

VISIÓN DEL AGUA Y LA NATURALEZA

ESTRATEGIA MUNDIAL PARA LA CONSERVACIÓN Y MANEJO
SOSTENIBLE DE RECURSOS HÍDRICOS EN EL SIGLO XXI

7 de febrero 2000

Producido por: UICN – Unión Mundial para la Naturaleza

Traducción al español: José María Blanch Ph.D.



VISIÓN DEL AGUA Y LA NATURALEZA

ESTRATEGIA MUNDIAL PARA LA CONSERVACIÓN Y MANEJO SOSTENIBLE DE RECURSOS HÍDRICOS EN EL SIGLO XXI

Se ofrece aquí una Visión de un mundo en el que se optimizan para la humanidad los beneficios de los ecosistemas de agua dulce y otros conexos y al mismo tiempo se respetan y preservan los valores intrínsecos de dichos sistemas. En este mundo, se acepta la dependencia mutua de las personas y los ecosistemas y, con la restauración, se compensa con creces la pérdida inevitable de funciones y biodiversidad de los ecosistemas.

Esta Visión describe un mundo en el que se garantiza la **seguridad ambiental** porque todos valoran y aceptan su responsabilidad personal por la conservación y utilización razonable de los ecosistemas de agua dulce y otros conexos. Se mantiene la seguridad ambiental debido al manejo integrado de todos los usos que se le dan a la tierra y al agua gracias a una solución de ecosistemas que se aplica en las cuencas fluviales y de drenaje, incluyendo sus zonas marinas y costeras relacionadas.

También es un mundo en el que se fortalece la **seguridad social** al proporcionar a todos acceso equitativo a recursos seguros y suficientes de agua así como responsabilidad por éstos, de modo que puedan satisfacer sus necesidades y derechos, con medios que conservan la integridad de los ecosistemas de agua dulce y otros conexos.

Por último, es un mundo en el que los ecosistemas se gestionan y utilizan de una manera justa y equitativa para lograr la **seguridad económica**. Se procura rectificar e invertir las tendencias actuales en demografía, pautas de consumo y relaciones ser humano-naturaleza con el fin de garantizar que la demanda actual y futura de recursos hídricos se pueda satisfacer de manera realista sin comprometer la base e integridad ecológicas, biológicas e hidrológicas de los ecosistemas de agua dulce y otros conexos.

ÍNDICE

Prefacio	v
Agradecimientos	vi
Visión Mundial del Agua: Origen y Propósito	vii
Mensajes Clave y Acciones que se Requieren	viii
Resumen Ejecutivo	ix
PARTE I. LA VISIÓN	1
1. LA VISIÓN 2025: EN LA SENDA HACIA LA CONSERVACIÓN Y DISTRIBUCIÓN EQUITATIVA DE NUESTRO LEGADO DE RECURSOS DE AGUA DULCE	2
2. EL PROBLEMA : PERSPECTIVA MUNDIAL SOMBRÍA DEL AGUA DULCE PARA 2025	5
3. EL MARCO CONCEPTUAL: INTERACCIONES SERES HUMANOS-AGUA-NATURALEZA	13
Parte II. MARCO PARA LA ACCIÓN	17
4. LOS CAMBIOS QUE SE REQUIERES	18
Siglas	41
Glosario	42
Referencias	45
Anexo 1. Situación Actual	49
Anexo 2. Convenios y Textos Internacionales Escogidos Relacionados con Aspectos Ambientales del Manejo de Recursos Hídricos	59

Lista de gráficos

Gráfico 2.1	Predicciones de cambio climático global para 2080	11
Gráfico 3.1	Modelo impulsador-presión-estado-impacto-respuesta	13
Gráfico 3.2	Descripción general del ciclo hídrico	15
Gráfico A.1	Captura de peces en agua dulce entre 1961 y 1996	58

Lista de cuadros

Cuadro 2.1	Extracción de agua según sectores de utilización en tres regiones en vías de desarrollo	7
Cuadro 2.2	Extracción de agua según sectores de utilización en tres regiones desarrolladas	9
Cuadro 3.1	Los ecosistemas naturales proveen muchos bienes y servicios a la humanidad que a menudo se olvidan en la planificación y toma de decisiones	14
Cuadro A.1	Valores monetarios a nivel mundial de las funciones del agua dulce y de los humedales	50
Cuadro A.2	Amenazas a funciones de ecosistemas de agua dulce debido a actividades humanas	52
Cuadro A.3	Pérdida de humedales en varios países de la OCDE	54
Cuadro A.4	Extracciones mundiales de agua	55
Cuadro A.5	Extinción a nivel mundial de peces de agua dulce	57

Lista de recuadros

Recuadro 2.1	Condiciones previstas en África en el 2025, dado un deterioro constante de recursos hídricos	6
Recuadro 2.2	Impactos proyectados en recursos hídricos de Asia para 2025, en caso de “seguir como siempre”	7
Recuadro 2.3	Perspectivas de recursos hídricos de América Latina para 2025, sin intervención	8
Recuadro 2.4	A pesar de medidas progresistas, se espera para 2025 el deterioro continuo de los recursos hídricos de Europa	9
Recuadro 2.5	El consumo per cápita más elevado de agua en el mundo seguirá deteriorando los recursos de Norteamérica	12
Recuadro 4.1	Protección de vertientes de “bosque nuboso” para conservar el suministro de agua de Quito (Ecuador)	20
Recuadro 4.2	La Iniciativa de la Cuenca Murray Darling: El mayor programa mundial de manejo de vertiente	21
Recuadro 4.3	El Cuerpo de Ingenieros del Ejército de EE UU va a invertir en protección ambiental para controlar inundaciones	23
Recuadro 4.4	Los beneficios con el uso tradicional de llanuras inundables son más elevados que con la agricultura de irrigación a gran escala en Nigeria	25
Recuadro 4.5	Inversionistas noruegos deciden invertir según la intensidad de uso de agua de las compañías	26
Recuadro 4.6	Grupos de Autoayuda en Manejo de Crédito para implementar un manejo sostenible de vertientes (Gulbarga, India)	28
Recuadro 4.7	Disponer de poder a nivel local para utilización sostenible de recursos: La experiencia CAMPFIRE (Zimbabue)	29
Recuadro 4.8	La Iglesia Católica considera “sagrado” el río Columbia e insta a protegerlo (EE UU)	31
Recuadro 4.9	Principios para una nueva ley de aguas en Sudáfrica para manejar los recursos en forma sostenible y proteger el medio ambiente	32
Recuadro 4.10	Eventos catalizadores que se necesitan para cambiar: Las inundaciones del Yangtze dan pie a análisis en la R.P. China	35
Recuadro 4.11	Redes ambientales basadas en la juventud para implementar con éxito la conservación (EE UU)	36
Recuadro 4.12	Técnicas tradicionales de cultivo en Honduras conservan los suelos y los recursos hídricos durante el huracán Mitch	38
Recuadro 4.13	Ajustes técnicos en el diseño de represas permiten flujos ambientales (Lesotho)	38

Prefacio

Les presento la Visión del Agua y la Naturaleza, el componente ambiental y ecosistémico de la Visión Mundial del Agua. Es un intento importante de incorporar plenamente aspectos ambientales al manejo de recursos hídricos, y abarca una parte vital de la perspectiva de la Visión Mundial del Agua en cuanto al agua, la vida y el medio ambiente en el siglo XXI.

La UICN – Unión Mundial para la Naturaleza, asumió el liderazgo en la elaboración de la Visión del Agua y la Naturaleza y colaboró con un grupo grande de organizaciones y personas para formular esta Visión. Desde enero de 1999 hasta comienzos de 2000 se realizaron una larga serie de consultas con grupos interesados. Tres documentos elaborados para estimular la reflexión sirvieron de punto focal para los tres talleres temáticos sobre manejo del ecosistema de agua dulce para la seguridad social, económica y ambiental. Un sitio exclusivo en internet y varios grupos de discusión generaron más insumos. Los resultados de este proceso se hicieron llegar a otros foros y al grupo de Visión Mundial del Agua, y viceversa. El resultado es una Visión audaz para el próximo siglo.

Esta Visión va más allá del medio ambiente y de la conservación. Busca y define una nueva senda para un manejo integrado y sostenible de los recursos terrestres y marinos. Las personas involucradas osaron mirar hacia adelante, hacia la conservación de la naturaleza y el manejo sostenible de los recursos hídricos en el siglo XXI, época en que, eso esperamos, todos los habitantes de este planeta se sentirán responsables por su agua y sus ecosistemas; época en que todos reconoceremos la importancia crucial de los ecosistemas y actuaremos racionalmente para manejarlos y conservarlos; época en que beberemos el agua y pensaremos en el pozo.

Los ecosistemas son sistemas que sustentan la vida. Son el fundamento de la seguridad ambiental, social y económica.

El grupo al que se consultó en este proceso compartió ideas y experiencias para definir esta Visión, y la UICN, junto con miembros y asociados, está comprometida con convertirla en realidad. Ahora, al comienzo de un nuevo milenio, espero que la Visión Mundial del Agua y esta Visión del Agua y la Naturaleza sirvan ese mismo propósito: inspirar a las personas para que contribuyan con su visión y su esfuerzo. Los ecosistemas de agua dulce y conexos son la fuente de vida y la responsabilidad de todos.

Yolanda Kakabadse
Presidenta, UICN – Unión Mundial para la Naturaleza

Agradecimientos

La cantidad de personas que contribuyeron a este documento es tan vasta que lamentamos no poderlas mencionar a todas por su nombre.

Los miembros base del grupo Agua y Naturaleza se escogieron de entre todas las partes de la UICN – la red de la Unión Mundial para la Naturaleza. Estas personas dedicaron tiempo a elaborar e implementar el proceso, y también a garantizar que se escucharan las preocupaciones ambientales en todas las otras facetas de la Visión Mundial del Agua: Malcolm Mercer, Director del proyecto; Chris Morry, Gerente del proyecto; Ger Bergkamp, Coordinador técnico general; y Debbie Gray, Oficial del proyecto.

Complementaron este grupo básico profesionales de la UICN que orientaron el desarrollo de ciertos temas dentro de la Visión. Entre ellos mencionaremos a Cristina Espinosa, Gabriella Richardson, Lucy Emerton, Andrea Bagri, Frank Vorhies, Rocío Córdoba, Hans Frederich y Tabeth Matiza Chiuta. Muchos otros en toda la red de la UICN desempeñaron papeles importantes en cuanto a organización de las reuniones y asistencia a las mismas, a conseguir insumos de otros, a hacer circular el mensaje y a proveer su valiosa asesoría.

Quisiéramos hacer extensivo nuestro agradecimiento a los autores de los documentos base: John Soussan y Nick Emmel, Universidad de Leeds, y Chris Howarth, ETC UK; Michael Acreman y Matthew McCartney, Instituto de Hidrología (Wallingford); y Timothy Swanson, Caroline Doble y Nathalie Olsen, University College London, por sus valiosas publicaciones y apoyo durante todo el proceso.

La UICN desea reconocer y agradecer de una manera especial al Fondo para el Medio Ambiente Mundial (FMAM) el apoyo financiero para el desarrollo de la Visión del Agua y la Naturaleza, y a Alfred Duda, en especial, por su valiosa asesoría y dedicación en todo momento. También damos las gracias al Banco Mundial como agencia ejecutora del proyecto, dirigido por Ariel Dinar del Departamento de Desarrollo Rural. Los autores agradecen en forma especial los comentarios constructivos recibidos de muchos especialistas del Banco Mundial.

Creemos que hay otras personas que merecen una mención especial: Constance Hunt (World Wide Fund for Nature); Dolf deGroot y Johan van der Perk del International Center for Environmental Assessment por su dedicación en la producción del documento final; Sheila Riordon por su contribución como redactora y editora; y Bill Cosgrove de la Unidad de Visión por su paciencia y guía en todo el proceso de la Visión Mundial del Agua.

Finalmente, muchas personas han dedicado tiempo y energías al desarrollo de esta Visión. Representan a instituciones que van desde organizaciones internacionales e instituciones financieras hasta gobiernos nacionales, organizaciones de cuencas fluviales, la academia, ONGs locales y personas preocupadas. Si bien la simple cantidad de las contribuciones hace imposible agradecer en forma individual a todos los que dedicaron tiempo a comentar los borradores de la Visión o participar en los talleres, y a los miles más que visitaron el sitio web, expresaron interés por el proceso y nos apoyaron en espíritu, quisiéramos dar las gracias a todos y cada uno por ayudar a que esta fuera una Visión realmente compartida.

Visión Mundial del Agua: Origen y Propósito

En el curso de las últimas décadas ha ido resultando cada vez más evidente para todos los que están directamente involucrados que en el mundo hay una crisis crónica y perniciosa de agua. Los participantes en el 1er Foro Mundial del Agua en Marrakech en 1997 pidieron que se formulara una Visión Mundial del Agua con el fin de incrementar en toda la población mundial la toma de conciencia acerca de la crisis de agua y de desarrollar una visión amplia y compartida de cómo conseguir una utilización y manejo sostenibles de los recursos hídricos.

