agua cada vez más escasa dentro de los sectores, de un grupo de usuarios a otro, o entre sectores de la industria como la minería, la energía y el turismo. La valoración de los muchos beneficios socioeconómicos del agua es esencial para mejorar las decisiones de los gobiernos, las organizaciones internacionales, la comunidad de donantes, la sociedad civil y otros interesados. Una parte necesaria de la gestión eficaz del agua es realizar una apreciación del valor económico del agua en diferentes estados y usos. A

falta de una adecuada valoración es habitual que el agua se vea afectada por la negligencia y la mala gestión política. A su vez esto nos conduce a niveles subóptimos de inversión en infraestructuras de agua y la baja prioridad proporcionada a la política del agua en los programas de desarrollo del país, las estrategias de reducción de la pobreza y otras políticas.

El *precio* del agua es una transacción fiscal y financiera entre el proveedor y el usuario, que suele ser controlada de cerca por las autoridades públicas, y a menudo, tiene poca relación con su valor en usos específicos, o con el coste de suministro. Sin embargo, en los mercados de agua que funcionen correctamente, el valor económico se establecerá a través de los precios comerciales. Cuando se hayan creado esos mercados, por lo general entre los agricultores, los precios reflejarán normalmente, el valor de cantidades marginales de agua necesaria para asegurar los usos más valiosos o que tengan en cuenta el agua. Es conveniente un análisis más completo de los distintos valores del agua para regular el comercio de agua; por ejemplo, cuando sea de interés público permitir el comercio entre los titulares de derechos. El uso de los valores del agua para informar sobre las políticas de asignación y de gestión no implica que no se deban regular los mercados. Las autoridades públicas deben intervenir para fijar las reglas del juego y garantizar el suministro adecuado de los servicios de agua y saneamiento para satisfacer las necesidades básicas y proteger la salud pública.

### Transformación de las instituciones de gestión del agua para afrontar el cambio

El reto para las autoridades del agua es pasar de la planificación para un futuro definido al uso de planes que den respuesta a una serie de posibles escenarios futuros, todos inciertos pero con distintos grados de probabilidad. En este nuevo paradigma, es necesaria la interacción entre los especialistas técnicos, los responsables de la toma de decisiones del gobierno y la sociedad en general.

La gestión integrada de los recursos hídricos (IWRM) debe adoptar un enfoque adaptable de la gestión como respuesta a cambios exógenos. Otro método consiste en preguntar qué se puede hacer en la actualidad para



dar forma a un ámbito más deseable de futuros posibles: buscando estrategias o proyectos sólidos que no requieran una revisión principal de las normas sobre decisiones de optimización y económicas utilizadas en la gestión de los recursos hídricos. Tales estrategias sólidas se revisan a medida que se dispone de una información más completa y se utiliza el análisis informático para la exploración interactiva de las hipótesis, las opciones y posibilidades.

A medida que la IWRM sea más susceptible de adaptarse implicará una colaboración más multisectorial y multidisciplinaria. También será necesario buscar más allá de lo que se considera tradicionalmente la gestión del agua y vincularla con las decisiones tomadas en otros ámbitos relacionados, como la gestión de la tierra, la agricultura, la minería y la energía.

### **Inversión y financiación del agua para un futuro más sostenible**

La inversión en infraestructura del agua es un factor impulsor de crecimiento y una clave para reducir la pobreza. Para el funcionamiento sostenible, se deben financiar mejor que en la actualidad la gestión de recursos hídricos y el suministro de los servicios de agua. La financiación será necesaria no sólo para inversiones en infraestructura, sino para elementos esenciales, tales como la recolección, el análisis y la difusión de datos, así como el desarrollo de los recursos humanos y las capacidades técnicas. La generación de datos para los gestores y los responsables de la política es un complemento necesario para la toma de decisiones acertadas y para reducir la incertidumbre, ya que actualmente hay una carencia de fondos y éstos son insuficientes. El suministro de esta información se puede considerar como un bien público para los países, las regiones y la amplia comunidad internacional. La inversión en la mejora de las bases de datos sobre los recursos hídricos nacionales para aportar información sistemática sobre los pocos «elementos de datos» claves pueden mostrar un buen rendimiento y están siendo objeto de apoyo por organismos internacionales de desarrollo.

Gobernar adecuadamente el agua financiada es también esencial para reducir la incertidumbre y gestionar los riesgos. La gobernabilidad efectiva en áreas tales como los controles medioambientales, la supervisión de aguas subterráneas y la concesión de licencias de extracción, y el seguimiento y control de la contaminación pueden reducir el riesgo de sobreexplotación del agua, o de contaminación grave del agua de la superficie y la irreversible contaminación de los acuíferos. Algunas de estas funciones de gobernabilidad, en ocasiones, se pueden autofinanciar a través de la extracción y las sanciones por contaminación.