La Visión Mundial del Agua se basa en la experiencia acumulada del sector hídrico, sobre todo por medio de visiones sectoriales y consultas en cuanto a Agua para las Personas (o Visión 21), Agua para Alimentos y Desarrollo Rural, Agua y Naturaleza y Agua en Ríos. Aprovecha contribuciones de grupos regionales de profesionales y de grupos interesados pertenecientes a diferentes subsectores, que han elaborado Visiones regionales integradas por medio de consultas regionales y nacionales en más de 15 regiones en todo el mundo. A medida que la Visión fue desarrollándose y evolucionando, se unieron a las consultas para contribuir a las mismas más y más redes de grupos de la sociedad civil, ONGs, mujeres y grupos ambientales.

El proceso participativo que condujo a la Visión Mundial del Agua hace que estemos frente a algo especial. Desde 1998, alrededor de 15.000 mujeres y hombres a nivel local, distrital, regional e internacional han compartido sus aspiraciones y también sus estrategias elaboradas para llegar a intervenciones prácticas en cuanto a utilización y manejo sostenibles de los recursos hídricos. La disponibilidad reciente de comunicaciones por medio de Internet hizo posible dicha consulta en ese corto tiempo. No se trata de un ejercicio académico. Es el comienzo de un movimiento. En el curso de los meses y años venideros grupos interesados diseñarán planes de acción para implementar las recomendaciones de la Comisión Mundial de Agua y las estrategias que se presentan en este documento.

La Visión Mundial del Agua aspira a servir de inspiración para que mujeres y hombres superen obstáculos y consigan cambios fundamentales. Su mensaje va dirigido a todos, en particular a los líderes y profesionales que disponen del poder y del conocimiento para ayudar a que las personas conviertan en realidad sus visiones. Desafía a quienes sienten el impacto directo de la crisis de agua para que comiencen a actuar por su cuenta y a exigir a sus líderes que consigan una utilización y manejo sostenibles de los recursos hídricos.

La Visión reconoce que para alcanzar la utilización y manejo sostenibles de los recursos hídricos, deben cambiar los papeles de las personas. Los actores principales serán individuos y grupos en hogares y comunidades que, con nuevas responsabilidades en cuanto a la utilización del agua y de los servicios relacionados con la misma, forman parte de una estrategia colectiva. Las autoridades públicas deberán darles poder y apoyarlos, y llevar a cabo lo que los hogares y las comunidades no puedan alcanzar por sí mismos. Los profesionales del sector agua y los ambientalistas proporcionarán a estos grupos interesados la información que necesiten para participar en la toma de decisiones y la ayuda para implementar sus decisiones. Todos estos grupos colaborando juntos pueden convertir en realidad esta Visión.

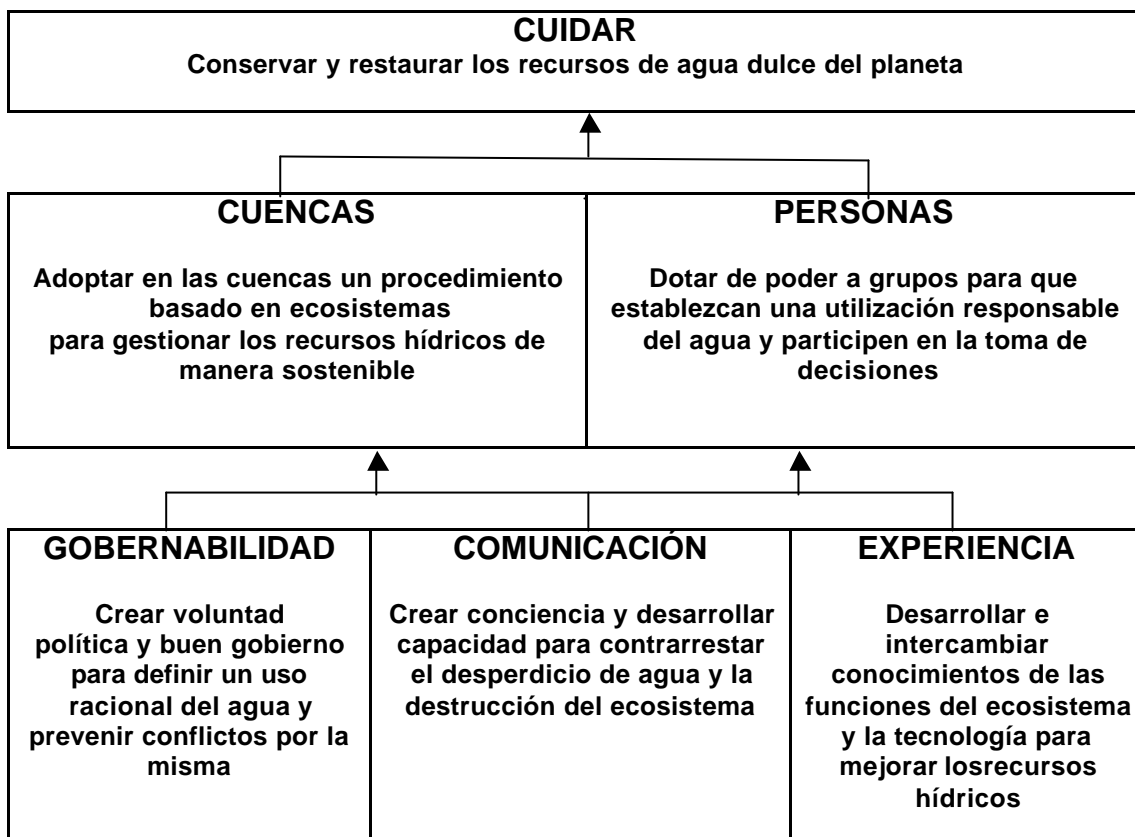
MENSAJES CLAVE Y ACCIONES QUE SE REQUIEREN

- ? La extinción actual y prevista de especies de agua dulce y el deterioro en los ecosistemas que son vitales para nuestros recursos hídricos destruyen la base para el desarrollo sostenible de comunidades y sociedades. Sólo en el último siglo, ha desaparecido más del 50 por ciento de los humedales del mundo desarrollado.

- ? Los ecosistemas y la vida que contienen tienen derecho al agua que necesitan para sobrevivir, para preservar sus valores intrínsecos y para que resulte posible seguir proveyendo bienes y servicios a la humanidad.

- ? Si la humanidad sigue desperdiciando y destruyendo recursos hídricos y ecosistemas de los que dependen, tanto las personas como las sociedades sufrirán en última instancia inseguridad social y económica por cuanto habrá ríos, lagos y reservas subterráneas gravemente deteriorados, y se enfrentarán a conflictos cada vez más graves en tiempos de escasez.

- ? Este futuro es inaceptable. Hay experiencias en todo el mundo que muestran, sin embargo, que se dispone de una alternativa. A partir de prácticas sostenibles y de medidas de conservación conocidas, se puede modificar el comportamiento humano para convertir en realidad la visión mundial que se presenta aquí. Esto requerirá que tomemos medidas inmediatas y eficaces:



Resumen Ejecutivo

Tras un año de consultas en todo el mundo, bajo la guía de la UICN – Unión Mundial para la Naturaleza, se ha llegado a formular una Visión del Agua y la Naturaleza que forma parte integral de la *Visión del Agua, la Vida y el Medio Ambiente para el Siglo XXI* (la Visión Mundial del Agua).

La Visión

Este documento ofrece una nueva perspectiva acerca del manejo y utilización de recursos hídricos a nivel mundial. Es una Visión para un mundo en el que se garantiza la seguridad ambiental, social y económica gracias a cambios fundamentales en actitudes y comportamientos humanos hacia el agua dulce y ecosistemas conexos. A partir de una sinopsis de problemas actuales y previstos, el documento ofrece primero un marco conceptual que se basa en interacciones humanas clave con la naturaleza, y luego un plan integral de acción.

Deterioro de ecosistemas y de recursos hídricos

El agua, que en otro tiempo fue objeto de veneración por su capacidad de dar vida, se ha convertido en una mercancía. Con demasiada frecuencia no se la aprecia lo suficiente y se la suele explotar. En todo el mundo, la utilización que hace el ser humano del agua ha conducido ya a la contaminación de ríos, lagos y capas freáticas y a que muchos se hayan secado. El agua potable está escaseando cada vez más. Para el año 2025, se predice que las extracciones de agua se incrementarán en un 50 por ciento en los países en vías de desarrollo y un 18 por ciento en los desarrollados. Los efectos en los ecosistemas naturales serán dramáticos. En el último siglo, se han perdido más del 50 por ciento de los humedales del mundo. De las más de 3.500 especies que están amenazadas en todo el mundo, el 25 por ciento son peces y anfibios. La consecuencia inevitable de que los seres humanos sigan extrayendo tanta agua será el deterioro o destrucción completa de los ecosistemas terrestres, de agua dulce y costeros que son fundamentales para la vida misma.

Las causas son muchas, y es un error destacar un grupo para echarle toda la responsabilidad. Todos somos responsables. El crecimiento de las poblaciones humanas, el aumento del consumo, el desarrollo de infraestructura, la conversión del uso del suelo y la utilización deficiente del mismo, la sobreexplotación de especies y ecosistemas y la descarga en el agua, en la tierra y en el aire de contaminantes químicos y biológicos, todo esto amenaza las funciones de los ecosistemas que producen nuestros recursos de agua dulce. Parece como si las sociedades fueran incapaces de encontrar respuestas sociales y políticas coherentes ante esta extracción y deterioro desenfrenados de recursos. Esta disminución de recursos y el acceso claramente desigual a los recursos que nos quedan constituyen la base de conflictos en todos los niveles de la sociedad, que en algunos lugares ya están mostrando indicios de poder convertirse en violencia.

Estamos ante un futuro inaceptable. Sin embargo, hay experiencias en todo el mundo que indican que existe una alternativa. A partir de prácticas sostenibles y de medidas de conservación conocidas, podemos conseguir que la Visión que se presenta aquí se convierta en realidad.

Tenemos que escoger, y ha llegado el momento de actuar.

Los ecosistemas son la fuente de agua y de vida

Es preciso que reconozcamos que el bienestar social, la estabilidad económica y el medio ambiente natural son interdependientes. El deterioro de cualquiera de ellos empeora la condición de los tres. Para poder invertir esta espiral descendiente en la que nos encontramos, deben entenderse dos conceptos fundamentales:

- ? Los ecosistemas tienen valores intrínsecos y proporcionan bienes y servicios esenciales.
- ? La sostenibilidad de los recursos hídricos exige una gestión participativa de las cuencas que se base en los ecosistemas.

Acciones para un mundo sostenible en agua

El Marco para la Acción que se encuentra en la Visión del Agua y la Naturaleza propone seis metas que nos conducirán a un mundo sostenible en agua. Todos, como sociedades e individuos, debemos decidir:

- ? **CUIDAR DE LOS ECOSISTEMAS DEL PLANETA** mediante el respeto, la conservación y restauración de los recursos hídricos de éste;
- ? **ADOPTAR UNA ORIENTACIÓN QUE SE BASE EN LOS ECOSISTEMAS** dentro de las cuencas de ríos para manejar de manera sostenible los recursos hídricos;
- ? **DOTAR DE PODER A LAS PERSONAS** para que establezcan una utilización participativa, equitativa y responsable del agua;
- ? **GENERAR VOLUNTAD POLÍTICA Y BUEN GOBIERNO** para facilitar la utilización razonable del agua y prevenir conflictos por la misma;
- ? Despertar la conciencia y fortalecer la capacidad de **CAMBIAR EL COMPORTAMIENTO HUMANO** para que disminuya el consumo y desperdicio de agua y proteja los ecosistemas;
- ? **Aprovechar y COMPARTIR EL CONOCIMIENTO** y la tecnología para mejorar el manejo de los recursos hídricos.

La estrategia que se plantea aquí se basa en acuerdos internacionales importantes, y se sustenta con la identificación de objetivos, metas y actividades específicos. Esta estrategia no es una receta; sólo pretende ayudar a producir cambios. Las diferentes naciones, culturas, comunidades, personas e instituciones tendrán que utilizar conjuntos diversos de acciones para producir los cambios deseados.

Se recomiendan muchas actividades como parte de las seis metas que se han descrito antes. No hace falta decir que también hay muchas personas y grupos que tendrán que desempeñar un papel en dichas actividades. He aquí unas cuantas actividades que se consideran prioritarias, junto con una sugerencia de los grupos que están más directamente implicados:

- ? los gobiernos, tanto nacionales como subnacionales, deben crear un manejo participativo de vertientes que se base en los ecosistemas, y todos los sectores y grupos de interés deben participar en forma activa en estos procesos;
- ? las instituciones de comercio y finanzas internacionales, tales como la Organización Mundial del Comercio (OMC) y el Banco Mundial (BM), así como los gobiernos en todos los niveles, deben establecer incentivos para la conservación basada en todos los valores económicos, ecológicos, culturales e intrínsecos de los ecosistemas;
- ? los gobiernos nacionales, en estrecha colaboración y, cuando resulte adecuado, por medio de Naciones Unidas, deben definir derechos y propiedad en cuanto a recursos hídricos y terrestres internacionales y nacionales;

- ? las instituciones educativas y las organizaciones no gubernamentales (ONGs) deben tomar la iniciativa en capacitar a líderes comunitarios;
- ? deben dar prioridad, nacional e internacionalmente, a la reforma institucional, todos aquellos que detentan el poder para efectuar tales reformas, bajo la guía y estímulo del público en general, que se beneficiará de manera más directa;
- ? corporaciones del sector privado, municipalidades, terratenientes particulares e individuos deben asumir plena responsabilidad personal de cumplir las leyes, regulaciones y códigos éticos existentes, y los gobiernos deben vigilar para hacerlos cumplir con el fin de que tengan el vigor que necesitan en el fin que persiguen;
- ? grupos basados en la comunidad y ONGs, con el apoyo de gobiernos e instituciones educativas, deben desarrollar y fortalecer la educación y las comunicaciones para generar cambios de conducta apropiados;
- ? instituciones de investigación, agencias de gestión, universidades, ONGs ambientales internacionales (ONGAs) y la industria de manejo de agua del sector privado deben fomentar, mantener e intercambiar conocimiento e información para la utilización sostenible del agua dulce y de los ecosistemas conexos.

Este documento pretende ofrecer una Visión de cómo se pueden manejar los recursos hídricos de manera sostenible y proponer una forma de convertir esta Visión en realidad. No es buena la perspectiva actual en cuanto a la salud del agua dulce y de los ecosistemas conexos y a su disponibilidad. Pero con compromiso y empeño, podemos decidir seguir una senda que conduzca a la utilización y manejo sostenibles del agua en este nuevo milenio.

Parte I. LA VISIÓN

1. LA VISIÓN

2025

EN LA SENDA HACIA LA CONSERVACIÓN Y DISTRIBUCIÓN EQUITATIVA DE NUESTRO LEGADO DE RECURSOS DE AGUA DULCE

A primera hora de una mañana de abril del año 2025, en una vasta llanura inundable del Sahel, Ibrahim Diaw conduce su hato de reses de cuernos largos hacia los pastos de la estación seca. Con ojos entrecerrados, observa de cerca a los animales y con suaves gritos los estimula a proseguir. Las rutas de pasto para vaqueros nómadas se basan en el programa de restauración del ecosistema que comenzó al principios del milenio. Con la utilización de estas rutas para migrar ya no se producen conflictos violentos con los granjeros, como solía ocurrir 40 años atrás, después de que se introdujeron por toda la llanura proyectos de arroz con irrigación intensiva. Ahora su hato dispone de acceso a vastas extensiones de praderas perennes ya restauradas, incluyendo las de la nueva Reserva de la Biosfera Wahta. Durante las estaciones lluviosa y seca, se almacena agua en pequeños estanques para que sus animales beban y la llanura inundable “funciona” para beneficio de Ibrahim y de los pobladores de la zona. Ahora pueden contar con un medio estable de subsistencia que se basa en agricultura en épocas de receso de agua, producción semi-intensiva, y pesca artesanal y a pequeña escala. Ibrahim camina por el pasto y recuerda el pasado: llanuras reseca, 25 años sin una sola boda en el pueblo, su padre que creía que Dios los había abandonado ... Piensa que los esfuerzos por mitigar los impactos del desarrollo de infraestructura están a punto de dar resultado: se les está dando un buen uso a los diques, los proyectos de inundación artificial resultan eficaces y ya no se desperdicia el agua. La llanura inundable de Ibrahim está llena de vida y se utilizan de manera razonable sus recursos hídricos.

EL DIARIO MUNDIAL

Día Mundial del Agua: 22 de marzo de 2025

De páramo a humedal Récord conseguido en 2024 después de 25 años de esfuerzos mancomunados

DAN BRADFORD/ NUEVA YORK

Se ha establecido el año pasado un récord de restauración de recursos hídricos. Gracias a 25 años de esfuerzo y cooperación mundiales, para 2024 ha sido restaurada a un estado de salud total en todo el mundo un área equivalente a las dimensiones de toda la cuenca de los Grandes Lagos en Norteamérica, y recursos hídricos de una longitud equivalente a la de los ríos Ródano y Rin juntos. La Secretaria General de NU, Maria Petrova, afirma: *“Estamos frente al mayor logro del Programa de Acción para Recursos Hídricos, que se inició en el 2000, y de las intervenciones subsiguientes que se basaron en él”.*

Estos resultados contrastan claramente con la predicción que se hizo a comienzos de siglo en

cuanto al incremento en las necesidades de agua para la industria, la agricultura y uso doméstico. En ese momento, por todo el mundo los ríos eran cloacas en movimiento, estaban desapareciendo especies completas de peces y se estaban secando pozos.

“Imagine que usted ve que la utilización del agua aumenta en un 50 por ciento y que el nivel de su pozo ya ha disminuido en más de dos metros por año. En el 2000, se había pronosticado la pérdida de casi mil especies de peces, ranas y caracoles”, declara Christen Andrews, especialista en recursos hídricos de la Unión Mundial para la Naturaleza. *“Hoy, los gerentes de agua han dado prueba de una conducta fundamentalmente diferente. Han*

mantenido vivos nuestros ríos, lagos y humedales”.

¿Cómo se logró este cambio tan fundamental? El histórico logro que se anunció a principios de semana exige que examinemos qué ha conducido a este éxito.

Cuidar la riqueza de agua A finales de siglo, el deterioro ambiental había conducido a una conciencia creciente entre los expertos de las vinculaciones entre deterioro ambiental, inestabilidad económica e inseguridad social. El proceso para definir la Visión Mundial del Agua reunió experiencias y conocimientos de alrededor del mundo y propuso una estrategia para conservar los recursos de agua dulce del mundo.

Esta estrategia llegó en el momento oportuno. En todo el mundo hubo personas que comenzaron a hacer lo posible por conservar su agua y sus ecosistemas. *“Cuando estaba en la escuela primaria aprendí que no había que desperdiciar el agua que tenemos. Esto ha sido mi guía en toda mi carrera profesional. Cuidar la riqueza de agua”,* afirma Timothy Mbeke del Department of Water Affairs en Sudáfrica.

Conscientes de que las soluciones verticales, sectoriales y puramente tecnológicas a los problemas mundiales de agua casi siempre resultaban ineficaces, las personas comenzaron a colaborar. Redefinieron los esquemas de manejo de agua, a partir de las necesidades de los ecosistemas y de los bienes y servicios que proveen. Las mujeres desempeñaron un papel fundamental debido a su preocupación e involucramiento directos en la mayoría de los problemas de la utilización cotidiana del agua. Ahora, se abordan de manera directa las necesidades de las comunidades como base para preservar la cantidad y calidad de agua y de peces en lagos y ríos.

Con el tiempo, los gobiernos en todos los niveles, desde municipalidades locales hasta entidades internacionales, cayeron en la cuenta de que sólo con una orientación integral en las vertientes se podría lograr el manejo integrado participativo de recursos hídricos. A partir de ahí

sólo había que dar un paso para llegar a reconocer la necesidad de incorporar todos los aspectos del uso del agua y de la tierra a esos marcos de planificación, desde prácticas forestales en las partes más altas de las vertientes, hasta los deltas costeros, pantanos de manglares y estuarios, cuya rica pesca depende de un régimen de caudales de agua limpia y variada según las estaciones.

Valoración de los beneficios de los ecosistemas

A los bienes y servicios que brindan los ecosistemas, como agua limpia, peces y leña, se les asignaron valores equivalentes a su verdadera valía económica. Esto permitió justificar la conservación no sólo por razones ecológicas, culturales e intrínsecas, sino también económicas. Con beneficios impositivos y planes de compensación se apoyó la protección ambiental. Estos nuevos incentivos, junto con la presión pública, consiguieron que las industrias redujeran los costos de producción y la contaminación al invertir en tecnologías más limpias y al disminuir la utilización del agua y los efluentes.

Guus Rietveld, agricultor holandés con 150 hectáreas de tierra de cultivo, recuerda las grandes inversiones que hizo para llegar a los niveles de emisión cercanos a cero que se exigen hoy. *“Teníamos que combinar la tecnología más reciente con ideas innovadoras. Pero pudimos reducir nuestros costos en forma dramática, lo cual nos permitió invertir en nuevas formas de producción”.* En la actualidad, los efluentes domésticos y agrícolas se controlan y purifican por varios medios, incluyendo sistemas humedales artificiales y franjas con vegetación para amortiguar a lo largo de riberas de ríos y de costas de lagos.

Otra industria que ha sido reformada a fondo es la de la construcción. En la actualidad, la planificación de represas, diques y carreteras se basa en la disminución de costos ambientales y sociales. Se llegó a esta práctica gracias a la presión de ambientalistas y de grupos comunitarios, en combinación con una mayor disposición al cambio de parte de la industria. En los últimos 25 años, la construcción anual de

nuevas represas ha disminuido en un 83 por ciento.

Dotar de poder a las personas para que conserven

La clave del éxito de las últimas décadas radica en la cooperación. Un elemento neurálgico de la estrategia de la Visión Mundial del Agua fue el dotar de poder a personas (hombres, mujeres y niños), de todos los grupos étnicos y clases sociales. De no existir derechos iguales respecto a los recursos de tierra y agua, ni acceso igual a éstos ni control igual, seguirían la iniquidad y el conflicto.

“Nuestros derechos ahora están definidos y tenemos acuerdos claros en cuanto a la pesca en la laguna”, afirma el pescador vietnamita Thi Thanh Thuy Dinh. “Estamos listos a empeñarnos en mantener viva nuestra laguna”.

El mal gobierno y la falta de voluntad política son algunos de los obstáculos principales a este cambio. Debe recordarse que apenas hizo doce años la semana pasada que las tensiones sobre los derechos sobre el agua en discusión en el valle del Jordán se convirtieron en derramamiento de sangre antes de que llegaran a prevalecer mentes más reposadas. La sociedad civil desempeñó un papel fundamental para superar la resistencia política a actuar. Las iniciativas de las bases demostraron a los gobiernos qué se podía conseguir por medio de la simple cooperación. La presión pública los hizo basarse mucho en esto. En la actualidad, instituciones públicas y privadas rinden cuentas, y están orientadas hacia la prestación local de servicios y la conservación de los ecosistemas.

Educar para el cambio

El cambio mayor y menos visible de los últimos 25 años se ha dado en nuestras actitudes, creencias y valores fundamentales. El cambio lo han facilitado defensores en todos los niveles por medio de programas innovadores de educación y comunicaciones. *“Cambia la forma de pensar de una persona y cambias el mundo”, para citar a Mohammed Al Azra, líder de la campaña “El agua, nuestra riqueza”.*

Programas basados en la comunidad para despertar la conciencia, como ‘El agua, nuestra riqueza’, han incrementado en forma dramática la comprensión pública de la necesidad de proteger los ecosistemas y de utilizar en forma sostenible el agua. La inversión permanente en educación primaria y secundaria garantiza un acceso más equitativo a los conocimientos. Escuelas, universidades e instituciones de capacitación han incorporado a sus currícula programas interdisciplinarios para la apreciación ambiental y la conservación. En muchos países, en la actualidad es ya común la comprensión de los ecosistemas entre la mayoría de los gerentes de recursos y de quienes formulan políticas.

Información para la innovación

Una de las columnas del éxito en el manejo del agua ha sido la recopilación y difusión de información. Las tecnologías de comunicaciones tuvieron un enorme efecto en la forma en que se diseminaron y utilizaron la información y los conocimientos acerca de los recursos hídricos. Las bases de datos y centros de difusión internacionales, regionales y nacionales que se establecieron a comienzos de siglo han contribuido en mucho a difundir información sobre aspectos ambientales del agua. Por ejemplo, la creación de la base de datos geográfica mundial SIBA (Sistema de Información de Biodiversidad Acuática), en 2006 ofreció una fuente común de información confiable gráfica, mediante la descripción de pérdidas y de la preservación de la biodiversidad acuática. Como instrumento de información, este programa fue responsable no en pequeña medida de haber impulsado a la comunidad local a detener la calamitosa disminución en biodiversidad acuática que se estaba dando al comienzo del siglo.

Personas en todos los niveles han ido adquiriendo poder al conseguir acceso a estas fuentes de información. Científicos en muchos países en vías de desarrollo generaron más innovaciones y han disminuido su dependencia de la capacidad técnica de los países desarrollados. Se ha establecido diálogo entre científicos y quienes poseen conocimientos tradicionales, que ahora constituyen la piedra angular de muchas prácticas innovadoras de

manejo de recursos. A partir tanto de innovaciones tecnológicas como de conocimientos tradicionales, se han logrado mejoras dramáticas, por ejemplo, en el sector agrícola.

Contrariamente a lo que se creía en los primeros años del siglo, sólo se han introducido en pequeña escala cosechas genéticamente modificadas (CGM). Lo que se enfatiza en la actualidad es la diversificación de cosechas, con una fuerte dependencia de variedades endógenas localmente adaptadas, técnicas apropiadas de sembrado, y conservación de agua y suelos para aumentar la producción de alimentos. Cristina Gómez, de BIODIVI Inc., lo expresa así: *“Nunca creímos en CGM, pero hemos invertido en investigación de variedades locales de cultivos que se han adaptado a condiciones más saludables y son naturalmente más resistentes a plagas y enfermedades. Con la utilización de técnicas sencillas de fecundación cruzada que hace ciento veinticinco años hubieran sido conocidos de los primeros fitogenetistas, hemos podido producir nuevas variedades en sólo unas pocas generaciones de plantas. Esos híbridos combinan la resistencia a la sal y a la enfermedad de las llamadas “plantas maleza” que en el pasado los agricultores evitaban a toda costa, con las características más altamente productivas de variedades que se prefieren en agricultura a escala industrial. Ahora estamos trabajando con comunidades para cultivarlas y venderlas en los mercados mundiales”*.