Existe una gama de fondos de desarrollo disponibles para los proyectos de mitigación y adaptación del cambio climático, algunos especialmente creados para este

fin. Sin embargo, gran parte del esfuerzo de adaptación y mitigación recaerá en las empresas privadas, los agricultores y las familias que no pueden acceder a estos fondos de desarrollo. Para ellos, sus propios recursos o la financiación comercial serán decisivos. Las agencias públicas tienen acceso a los fondos especializados para el cambio climático, algunos de los cuales están disponibles para adaptarlos al agua.

Generar recursos financieros para la infraestructura y los servicios de agua requiere un enfoque pragmático y ecléctico. Ciertos tipos de proyectos, tales como el tratamiento de aguas residuales, la desalinización y la recuperación de aguas residuales y la reutilización, potencialmente se prestan a empresas comerciales independientes y se financian con cargo a otros tipos de capital y de financiamiento comercial. Sin embargo, la obtención de financiación comercial para el agua se ha vuelto más difícil debido a la situación financiera mundial desde 2007, que ha disuadido el nuevo interés privado en los proyectos de infraestructura de agua y ha afectado negativamente a la oferta de capital riesgo y financiación de los créditos. Algunas de las ofertas innovadoras, desarrolladas con la asistencia técnica y los riesgos compartidos de los organismos donantes, están estancadas. Al mismo tiempo, aunque muchos gobiernos nacionales se ven limitados por su situación fiscal, otros se han beneficiado de los precios de los productos básicos y han utilizado sus recursos fiscales para invertir en infraestructura, incluyendo el agua.

Dado que la mayoría de los ingresos derivados de los servicios de agua están en moneda local, el riesgo cambiario es un problema potencial para los proyectos de agua y los proveedores, tanto privados como públicos. La cobertura contra el riesgo de devaluación no es una proposición práctica. La solución más sostenible a largo plazo es generar más ingresos internos mediante aranceles para depender en la medida de lo posible de los mercados financieros locales y de capital.

Un número de donantes e instituciones financieras ofrecen productos de riesgo compartido para fomentar el crecimiento de los fondos locales para el agua y otras infraestructuras. Como principio general, el riesgo de quiebra financiera se puede gestionar mediante la adaptación de las condiciones financieras al perfil de riesgo y el flujo de efectivo esperado del proyecto que se trate. Para proyectos grandes y complejos es cada vez más frecuente mezclar diferentes tipos de financiación (préstamos comerciales, préstamos concesionales y donaciones, patrimonio) para lograr la mezcla general aceptable.

### **Respuestas a los riesgos y las incertidumbres desde la perspectiva de la gestión del agua**

Una de las maneras más eficaces de reducir la incertidumbre es generar nueva información sobre la disponibilidad y la calidad del agua, ahora y en el futuro, mediante un

análisis, una predicción y una recopilación de datos más eficaz. Esto a su vez mejorará la calidad de las decisiones tomadas en aspectos cruciales.

La dispersión de riesgos es otro enfoque. El Instituto Internacional de Gestión de Recursos Hídricos (International Water Management Institute, IWMI) ha propuesto que la variedad de esquemas de almacenamiento de agua forme parte de una equilibrada cartera de proyectos financiados. Esto puede abarcar desde pequeños tanques de agua de lluvia hasta presas a gran escala, sistemas que recargan artificialmente los acuíferos de aguas subterráneas y métodos de mejora de la capacidad del suelo para retener más agua. Del mismo modo que los modernos consumidores diversifican sus activos financieros para reducir el riesgo, los pequeños agricultores pueden utilizar una amplia variedad de «cuentas de agua» para amortiguar los impactos del cambio climático, incluida la amenaza contra la seguridad alimentaria que se produce en los períodos de sequía. Se debe realizar un uso más eficiente del entorno natural como componente de la infraestructura de los recursos hídricos; por ejemplo, los humedales pueden reducir los caudales máximos de inundación y asimilar muchos residuos orgánicos de la misma manera que las plantas de tratamiento de aguas residuales.

### Respuestas a los riesgos y las incertidumbres desde fuera de la «caja de agua»

Normalmente, un mayor desarrollo implica un mayor uso del agua, aunque los más altos niveles de crecimiento económico a menudo conducen a un aumento de la contaminación de ésta. Los distintos modelos y las diferentes vías de crecimiento económico presentan distintas implicaciones y riesgos. Por el contrario, la escasez de agua podría actuar como factor impulsor del cambio tecnológico. El agua es un elemento clave en el «crecimiento verde».

El nexo agua-alimento-energía ilustra las opciones de dificultad, los riesgos y las incertidumbres a los que se

enfrentan los responsables de la política en la actualidad. Hay muchos ejemplos de las consecuencias intencionales o no intencionales de promover una causa sobre las demás (por ejemplo, seguridad alimentaria frente a energía o seguridad del agua). Un desafío clave será el de integrar las complejas interconexiones en estrategias de respuesta que tengan en cuenta las diversas ventajas y desventajas y los intereses de los diferentes actores.