Como resultado de adelantos tecnológicos y de presión pública, ahora se utiliza ampliamente en muchos países áridos y semiáridos la desalinización barata y eficaz con energía solar para el suministro doméstico de agua. La irrigación es más eficiente debido al creciente empleo de sistemas automáticos de goteo y bajo superficie. La reutilización industrial y doméstica de agua se ha convertido en una práctica común, y se han aplicado en muchas partes sistemas sin agua para tratar las aguas residuales y se han aplicado otros métodos de ecosaneamiento para disminuir la contaminación y para utilizar en su totalidad los desechos humanos como fertilizantes agrícolas.

En la senda hacia el desarrollo sostenible

Aunque el récord del esfuerzo de restauración del año pasado demuestra lo que se puede lograr, todavía quedan obstáculos importantes que hay que superar. La contaminación del agua sigue siendo una amenaza importante para la seguridad de muchas sociedades. Los enfrentamientos entre los miembros de la Junta del río Rin en febrero demuestran que se necesita una vigilancia constante para proteger la calidad del agua, los ecosistemas y la biodiversidad.

La ciudadanía preocupada debe seguir abogando por más cambios. Los incentivos económicos mal concebidos y una falta de voluntad política seguirán impidiendo que algunas organizaciones y gobiernos sigan la senda del desarrollo sostenible. Afirma Hiroshi Yamanaka de la Management School de Tokio: *“Muchas cosas han cambiado. Pero todavía necesitamos inversiones tecnológicas, sociales y financieras importantes para resolver los conflictos pendientes acerca del agua”*.

A finales de siglo comenzó el cambio en el manejo del agua. Se utilizaron medidas sociales, políticas y técnicas en formas que se reforzaron entre sí. Y aunque nuestra agua dulce a veces puede parecer que sufre, el éxito actual del programa de restauración demuestra que hemos dado los primeros pasos importantes por la senda del desarrollo sostenible.

2. EL PROBLEMA: PERSPECTIVA MUNDIAL SOMBRÍA DEL AGUA PARA 2025

2.0 Introducción

Al inicio del nuevo milenio, el mundo se enfrenta a la constatación de que, debido a un crecimiento insostenible de la población, a la expansión económica y al aumento del consumo per cápita, la humanidad está llegando ya a los límites de los recursos hídricos renovables. Ya no se puede depender de las soluciones de ingeniería y técnicas que caracterizaron el desarrollo y crecimiento en el siglo XX para sustentar más crecimiento de la población, más consumo y mejoras en la calidad de vida para los miles de millones de personas en la faz del planeta. Cada vez con mayor frecuencia el agua dulce y los ecosistemas conexos que suministran y renuevan el agua que necesita la humanidad se han deteriorado hasta el punto de que ya no pueden seguir sustentando la diversidad de vida y las funciones vitales que siempre han proporcionado. Además, cada vez más la distribución desigual y el control de los recursos hídricos conduce a una concentración de poder, lo cual conduce a que esos recursos los controlen menos y menos personas. Si se hace caso omiso de estas señales ominosas de aviso es cuenta y riesgo propios. Ha llegado el momento de que la humanidad escoja una nueva senda de desarrollo para los recursos hídricos.

Por fortuna, también se han producido algunos hechos nuevos que contrastan con este cuadro sombrío y que nos indican que es posible hacer frente al crecimiento de la población y al mismo tiempo satisfacer la aspiración legítima de las personas de alcanzar un nivel mínimo de subsistencia segura. Muchas de estas posibilidades, sin embargo, todavía se encuentran a escala local y no han producido, hasta ahora, un cambio global de dirección. El Marco para la Acción (ver Parte II . Sección 4) se basa en estas iniciativas positivas y propone un posible camino a seguir que no conduce necesariamente por la senda del deterioro generalizado de los recursos hídricos y de conflictos que se describen a continuación.

2.1 Mundo en vías de desarrollo: Hacia la sobrepoblación y el saqueo de los recursos

El crecimiento de la población seguirá siendo un motor importante del deterioro ambiental en el mundo en vías de desarrollo. En la mayoría de esos países seguirá creciendo la población anual a una tasa de 2-3%, con la consecuencia de que, para el 2025, el 80% de la población mundial vivirá en ellos (PNUMA 1999). Un 50% de estas personas vivirán en zonas urbanas que están ubicadas sobre todo en regiones costeras y cerca de ríos, con lo que se multiplicarán los impactos en dichos ecosistemas. Cada vez más, las pautas occidentales de consumo agravarán la asignación injusta de recursos. De igual modo, la globalización contribuirá a la injusticia, ya que la mayor parte de las personas no se beneficiarán de inversiones en la economía mundial. El clima cambiante comenzará a afectar muchos aspectos de los ecosistemas, de las sociedades y economías a medida que, por ejemplo, el nivel de los mares afecte muchas áreas costeras bajas debido a la contaminación de los acuíferos y pozos costeros con agua salada. La necesidad de alimentar a la población mundial, a su vez, conducirá a la expansión de la agricultura con más exigencias de agua, y de igual modo la necesidad de producir más exportaciones para competir en la economía cada vez más global acelerará la producción industrial (ver Recuadro 2.1)

Recuadro 2.1 Condiciones previstas en África en el 2025, dado un deterioro constante de recursos hídricos

El crecimiento de la población es el motor principal de cambio en África, seguido de cerca por el cambio climático. Juntos, generan una situación futura espantosa. La disminución y mucho mayor variabilidad en las precipitaciones, la deforestación y la desertificación es probable que incrementen la escasez de recursos de agua dulce. Para 2025, las extracciones totales de agua habrán aumentado en un 54% hasta 337 km³/año, un 53% de las cuales serían para uso agrícola. La expansión de tierras irrigadas por encima del 6% actual producirá más salinización de los suelos y más explotación del agua y, en muchos casos, una mayor pérdida de valiosos humedales.

La construcción de represas y la eliminación de aguas residuales no tratadas y de efluentes industriales aumentarán mucho, por ejemplo, las cuencas del Nilo y del Níger en Senegal. Las amenazas principales para la calidad del agua son la eutrofización, la contaminación y la proliferación de plantas acuáticas invasoras como el jacinto de agua. La exploración de yacimientos de petróleo y gas constituye una amenaza importante en algunas áreas (p.e. el delta del Níger, la cuenca del Lago Chad). En muchas cuencas de ríos africanos, la pérdida de bosque es muy elevada (de un 43 a un 90% o más) y, de seguir así, afectará de manera dramática las condiciones de todas las cuencas de los ríos mayores. Los recursos de aguas subterráneas significan una fuente principal de agua para varios países, como Namibia (40%) y Libia (95%), y se verán expuestos a una amenaza creciente de sobreexplotación. La diversidad biológica amenazada incluye en la actualidad más de 104 especies de peces, 12 de anfibios, 29 de reptiles, 53 de aves y 89 de mamíferos, y estas cifras aumentarán en las próximas décadas.

La mayor parte de los países de África Septentrional, Nororiental y Meridional enfrentarán limitaciones considerables de agua en las décadas venideras. El deterioro del recurso hídrico alimentará tensiones entre estados ribereños, ya que la mayor parte de las cuencas africanas las comparten dos o más países (p.e. las cuencas del Nilo y del Okavango). La cantidad de refugiados ambientales es probable que aumente con rapidez (Fuentes: WRI et al. 1998; PNUMA 1999; Shiklomanov 1999)

Los factores mencionados conducirán a más presiones sobre el agua dulce y ecosistemas conexos, sobre todo debido a los aumentos en la construcción de infraestructura, en extracciones de agua para agricultura, industria y uso municipal, en conversión de tierras para desarrollo de recursos y en contaminación (ver Anexo 1). En China, por ejemplo, se proyecta un crecimiento anual del 6% en gastos para represas, sobre todo para suministrar energía hidroeléctrica. La extracción total de agua en los países en vías de desarrollo se incrementará en un 46% hasta 3.800 km³/año para el año 2025 (ver Cuadro 2.1). Las tasas crecientes de población e industrialización harán que la utilización doméstica e industrial llegue a constituir una porción relativa mayor del agua extraída, aunque la mayor parte se seguirá extrayendo para fines agrícolas. Cada vez más, los cultivos como algodón, flores, banano y soya se destinarán a la exportación. En muchas regiones, se reducirán los recursos de agua superficial y subterránea debido a una mayor irrigación para granos y otros alimentos y para la producción de cultivos para forraje. En algunas regiones, la presión para crear empleos productivos y para ayudar en la balanza comercial nacional conducirá a una mayor disminución de los recursos hídricos en apoyo de una producción agrícola no sostenible pero considerada como indispensable para poder exportar bienes no alimenticios. Los incrementos en producción agrícola estimularán el uso de plaguicidas. Junto con las aguas residuales de las ciudades que carecen de instalaciones para tratarlas, aumentará mucho la contaminación de los sistemas de aguas superficiales y subterráneas. Una mayor expansión de monocultivos a gran escala impulsará a más agricultores a convertir ecosistemas naturales, como bosques en partes altas de vertientes y humedales, en zonas de producción agrícola, con lo cual se producirá un grave deterioro de los recursos hídricos. En Asia Suroriental y en América Latina, por ejemplo, se prevé que el deterioro de vertientes altas tendrá consecuencias graves para la región en cuanto a inundaciones y confiabilidad del suministro de agua (ver Recuadros 2.2 y 2.3).

Cuadro 2.1 Extracción de agua según sectores de utilización como porcentaje de la extracción total en tres regiones en vías de desarrollo. La extracción total para 1995 y 2025 es, respectivamente, 2.600 y 3.800 km³/año (Shiklomanov 1999)

	1995: % de uso total (2.617 km ³ /año)				2025: % aumento/disminución comparados con valores 1995			
	Agricu- tura	Indus- tria	Domésti- ca	De Embalse	Agricul- tura	Indus- tria	Domésti- ca	De Embalse
África	63,0	8,1	4,4	24,7	-15,7	+122,0	+ 36,4	- 7,7
Asia	80,0	6,9	9,9	3,2	- 10,0	+ 37,7	+ 53,5	+ 3,1
América Latina	58,6	17,2	15,4	8,7	- 24,6	+ 31,4	+ 54,5	+ 12,2

Recuadro 2.2 Impactos proyectados en recursos hídricos de Asia para 2025, en caso de “seguir como siempre”

El crecimiento de población será un factor principal en Asia Meridional y Suroriental, muy ricas en agua. Para 2025, esta región, que abarca sólo el 30% de la superficie de tierra firme del mundo, albergará hasta el 75% de la población mundial. En la cuenca del río Mekong, por ejemplo, se espera que la población casi se duplique y, a pesar de un crecimiento proyectado de un 400% en la economía de la cuenca para 2025, el 70% de la población seguirá siendo rural y agraria, requerirá tierra para cultivar y agua para pescar. La enorme diversidad biológica de Asia Suroriental se verá cada vez más amenazada; ya más de 216 especies de peces, 47 de anfibios, 104 de reptiles, 521 de aves y 515 de mamíferos están al borde de extinguirse.

Para 2025, la mayoría de las zonas de Asia Occidental, generalmente resacas, estarán desertificadas o amenazadas de desertificación, con los consiguientes conflictos por recursos hídricos en áreas como las cuencas de los ríos Tigris y Eufrates. La erosión de suelos, la salinización, la alcalinización y los depósitos de nutrientes tendrán un impacto profundo en los recursos hídricos y de tierra. La producción de petróleo seguirá generando importante contaminación hidrocarbónica del agua dulce y de los ecosistemas marinos.

En muchas zonas costeras en toda Asia, la penetración de agua de mar, nuevas colonias, el crecimiento industrial, la mayor presión por la pesca y la reducción de afluencia de agua dulce procedente de ríos producirá destrucciones importantes de ecosistemas. La urbanización generará una rápida expansión de megaciudades que producen grandes cantidades de aguas residuales no tratadas. La demanda de energía se espera que se haya duplicado para 2010. La construcción de represas para hidroenergía, el uso doméstico e industrial y la irrigación aumentarán mucho, ejerciendo presión en los ecosistemas de agua dulce. La deforestación debida a la tala y a incendios amenazarán cada vez más la disponibilidad y calidad del agua en muchas cuencas de ríos, y una elevada sedimentación disminuirá de manera drástica la vida de numerosos embalses que se han planeado (Fuentes: WRI et al. 1998, PNUMA 1999, Shiklomanov 1999, Witoon 1999).

Estas presiones crecientes inducirán un cambio significativo en el estado de muchos de los ecosistemas de agua dulce y otros conexos en todo el mundo. Muchos de ellos ya no estarán en condiciones de proporcionar bienes y servicios esenciales para la supervivencia de las sociedades (ver Anexo 1). El desarrollo creciente de infraestructura alterará el ritmo y la cantidad de los caudales de ríos, e impedirá las migraciones de peces. El exceso de extracciones de agua llevará al agotamiento de aguas subterráneas y de biodiversidad. El deterioro de vertientes conducirá a más erosión e inundaciones. Los humedales, muchos menos, ya no ayudarán a disminuir las inundaciones. La pérdida de especies y hábitat disminuirá en mucho la diversidad biológica del mundo, y la disminución resultante en producción pesquera exacerbará todavía más la demanda de proteína que proporcionan la producción ganadera y la agricultura. La mayoría de los ríos se habrán convertido en cloacas sin peces ni otras formas de vida, simples medios de transporte de contaminantes hacia ecosistemas costeros y marinos deteriorados.

Recuadro 2.3 Perspectivas de recursos hídricos de América Latina para 2025, sin intervención.

El desarrollo de América Latina se caracterizará por una mayor expansión de megaciudades, en las que vivirá el 85% de la población para 2025. No es probable que los grandes centros metropolitanos puedan hacer frente a las necesidades de recursos y a la producción de desechos de hogares e industrias. En la actualidad sólo recibe tratamiento el 2% de las aguas residuales de centros urbanos. Los efluentes no tratados causarán grandes problemas al suministro de agua curso abajo, y es probable que se dé una proliferación de enfermedades patógenas a causa de la contaminación y de enfermedades transmisoras debidas a construcción de más embalses. Se producirán conflictos en muchos niveles, desde pequeñas vertientes en partes altas hasta grandes cuencas internacionales de ríos.

Sobre la base de la tasa promedio de deforestación en Sudamérica de 3%, se estima que, para 2025, más del 50% de la cubierta forestal actual se habrá perdido. Hay cada vez más evidencias que demuestran que la deforestación y la conversión de tierras en Centroamérica produce impactos graves en el suministro de agua, y agrava la amenaza de deslizamientos de tierra y de avalanchas de barro que se suelen producir con huracanes y grandes precipitaciones. Los efectos de El Niño también se espera que se vuelvan más graves, con la secuela de inundaciones más frecuentes durante las épocas lluviosas y de escasez de agua en las épocas secas.

En Centroamérica, la construcción de represas de tamaño pequeño a mediano, que se estima va a aumentar mucho en las próximas décadas, es probable que afecte en forma dramática la diversidad biológica de agua dulce. Ya están amenazadas 103 especies de peces, 27 de anfibios, 353 de aves y 263 de mamíferos. La minería es otra amenaza importante para los recursos hídricos en toda América Latina. En el pasado, por ejemplo, se estimaron las emisiones de mercurio en las minas de oro en 5.000 toneladas para el período 1970-1995 (Fuentes: WRI et al. 1998, PNUMA 1999, Shiklomanov 1999).

Los impactos del deterioro continuo de recursos hídricos los sienten sobre todo las personas y naciones más pobres. Se volverán más vulnerables a una amplia gama de fluctuaciones en los mercados mundiales. Las naciones y productoras pobres que se benefician poco de los mercados mundiales verán disminuir todavía más los precios de muchos de sus productos, lo cual los obligará a violar sus tierras y recursos hídricos simplemente para poder sobrevivir. Las inundaciones y las sequías también suelen afectar mucho más gravemente a las personas más pobres, ya que a menudo viven en áreas vulnerables y no disponen de recursos financieros para evitarlas, mitigarlas o adaptarse a ellas. Por otra parte, nunca debe olvidarse que las inundaciones sí prestan un servicio vital a millones de habitantes de llanuras inundables. Su subsistencia depende de inundaciones que reabastecen el suelo y se utilizan nutrientes de las llanuras inundables tanto para cultivar cuando las inundaciones se retiran como para pasto, y también para limpiar y renovar ríos de modo que puedan transitar los peces que migran y se mejore la producción pesquera. La contaminación creciente debido a ciudades, industrias y agricultura repercutirá en tasas más elevadas de enfermedades y en el incremento de precios del agua potable y de la atención de salud. La pérdida de diversidad biológica de agua dulce amenaza la base económica de muchos grupos de la sociedad, como pescadores y agricultores en terrenos inundables e indirectamente afecta a sociedades enteras al socavar la base de redes ecológicas fundamentales de alimentos.

2.2 Países desarrollados: Aumento de consumo y sobreexplotación continua

Si bien el crecimiento de la población es bajo en los países desarrollados, sus pautas generales de consumo y su crecimiento económico siguen actuando como motores principales de deterioro ambiental. Ese consumo y las exportaciones crecientes las alimenta el crecimiento en la producción agrícola, que depende mucho de monocultivos que requieren grandes insumos de plaguicidas y de semillas genéticamente modificadas que han desarrollado un pequeño número de monopolios propietarios de patentes. Los incrementos correspondientes en la demanda de producción industrial perpetúan el consumo de energía que depende de combustibles fósiles, hidroenergía a gran escala y energía nuclear, con lo que se contrarresta la eficiencia en energía y materiales de la producción.

A su vez, las economías en expansión, las pautas de consumo y los estilos de vida seguirán ejerciendo mucha presión en los ecosistemas de agua dulce y conexos. La extracción total de agua

aumentará en un 17% hasta 1.400 km³/año (ver Cuadro 2.2). Para satisfacer dicha demanda, se seguirá convirtiendo la tierra para dedicarla a usos agrícolas, industriales y humanos. La construcción de represas para hidroenergía e irrigación se limitará a unos pocos países (p.e. España), ya que los precios de los combustibles fósiles permanecen bajos, son escasos los sitios adecuados para nuevas represas y la oposición pública a la construcción de las mismas en la mayor parte de los países desarrollados se está volviendo cada vez más eficaz a nivel político. Las inversiones que se hacen, sin embargo, son insuficientes para eliminar represas y diques existentes y para rehabilitar ecosistemas deteriorados de agua dulce y conexas, como humedales. Los recursos de agua superficial y subterránea se vuelven inservibles debido a la contaminación con plaguicidas, estiércol y nitrógeno y fósforo procedentes de fertilizantes. El exceso de extracción de recursos hídricos continuará en muchas regiones, lo cual producirá grave daño a hábitat y acuíferos naturales y provocará un mayor ingreso de agua del mar a áreas costeras (ver Recuadros 2.4 y 2.5).

Cuadro 2.2 Extracción de agua según sectores de uso como porcentaje del total de extracción de agua en tres regiones desarrolladas. La extracción total de agua para 1995 y 2025 es, respectivamente, 1.200 y 1.400 km³/año (Shiklomanov 1999)

	1995: % de uso total (1,171 km ³ /año)				2025: % aumento/disminución comparado con valores de 1995			
	Agricultura	Industria	Doméstico	De Embalse	Agricultura	Industria	Doméstico	De Embalse
Europa	37,4	14,7	44,8	3,2	- 0,5	- 4,8	+2,2	- 3,1
América del Norte	43,5	10,7	41,5	4,4	- 4,8	+15,0	- 0,5	+9,1
Australia y Oceanía	51,0	10,9	23,5	14,8	-8,2	+3,7	+11,1	+6,1

Recuadro 2.4 A pesar de medidas progresistas, se espera para 2025 el deterioro continuo de los recursos hídricos de Europa

En Europa, el consumo total aumentará y continuarán la agricultura e industria generadoras de contaminación. El crecimiento económico proyectado de 1,5% anual continuará exacerbando prácticas destructoras del ambiente. La comprensión pública del papel de la sociedad de consumo en el deterioro podría, sin embargo, conducir a cambios frecuentes y profundos en métodos de producción. Se proyecta que las extracciones de agua aumentarán en un 23% de 455 a 559 km³ por año.

La construcción de represas se dará sobre todo en España y a lo largo del Danubio. Continuará el desarrollo de otra infraestructura, como diques y carreteras, aunque se utilizarán más diseños que respeten el ambiente. Se espera que el cambio climático conduzca al aumento en la escorrentía en las postrimerías de los inviernos y a caudales menores de ríos en algunos de los ríos principales, como la cuenca del Rin. El exceso de extracción de recursos de aguas subterráneas seguirá causando el descenso de mantos acuíferos que, a su vez, amenazarán cada vez más ecosistemas críticos, como humedales (p.e. en Holanda, Alemania, España, Hungría, Eslovenia y Polonia). Casi el 60% de las ciudades europeas están sobreexplotando sus recursos de aguas subterráneas. La contaminación de aguas superficiales y subterráneas debida al nitrógeno seguirá siendo un problema en el Noroeste, y aumentará en Europa Meridional y Central. Otros contaminantes, incluyendo plaguicidas, metales pesados e hidrocarburos, también contribuirán a la escasa calidad de agua en la mayoría de los ríos europeos en 2025. La lluvia ácida seguirá afectando muchas masas de agua en Europa Central y Oriental.

El descenso de capas acuíferas hará que varias zonas agrícolas no puedan seguir produciendo al secarse los acuíferos. Los niveles de nitrato en agua potable con frecuencia superarán los estándares internacionales de salud en muchos países. Las inversiones en saneamiento y recuperación de suelos y agua requerirán cambios importantes en la asignación presupuestaria y en prioridades políticas. El reto para Europa Central conllevará armonizar el desarrollo industrial que se necesita para que la economía crezca con la protección ambiental necesaria para conservar los recursos hídricos de los que depende el crecimiento económico. La nueva Directriz Europea Marco del Agua podrían convertirse en el instrumento de políticas que tanto se necesitan para que se dé el cambio (Fuentes: WRI et al. 1998, PNUMA 1999, Shiklomanov 1999).

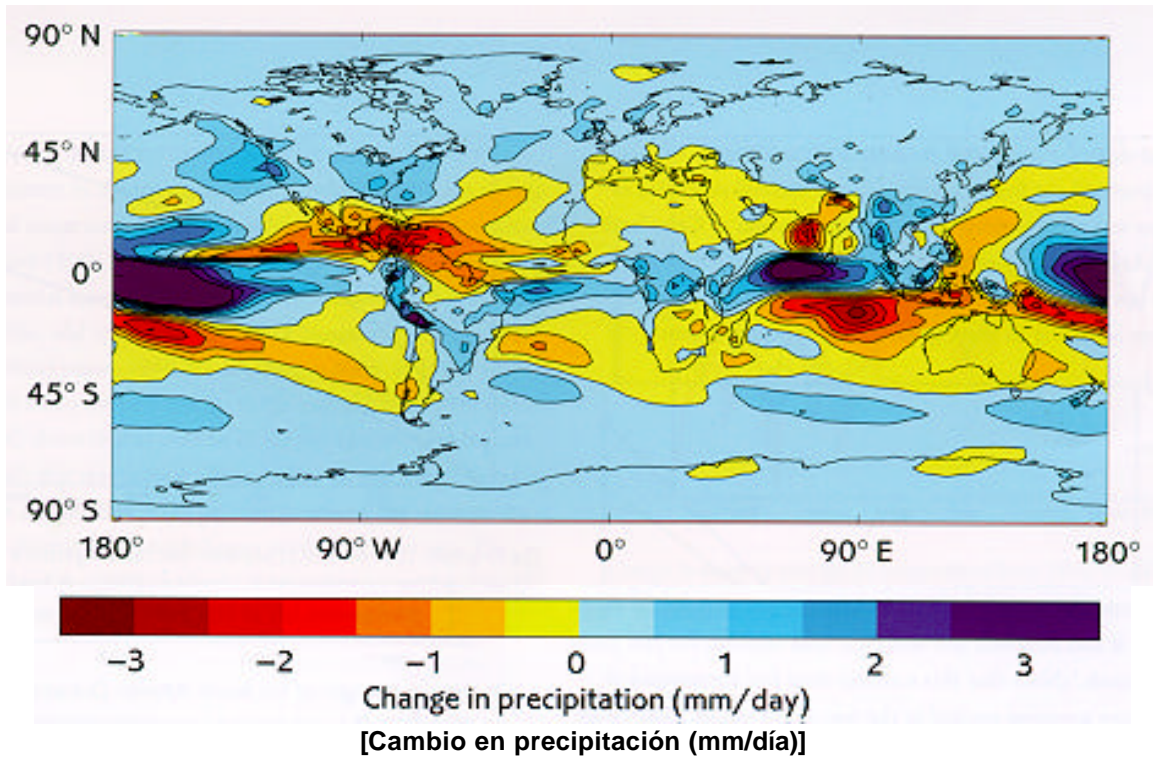
Las crecientes presiones afectarán el estado de muchos de los ecosistemas de agua dulce y conexos del mundo desarrollado hasta el punto que ya no podrán seguir desempeñando funciones esenciales como proveer agua potable (ver Anexo 1). En zonas templadas conectadas a regiones montañosas, como algunas partes de Europa noroccidental y Norteamérica, se proyecta un aumento en inundaciones a finales de los inviernos como resultado del cambio climático. Si siguen sin reducirse las emisiones de gases de efecto invernadero, se espera que la temperatura aumente hasta 7 grados centígrados en algunas zonas y se proyecta que las precipitaciones cambiarán de manera dramática (ver Gráfico 2.1).