El seguro es uno de los mecanismos más antiguos de mitigación de riesgos. El seguro basado en índices (o en parámetros) se está convirtiendo en una herramienta potencialmente poderosa para la gestión de riesgos en todos los sectores. Esta forma de seguros está vinculada a un índice o acontecimiento, tales como las precipitaciones, la temperatura, la humedad o el rendimiento del cultivo en vez de a la cantidad real de la pérdida. El enfoque resuelve algunos de los problemas que limitan la aplicación de los seguros tradicionales en los países en desarrollo. Una ventaja clave es que los costes de transacción son menores. Al menos en teoría, esto hace que el seguro basado en índices sea económicamente viable para las aseguradoras del sector privado y asequible a los productores individuales.

Los tratados o acuerdos de agua como los de la distribución del agua en cuencas transfronterizas compartidas también pueden reducir los riesgos aumentando la confianza entre las diferentes partes interesadas. Del mismo modo, los acuerdos y tratados firmados para otros fines pueden ayudar a reducir los riesgos y las incertidumbres sobre el agua en los casos donde se presta mutua garantía sobre la conducta de la otra parte hacia otros recursos naturales.

### Conclusiones

Hay una necesidad de reemplazar las antiguas maneras de tomar decisiones del sector por un marco más amplio que tenga en cuenta las múltiples facetas de la relación entre el desarrollo y los múltiples riesgos e incertidumbres, los costes y beneficios de cada decisión a la luz del objetivo a largo plazo. En este sentido, los gobiernos de



cada país tienen que hacer una importante contribución mediante la creación de instituciones más flexibles, sólidas y colaboradoras, mediante la adopción de mecanismos de financiación adecuados para garantizar la viabilidad a largo plazo de la infraestructura y los servicios hídricos, y asegurándose de que las consideraciones de agua se incorporan a las decisiones políticas cotidianas, así como a los procesos de gobernabilidad internacionales. Los gestores del agua tienen la responsabilidad de informar continuamente de estos procesos y de concienciar sobre la importancia del agua en la relación de desarrollo.

La crisis económica actual podría verse como una oportunidad: supone una ocasión para reflexionar sobre el futuro colectivo deseado y ofrece una visión crítica de las interconexiones entre países, sectores y políticas. Del mismo modo, y mirando al futuro a través de la perspectiva del agua, también ofrece el enfoque necesario para tomar decisiones que maximicen los beneficios para las personas, el medio ambiente y la economía global.

Las crisis financiera, alimentaria, de combustible y climática son, incluso de forma individual, problemas graves, pero sus efectos combinados podrían ser catastróficos para la sostenibilidad global. El WWDR4 ha tratado de ofrecer un nuevo enfoque para observar nuestra realidad del agua, a través de la perspectiva del riesgo y la incertidumbre. Ha tratado de incentivar distintas formas de pensamiento sobre el futuro colectivo del mundo mediante la identificación de instrumentos y enfoques, y mediante la demostración de que los escenarios sin perdedores son posibles. Los líderes políticos y empresariales, así como los gestores del agua, los usuarios y los ciudadanos comunes tienen una oportunidad única para ver más allá de los desafíos y riesgos inmediatos y favorecer el cambio a largo plazo hacia la prosperidad sostenible para todos, a través del agua.

## WWDR4

El Programa Mundial de Evaluación de los Recursos Hídricos de las Naciones Unidas (World Water Assessment Programme, WWAP) está auspiciado por la UNESCO y reúne el trabajo de 28 miembros de ONU-Agua y socios en el Informe sobre el desarrollo de los recursos hídricos en el mundo (*World Water Development Report, WWDR*), de carácter trienal.

Este informe de referencia constituye una revisión completa que ofrece una imagen global de los recursos mundiales de agua dulce. Analiza las presiones derivadas de las decisiones que impulsan la demanda de agua y que afectan a su disponibilidad. Ofrece herramientas y opciones de respuesta para ayudar a los líderes del gobierno, al sector privado y a la sociedad civil a tratar los desafíos actuales y futuros. Sugiere posibles maneras de reformar las instituciones y modificar su comportamiento, y explora las posibles fuentes de financiación para la inversión urgente en agua.

El WWDR4 es un hito dentro de la serie de informes sobre el desarrollo de los recursos hídricos en el mundo (WWDR), que informa directamente sobre las regiones y destaca puntos conflictivos, y que se ha centrado en lograr la igualdad de género. Presenta un enfoque temático sobre la «Gestión de los recursos hídricos en condiciones de incertidumbre y riesgo» en el contexto de un mundo cambiante rápida y constantemente y, a menudo, de forma imprevisible con crecientes riesgos e incertidumbres. Destaca que la experiencia histórica ya no será suficiente para aproximarse a la relación entre las cantidades de agua disponibles y las cambiantes demandas futuras.

El WWDR4 también pretende demostrar que el agua tiene un papel central en todos los aspectos del desarrollo económico y el bienestar social, y que es necesaria una acción concertada a través de un enfoque colectivo de los sectores que utilizan el agua para garantizar que se aprovechan al máximo los beneficios del agua y se comparten de manera equitativa, y que se logran los objetivos de desarrollo relacionados con el agua.

Publicado por el Programa Mundial de Evaluación de los Recursos Hídricos de las Naciones Unidas

© UNESCO-WWAP 2012