Debido a la infraestructura construida y nueva, al quedar algunas llanuras inundables desconectadas de sus ríos, ya no podrán proporcionar ni siquiera un almacenamiento mínimo de agua de inundaciones y la mitigación de puntos más intensos de inundaciones. En la cuenca del Rin, por ejemplo, se proyecta que el riesgo de inundaciones para comunidades a lo largo del río se incrementará sobre todo debido a la continua expansión de áreas urbanas e industriales dentro de llanuras inundables, y a que las demandas contrapuestas entre industria, transporte, agricultura y agua potable harán que resulte cada vez más difícil la conservación ambiental. La contaminación agrícola, industrial y de origen urbano también aumentará la carga de enfermedades e incrementará los costos del agua potable pura y de la atención en salud. En muchas zonas, suelos contaminados y sedimentos seguirán generando bombas químicas de tiempo que contaminarán los recursos de agua superficial y subterránea por muchos años después de que se descargen o depositen por primera vez. La contaminación afectará cada vez más la salud humana y ambiental por igual (ver Recuadro 2.5). Especies invasoras de plantas y animales proliferarán cada vez más y afectarán cursos y masas de agua, perturbarán ecosistemas completos y producirán una disminución grave en la diversidad biológica de agua dulce.

El deterioro del estado de muchos ecosistemas de agua dulce y otros conexos afectará a las sociedades hasta tal punto que se producirán repercusiones sociales y económicas directas a gran escala (ver Anexo 1). Por ejemplo, las inversiones para disminuir y controlar la contaminación del agua es probable que se dupliquen hasta llegar a US\$ 250 per cápita por año. Es probable que consumidores, y no contaminadores, tengan que pagar gran parte de estos costos. La destrucción de hábitat naturales de agua dulce también afectará a otros sectores económicos, como el turismo. La necesidad de reconciliar las necesidades de agua de sectores económicos diferentes se convertirá cada vez más en el centro de atención de los gestores tanto del agua como de otros recursos naturales. Grupos sociales y ambientes naturales marginados que no están en condiciones de insistir en su reivindicación por obtener una parte justa, se verán cada vez más privados de agua si sus exigencias no consiguen protección legal.

Dadas sus ventajas económicas y sociales, en las décadas venideras los países desarrollados tendrán mucha más ocasión de responder a los retos del manejo de recursos hídricos que los países en vías de desarrollo. La capacidad financiera, técnica y de organización es la columna vertebral de este potencial acrecentado. Las mejoras en la calidad del agua, por ejemplo, se podrán aplicar en muchos países desarrollados gracias a una combinación de medios técnicos y del estricto cumplimiento de regulaciones existentes sobre emisiones de efluentes. Es probable que los Contaminantes Orgánicos Persistentes (COP) derivados de plaguicidas y herbicidas sean la excepción, ya que seguirán estando muy concentrados en muchos sistemas hídricos. Para mejorar las condiciones fluviales, la próxima renovación de permisos de muchas represas significará la oportunidad para establecer operaciones más respetuosas del ambiente en las represas o comenzar a eliminar algunas de ellas. La previsión de inundaciones a partir de tecnologías de avanzada constituye otro ejemplo de cómo los países desarrollados podrán responder a crecientes presiones sobre los recursos de agua dulce. Sin embargo, para poder mejorar la situación actual, se requiere repensar mucho más a fondo el manejo de recursos hídricos.

a)



b)

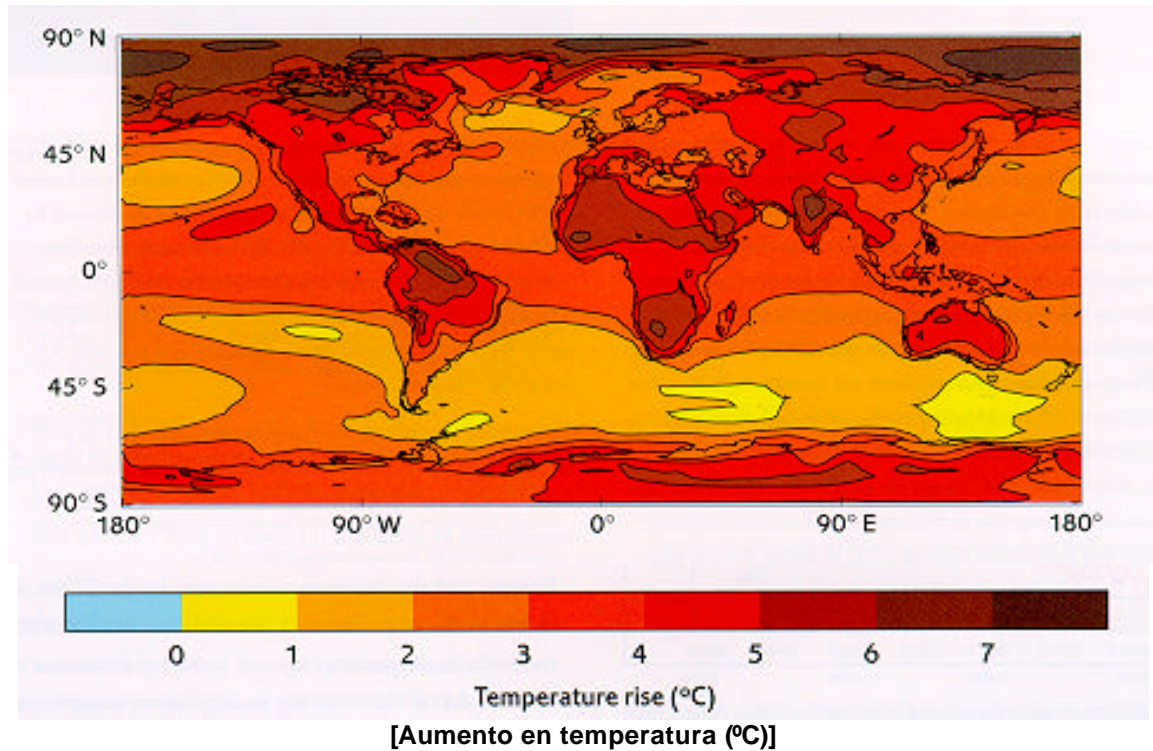


Gráfico 2.1 Predicciones sobre cambio climático mundial para 2080, a partir de una situación de emisiones sin tregua, que muestran (a) cambio en precipitación promedio anual, y (b) cambio en temperatura promedio anual. Reproducido con permiso de The Meteorological Office, Hadley Centre for Climate Predictions and Research (HCCPR 1999).

Recuadro 2.5 El consumo per cápita más elevado de agua en el mundo seguirá deteriorando los recursos de Norteamérica

Los y las ciudadanas norteamericanas seguirán utilizando más agua per cápita que ninguna otra región del mundo, y el crecimiento de la población y los niveles de vida más altos seguirán requiriendo más agua de buena calidad. La agricultura, la generación de energía eléctrica y el uso doméstico son responsables de la mayor parte de las extracciones de agua. Para 2025, las extracciones totales habrán aumentado en 15% hasta 786 km³ por año. Se espera que el cambio climático comience a incrementar la demanda de agua de irrigación.

Se producirá un exceso de extracción del acuífero Ogallala, que suministra a más del 20% de la tierra irrigada de EE UU, si se hacen realidad los incrementos proyectados en el uso. Los niveles ascendentes de derrames e infiltración de plaguicidas y herbicidas, junto con metales pesados, seguirán contaminando las aguas superficiales, subterráneas y potables y afectarán cada vez más la salud humana y el medio ambiente. Ya en 1995 se pidió a los consumidores que limitaran el consumo de pescado debido al mercurio, a los niveles de PCB y DDT que habían aumentado en 14% en el curso del año anterior. La sobrefertilización producirá una mayor eutrofización de masas de agua y de sistemas de aguas subterráneas, con el consiguiente deterioro continuo de ecosistemas de agua dulce, en especial en los estados de la costa occidental y en el sur/sureste de la región de los Grandes Lagos. Especies invasoras infestarán cada vez más cursos de agua, y disminuirá más la diversidad biológica. Los animales de agua dulce de América del Norte constituyen ya el grupo de especies más amenazadas del continente, y mueren cinco veces más rápido que las que viven en tierra firme, con una tasa similar a la pérdida de especies de bosques lluviosos. Desde 1900, se han perdido por lo menos 123 especies de las aguas de Norteamérica. Además, se encuentran en peligro de extinción 190 especies de peces, 27 de anfibios, 35 de reptiles, 84 de aves y 94 de mamíferos, y el 51% de las especies disminuyen en números.

Es probable que se restrinja la construcción de represas, y la próxima renovación de permisos brinde la ocasión para establecer operaciones más favorables para el medio ambiente. Las inversiones en infraestructura relacionada con el agua podrían hacerse en formas más favorables para el medio ambiente, pero hasta el momento no se ha manifestado ninguna tendencia clara. Un reto importante lo constituirá la resolución de conflictos en cuanto a distribución de derechos sobre el agua y a crecimiento de las demandas municipales e industriales. Reconciliar estas dos cosas con el recreo, el disfrute estético y la conservación del hábitat de vida silvestre será cada vez más importante (Fuentes: Riccard y Rasmussen 1999, Shiklomanov 1999, PNUMA 1999, WRI et al. 1998)

3. MARCO CONCEPTUAL: INTERACCIONES SERES HUMANOS-AGUA-NATURALEZA

3.0 Modelo presión-impacto-respuesta del deterioro de recursos hídricos

El desarrollo sostenible y cuidar la tierra constituyen la base de la Visión del Agua y de la Naturaleza. Esto conlleva asegurar que el desarrollo humano satisfaga las necesidades del presente sin comprometer la capacidad para que generaciones futuras satisfagan las propias. También significa mejorar la calidad de la vida humana siempre viviendo dentro de la capacidad de los ecosistemas de sustento. Los componentes económicos, sociales y ambientales del sistema global están estrechamente vinculados entre sí. El deterioro de uno de ellos afecta las condiciones de los otros dos. El deterioro ambiental conduce ineluctablemente a la disminución de la seguridad social y económica (ver Anexo 1). La pérdida de seguridad social y económica, a su vez, hace que continúe el deterioro ambiental, con lo que se inicia una espiral descendente de deterioro ambiental, pobreza y perturbaciones sociales. Comprender y aceptar la dependencia mutua entre personas y ecosistemas constituye el punto de partida para cambiar las formas de gestionar los recursos hídricos en el futuro.

Los siguientes son impulsores importantes del deterioro ambiental: un aumento insostenible de la población mundial y el rápido crecimiento económico, que conducen a un mayor consumo de recursos naturales, desigualdad social y pobreza. Los incrementos consiguientes en la demanda de recursos hídricos presionan los ecosistemas que proveen dicho recurso, por medio de sobreexplotación de recursos, desarrollo de infraestructura que obstruye el medio ambiente y contaminación del agua. Esto a su vez conduce al deterioro dramático del estado de muchos ecosistemas del mundo. Han desaparecido humedales y bosques en vertientes elevadas, y la cantidad y calidad de muchos sistemas acuíferos superficiales y subterráneos han disminuido y se han deteriorado gravemente. Las personas están más expuestas a peligros ambientales y, en muchas zonas, sufren de escasez de agua. Los problemas de salud y los conflictos por recursos limitados erosionan la seguridad de las personas, familias y sociedades que, en respuesta, desarrollan estrategias para mitigar los cambios o adaptarse a éstos, o los pasan totalmente por alto. Estos impulsores, presiones, estados, impactos y respuestas nos proporcionan una base conceptual que nos permite poner al descubierto las complejas vinculaciones entre el comportamiento de las sociedades y o bien el deterioro o bien la conservación de recursos de agua dulce. (ver Gráfico 3.1)

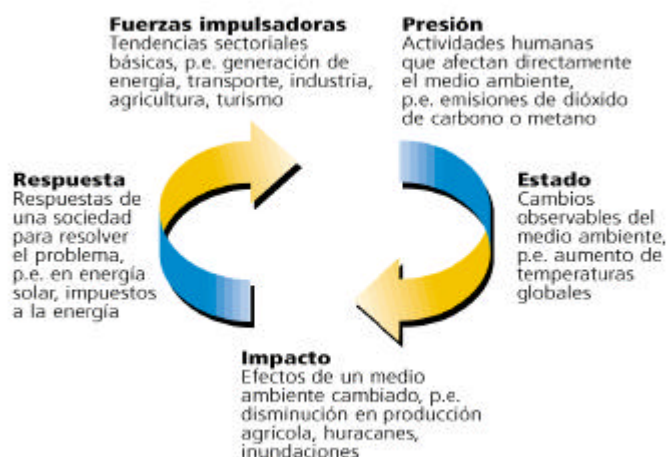


Gráfico 3.1 Modelo impulsador-presión-estado-impacto-respuesta para entender la vinculación entre el comportamiento colectivo y el deterioro o conservación de recursos de agua dulce (Jesinghaus 1999)

3.1 Los ecosistemas poseen valores intrínsecos y proporcionan bienes y servicios esenciales

Para revertir la espiral descendente de deterioro ambiental, se debe ante todo entender y valorar la riqueza que representan ecosistemas sanos y su buen funcionamiento tanto por su valor intrínseco como por los beneficios socio-económicos que brindan. Éstos se pueden definir como la gama de funciones (bienes y servicios) que los ecosistemas proporcionan a la humanidad. Estas funciones, que constituyen la base de la seguridad de las personas y de las sociedades, incluyen la producción, la regulación, el hábitat y la información. Los lagos, ríos y ecosistemas marinos costeros y cercanos a las costas que constituyen el nexo altamente productivo entre el agua dulce y el medio ambiente marino, proporcionan a muchas sociedades valiosos recursos de pesca y una fuente importante de proteínas. Los ecosistemas terrestres en vertientes altas y los humedales regulan la cantidad y calidad de agua almacenándola, disminuyendo la carga de sedimentos y filtrando y descomponiendo los contaminantes químicos y biológicos. Los ecosistemas ofrecen hábitat para peces, aves, anfibios y otros organismos cuyos viveros son esenciales para mantener redes alimentarias que, a su vez, constituyen la base de la producción. El turismo y las oportunidades de recreo que ofrecen los ecosistemas, como ríos y lagos, a menudo constituyen una fuente importante de ingresos y seguridad locales (ver Cuadro 3.1 y Anexo 1).

Cuadro 3.1 Los ecosistemas naturales proveen muchos bienes y servicios (funciones) a la humanidad que a menudo se olvidan en la planificación (económica) y toma de decisiones (adaptado de Groot 1992)

1. FUNCIONES DE REGULACIÓN <i>La capacidad de ecosistemas naturales y seminaturales para regular procesos ecológicos esenciales y sistemas que sustentan la vida</i>	2. FUNCIONES DE PRODUCCIÓN <i>Recursos que proporcionan los ecosistemas naturales y seminaturales.</i>
Mantenimiento de ciclos biogeoquímicos (p.e. regulación de la calidad del aire y amortiguación de CO ₂)	Alimento (p.e. plantas y animales comestibles)
Regulación del clima (amortiguar extremos)	Materia prima (p.e. paja, telas)
Regulación del agua (p.e. protección contra inundaciones)	Combustibles y energía (p.e. recursos renovables de energía)
Suministro de agua (filtración y almacenamiento)	Forraje y fertilizante (p.e. krill, basura)
Retención de suelos (p.e. control de erosión)	Recursos medicinales (p.e. medicinas, modelos, organismos para pruebas)
Formación de suelos y mantenimiento de fertilidad	Recursos genéticos (p.e. para resistencia de cultivos)
Fijación de bioenergía	Recursos ornamentales (p.e. peces de acuario, recuerdos)
Ciclos de nutrientes (o mantenimiento de la disponibilidad de nutrientes esenciales)	3. FUNCIONES DE INFORMACIÓN <i>Proveer oportunidades para reflexión, enriquecimiento espiritual y desarrollo cognoscitivo</i>
Tratamiento de desechos (p.e. purificación de agua)	Información estética (p.e. paisajes valiosos)
Control biológico (p.e. control de plagas y polinización)	Recreo y (eco-) turismo
2. FUNCIONES DE HÁBITAT <i>Proveer refugios a plantas y animales silvestres (y personas indígenas) para mantener la diversidad biológica y genética</i>	Inspiración cultural y artística (o sea, la naturaleza como motivo y fuente de inspiración para la cultura humana y el arte)
Función de refugio (para especies residentes y migratorias)	Información espiritual e histórica (basada en consideraciones éticas y valores patrimoniales)
Función de vivero (hábitat de reproducción para especies cosechables)	Información educativa científica (o sea, la naturaleza como laboratorio natural en el terreno y áreas de referencia)

Respetar los valores intrínsecos de los ecosistemas y los beneficios que proveen implica dejar agua en los ecosistemas para que puedan seguir funcionando. Esta agua, junto con la que se necesita para satisfacer las necesidades humanas básicas, es una reserva que tiene prioridad por encima de todos los demás usos. Sólo los recursos hídricos por encima de estas necesidades básicas deberían considerarse como “disponibles” para asignarlos a otros usos. Los “recursos hídricos”, en el sentido más amplio, incluyen agua en todas las fases del ciclo hídrico, junto con todos los recursos vivos que esta agua sustenta, como peces, anfibios y flora acuática. La interdependencia de los elementos y procesos del ciclo hídrico, como lluvia, evaporación, transpiración y humedad de los suelos, agua superficial y subterránea, y aguas costeras y marinas, nos exige que manejemos los recursos hídricos dentro de sus unidades hidrológicas básicas: los acuíferos en vertientes y aguas subterráneas (ver Gráfico 3.2).

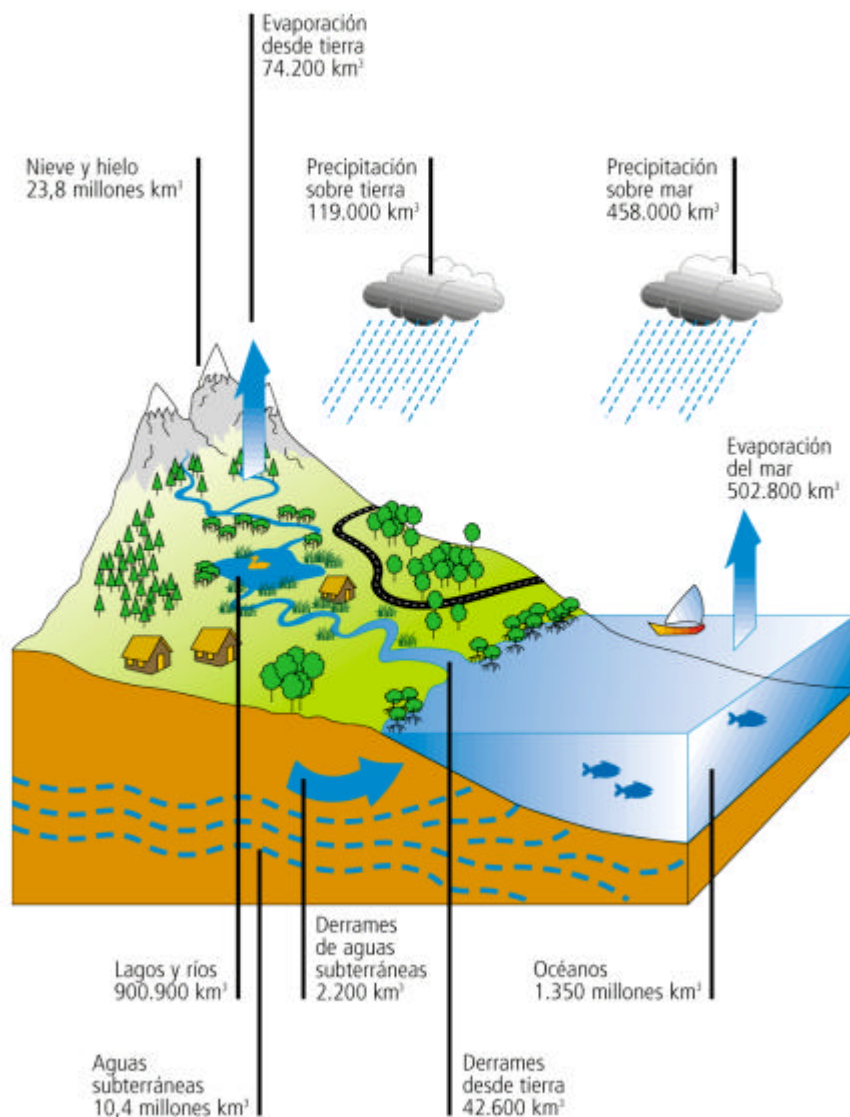


Gráfico 3.2 Descripción general del ciclo hídrico

3.2 Manejo sostenible de recursos hídricos por medio de un manejo participativo de vertientes basada en los ecosistemas

Para mantener los bienes y servicios que proporcionan los ecosistemas, los gestores de recursos hídricos deben adoptar un método que trate los recursos hídricos como parte integral de ecosistemas; es decir, como un recurso natural limitado, y un bien social, ambiental y económico cuya cantidad y calidad determinan la naturaleza de su uso. Esta orientación tiene dos exigencias fundamentales: (i) el manejo de vertientes como un ecosistema integrado, y (ii) la planificación y manejo participativos. Los recursos hídricos deben gestionarse sobre la base de cuencas de ríos o de drenaje de una manera integrada, con un esfuerzo continuo y decidido por mantener y restaurar el funcionamiento ecosistémico dentro tanto de las vertientes como de los ecosistemas costeros y marinos con los que están conectados. El método de manejo participativo de vertientes no sólo aborda los aspectos de conservación y manejo de recursos naturales, el control de la contaminación y la agricultura sostenible, sino también las preocupaciones de los gobiernos, de las poblaciones locales y de sus asesores expertos. Por medio de una planificación y manejo participativos democráticos, el método basado en ecosistemas dentro de cuencas de vertientes/ríos-drenaje propone una alternativa a las orientaciones tradiciones sectoriales y verticales que no llegan a conseguir los resultados deseados y a menudo conducen a un mayor deterioro ambiental.

¿Por qué preocuparse por las cuencas de ríos/drenaje?

El uso del agua y de la tierra tienen efectos recíprocos: el uso de la tierra depende de la disponibilidad de agua, y la calidad de los ecosistemas de agua dulce se ve directamente afectada por el uso de la tierra. Combinado con las presiones del crecimiento de población, el calentamiento global y la deforestación, el deterioro de vertientes desemboca cada vez más en situaciones tan extremas como inundaciones y sequía. El deterioro de los recursos hídricos no se puede abordar en forma aislada; más bien, debemos tener en cuenta de manera simultánea el funcionamiento de los ecosistemas en diferentes niveles jerárquicos, tanto en el espacio como en el tiempo. Es decir, debemos pensar acerca de intervenciones de planificación y manejo a niveles locales (p.e. en el terreno, la finca, el pueblo) y también a niveles regionales (p.e. cuencas de vertientes y ríos/drenaje).

¿Por qué planificación y manejo participativos?

Los límites de vertientes no suelen coincidir con los socioculturales y políticos, y por esta razón las vertientes en general no se pueden gestionar como una unidad. Existen muchos límites humanos dentro y a través de una vertiente, como fincas individuales, pueblos, tierra sagrada, grupos étnicos y límites provinciales. Dada la disonancia entre la perspectiva a partir de la vertiente y las realidades políticas y económicas, es importante involucrar a los grupos interesados que representen todos los puntos de vista. Las comunidades locales, incluyendo hombres, mujeres y niños, gobiernos provinciales, instituciones técnicas, organizaciones no gubernamentales (ONGs) y (en circunstancias pertinentes) agencias donantes, deberían trabajar juntos para definir el problema y para planificar y gestionar la base de recursos naturales. De este modo, los objetivos globales de conservación, manejo sostenible y mitigación de la pobreza se entrelazan tanto con objetivos locales como con el desarrollo de sistemas de manejo adaptados y localmente pertinentes.

PARTE II. MARCO PARA LA ACCIÓN

4. LOS CAMBIOS QUE SE REQUIEREN

4.0 Alternativa que enfrentamos: descuido o cuidado

Para poder satisfacer las necesidades humanas y ambientales de agua y rectificar la destrucción, deterioro y contaminación de ecosistemas, se requiere una nueva estrategia. Esta estrategia para una sociedad sostenible debería ofrecer mejoras reales en la calidad de la vida humana, y al mismo tiempo conservar la vitalidad y diversidad de los ecosistemas.

Para lograr una sociedad sostenible que se preocupe por sus recursos, debemos introducir un paradigma fundamentalmente nuevo para la utilización, desarrollo y conservación de los recursos hídricos. Esto implica introducir un método de manejo de vertientes basado en los ecosistemas. Requiere que “aprendamos a preocuparnos” por el mundo del agua, un mundo en el que los recursos hídricos ya no se utilizarán en exceso, sino que se conservarán y restaurarán para beneficio tanto de los ecosistemas naturales como de la humanidad. En este mundo, las personas, sociedades y naciones tendrán obligación de lograr una distribución más equitativa, disminuyendo el cisma entre los que “tienen” y los que “no tienen”. Plantea un desarrollo centrado en las personas que valora tanto la calidad como la cantidad, que se concentra en que se comparta en forma equitativa, que reconoce la necesidad de mantener la diversidad y productividad de los ecosistemas, y que valora la sostenibilidad a largo plazo por encima de los ingresos a corto plazo. El desarrollo y la conservación de la naturaleza no son oponentes, sino socios que deben constituir una alianza estratégica para crear un mundo sostenible en agua.

Para pasar de esta visión a la acción hace falta que reconozcamos el valor intrínseco de los ecosistemas y que mantengamos las capacidades de éstos para proporcionar bienes y servicios a la humanidad. Para ello, necesitamos construir a partir de enfoques existentes y nuevos, sobre todo a pequeña y mediana escala, en la esfera del manejo sostenible de recursos hídricos. Basados en empoderamiento local y adaptación a condiciones locales, estos métodos mantienen y restauran los bienes y servicios que proporcionan los ecosistemas de agua dulce y conexos. Con la ayuda de ingeniería moderada y de tecnología apropiada, de variedades autóctonas de cultivos y de habilidades de manejo basado en ecosistemas, en combinación con mecanismos sociales y económicos tradicionales y adecuados, se puede garantizar la seguridad de comunidades y sociedades y al mismo tiempo mantener y restaurar los ecosistemas.

La visión y acciones que se presentan en este documento parten de acuerdos internacionales importantes como la Carta Mundial para la Naturaleza, los Principios de Dublín, la Agenda 21, la Convención sobre Humedales (Ramsar 1971) y el Convenio sobre la Diversidad Biológica (ver Anexo 2). Se requiere un seguimiento de estas importantes declaraciones y acuerdos internacionales como parte de un esfuerzo mundial renovado por corregir el deterioro constante de los recursos hídricos. Los cambios que se requieren no son cosméticos o de corta duración; más bien, son fundamentales y de gran alcance, y exigirán la dedicación total de todas las naciones y pueblos.

La estrategia que se ofrece en este documento no es una receta, sino que pretende ayudar a producir cambios. Las distintas naciones, pueblos, culturas e instituciones tendrán que utilizar diversos conjuntos de acciones para producir los cambios deseados. La riqueza, la calidad de vida y las condiciones ambientales difieren alrededor del globo, y seguirán cambiando con el tiempo. Por esta razón, las metas y acciones se describen en términos amplios, y los objetivos, en lugar de estar definidos en términos numéricos, reflejan los objetivos generales de la visión. Cada persona, institución y país deberá interpretarlos y adaptarlos a las necesidades, capacidad y oportunidades locales. Si bien la base para que el mundo avance hacia la sostenibilidad debería ser la diversidad, un requisito es universal: *Acción mancomunada para la conservación basada en los ecosistemas de las cuencas fluviales y de drenaje, con*

un esfuerzo consciente de reexaminar en profundidad nuestras actitudes y comportamientos hacia los recursos hídricos, sus usos y su manejo.

4.1 Cuidar y gestionar los recursos de agua dulce en cuencas fluviales y de drenaje

Para conservar la base de recursos hídricos de nuestro planeta se necesitará que las personas acepten el deber de preocuparse por otras personas y otras formas de vida, ahora y en el futuro. En su raíz, se trata de un principio ético que nos exige que respetemos la comunidad de vida y compartamos tanto los beneficios como los costos de la utilización y conservación de recursos hídricos. Esta ética implica compartir los recursos hídricos entre diferentes comunidades y grupos de interés, entre personas que son pobres y las prósperas, y entre nuestra generación y quienes vendrán después de nosotros. Es un asunto tanto de ética como de sentido práctico establecer un manejo de recursos hídricos que no amenace la supervivencia de otras especies y de sus hábitat, sino que se base en su protección y mantenimiento. Es limitada la capacidad que tienen los sistemas de agua dulce y conexos de la tierra¹ para soportar los abusos humanos sin que se produzca un deterioro grave e irreversible. Debemos equilibrar el crecimiento de la población humana y nuestros estilos de vida con la capacidad de la naturaleza y los límites de la base de recursos hídricos renovables.

Manejo participativo de vertientes basado en el ecosistema

La interdependencia entre tierra, agua y segmentos de la sociedad humana requiere que ONGs, gobiernos, grupos locales, compañías privadas y donantes, en consulta con los grupos interesados, diseñen e implementen en forma conjunta un método de manejo de vertientes basado en los ecosistemas con el fin de gestionar en forma sostenible los recursos hídricos. La creciente presión de la siempre mayor demanda de agua y los conflictos que se generan, junto con una mayor variabilidad e incertidumbre en las condiciones ambientales e hidroclimatológicas mundiales, ponen de relieve la urgencia de introducir un método así. La noción de manejo participativo de vertientes basado en los ecosistemas incorpora las oportunidades y limitaciones que los ecosistemas, las sociedades y las economías aportan, en vez de depender de una planificación y manejo convencionales, de arriba hacia abajo, de un solo uso.

En cuando a conservación de la naturaleza, este método promueve la protección y rehabilitación de vertientes elevadas, ríos, lagos, reservas subterráneas, zonas ribereñas, humedales, llanuras inundables y áreas costeras (ver Recuadro 4.1). No debe hacerse esto en forma aislada de otras utilidades de las vertientes; antes al contrario, la protección de la biodiversidad y del ambiente requieren la introducción de proyectos interdisciplinarios, intersectoriales e interinstitucionales, tanto grandes como pequeños, para diseñar estrategias en una forma integral, a partir primordialmente de las necesidades de quienes viven en las vertientes. Incluye encontrar espacio suficiente para ecosistemas naturales, especies y personas, y restaurar los procesos básicos de modo que el agua fluya por los ecosistemas con un régimen adecuado de caudal, temperatura y composición química.

¹ Cada una de las acciones que se realizan en tierra firme tienen un impacto en los recursos hídricos de la vertiente o cuenca en la que ocurren. Por esto se aboga por una planificación y manejo de los recursos de agua dulce con una verdadera base de ecosistemas, que tomen en cuenta todos los usos de la tierra y del agua a nivel de vertientes y de cuencas y de ecosistemas costeros y marinos conexos.

Recuadro 4.1 Protección de vertientes de “bosque nuboso” para conservar el suministro de agua de Quito (Ecuador)

La protección de bosques de altura, o “bosques nubosos”, puede aumentar el suministro de agua dado que el agua que se retiene por condensación es una fuente hídrica tan eficaz como la precipitación. The Nature Conservancy (TNC), el Instituto Ecuatoriano Forestal y de Áreas Naturales (INEFAN), y el Ente Municipal de Alcantarillado y Agua de Quito (EMAAP-Q), junto con compañías y grupos locales de Quito y sus alrededores, reconocen la importancia de conservar las vertientes de los ríos Qijos, Tumiguina y Blanco, en especial las áreas más elevadas de vertientes ubicadas dentro de las reservas ecológicas Antisana y Cayamba-Coca. En 1998, se creó un fondo para la protección de vertientes. Se negociarían los cargos por consumo de agua con los diferentes usuarios, para invertirlos de manera directa en la protección de vertientes con el fin de mantener los suministros de agua y proteger la biodiversidad, a partir de planes de manejo que se elaborarán en los años venideros. Esta iniciativa es ejemplo de un esfuerzo de colaboración que reconoce el valor de los servicios que brinda una vertiente protegida (Hamilton 1997, TNC 1998).

Este enfoque puede en verdad considerarse como un “cambio de paradigma”, y en muchas partes del mundo ya se están dando pasos iniciales muy prometedores. En Camerún, por ejemplo, se está restaurando una llanura inundable por medio del plan de rehabilitación Waza Logone. En 1978, una represa que se construyó para irrigar arroz limitó en mucho la inundación estacional de la llanura inundable agua abajo a lo largo del río Logone, lo cual produjo un deterioro grave del ecosistema y la obstrucción de modos tradicionales de subsistencia. En 1988, la UICN, Unión Mundial para la Naturaleza, inició un proyecto para rehabilitar la llanura inundable, incluyendo las 171.000 ha del Parque Waza. Con la liberación controlada de agua por medio de nuevas compuertas en el dique principal del río, se ha podido restaurar aproximadamente el 60 por ciento de la llanura inundable afectada. Las nuevas inundaciones han mejorado de manera espectacular las condiciones de vida de las personas y de su ambiente, sin afectar el proyecto de arroz. Esta iniciativa en marcha ya ha demostrado que la rehabilitación de ecosistemas y la utilización de agua para irrigación de arroz no tienen que competir, sino que pueden coexistir para beneficio de la población local y de los ecosistemas (Braund 2000).

La aplicación de un método basado en los ecosistemas es un proceso gradual, ya que toma tiempo para que los agricultores, pescadores, mujeres, jóvenes y otros usuarios potenciales hagan sus propias pruebas y se vayan adaptando antes de decidir adoptar esos métodos nuevos. Puede comenzar con lentitud el desarrollo e implementación inicial de modelos, con unos pocos casos de duplicación aquí y allá, pero se irá produciendo un aumento en la aceptación a medida que vayan abundando los casos exitosos. La revolución verde tomó 30 años para mostrar resultados (que no fueron todos ellos positivos); el manejo participativo de vertientes basado en los ecosistemas no puede esperar demostrar lo que vale en un solo ciclo de 3 a 5 años de un proyecto. Serán indispensables paciencia, junto con un monitoreo y evaluación adecuados para ir aprendiendo a tomar en cuenta las condiciones cambiantes y adaptarse a las mismas (ver Recuadro 4.2).

Recuadro 4.2 La Iniciativa de la Cuenca Murray Darling: El mayor programa mundial de manejo de vertientes

La vertiente Murray Darling abarca más de un millón de kilómetros cuadrados, una sexta parte de Australia, e incluye a 24 ríos importantes. La salinidad es una característica natural de la vertiente. El problema es que los cambios en los usos de la tierra y del agua han intensificado este aspecto de la vertiente, lo cual ha generado conflictos con las necesidades humanas y ambientales. La eliminación de vegetación natural ha alterado el equilibrio hídrico de la tierra de modo que las capas de agua han ido elevándose, lo cual ha conducido con el tiempo a la salinización de los suelos. Los flujos salinos, a su vez, afectan la calidad del agua de los ríos, y ponen en peligro ecosistemas importantes tanto marinos como ribereños y también amenazan los suministros domésticos de agua para la ciudad de Adelaide y gran parte de Australia Meridional.

Debido a esto y a otros problemas en la vertiente, se creó en 1987 la Iniciativa de la Cuenca Murray Darling (MDB). La estrategia de manejo de los recursos naturales que aborda el manejo del medio ambiente ribereño, regiones irrigadas y secas y aspectos de toda la cuenca constituyen la base de la Iniciativa MDB. El subprograma del medio ambiente ribereño abarca tres áreas amplias: mejoras de la calidad del agua, caudales de los ríos con respecto a equilibrar las necesidades humanas y ambientales, y la conservación de la naturaleza. Se ha propuesto una estrategia de salinidad y drenaje para las regiones irrigadas. Por medio de esta estrategia:

- ? Se están incorporando estrategias mejoradas de manejo de la tierra para minimizar la cantidad de agua de irrigación que se está agregando a la capa acuífera. Por medio de nuevos cultivos y una tecnología más eficiente de irrigación, se estimulará la utilización de la tierra dentro de su capacidad sostenible.
- ? Se están realizando obras de ingeniería para detener el agua subterránea salina antes de que penetre en el sistema fluvial principal y para bombearla a lugares adecuados para eliminarla
- ? Se han introducido nuevas normas operativas para disminuir las pérdidas por evaporación en los embalses.

Además, la Iniciativa MDB reconoce el papel de los humedales en la mejora de la calidad del agua de los ríos y se ha elaborado una Estrategia de Manejo de Humedales en Llanuras Inundables que aspira a mantener, y donde resulte posible mejorar, los ecosistemas de humedales en llanuras inundables. Se están diseñando humedales artificiales para disminuir las cargas de nutrientes procedentes de derrames de fincas, del tratamiento de desechos, de plantas industriales y de derrames urbanos.

En toda Australia, el Manejo Integrado de Vertientes y el sistema de Cuidado de la Tierra han estimulado a la población agricultora y a otras industrias rurales a colaborar con el gobierno y con comunidades rurales para solucionar una amplia gama de problemas rurales (Campbell 1994). El sistema de Cuidado de la Tierra combina elementos de educación comunitaria y ambiental, investigación de intervenciones y planificación participativa. Más de 2000 grupos comunitarios voluntarios de Cuidado de la Tierra se encuentran trabajando en elaborar sistemas más sostenibles de utilización de la tierra y del agua dentro de vertientes, con el apoyo de un programa decenal nacional de financiación.

Conservar suficiente agua en los ecosistemas para proporcionar servicios

Como fuente de agua y de vida, los ecosistemas deben recibir protección y ser manejados de forma razonable por parte de las industrias, municipalidades, hogares y agricultores que dependen de ellos. Algunos ecosistemas, como las vertientes elevadas de “bosques nubosos”, manantiales y ciertos humedales, nos proporcionan en forma directa agua limpia. Otros ecosistemas contribuyen a la regulación de recursos hídricos, mediante la disminución de topes en inundaciones y la eliminación de sustancias químicas (ver Anexo 1). Los ecosistemas necesitan agua para cumplir con sus requisitos básicos y mantener dichas funciones.

Para lograrlo, hará falta que los usuarios conserven la cantidad requerida de agua dentro de los ecosistemas, y al mismo tiempo pongan en práctica una asignación equitativa de los recursos extraídos. Al dejar suficiente agua en los ecosistemas, se pueden conservar la biodiversidad y las características clave del hábitat, incluyendo las interconexiones entre canales y llanuras inundables, y las áreas agua arriba y agua abajo, incluyendo las costeras y marinas. Se dispone cada día de más técnicas para determinar la cantidad, calidad y régimen estacional de caudal que se requieren para conservar ríos, lagos y costas. Se pueden utilizar dichas técnicas para definir las reservas necesarias de agua, es decir, cantidades que no se pueden tomar del ecosistema si se quieren conservar procesos, hábitat y especies clave y que siga cumpliendo con las funciones vitales de las que depende la humanidad.

Dejar agua en ecosistemas en muchos casos requerirá disminuir la cantidad total de agua que se extrae de los ríos y de los sistemas subterráneos. Es inevitable que esto exija una disminución proporcional en las demandas de agua para agricultura, industria y consumo humano directo. Para disminuir la demanda humana total de agua se necesitan cambios de comportamiento tales como un menor consumo, mejoras técnicas en la distribución de agua, una mejor eficiencia en la irrigación y la disminución de fugas en el suministro de agua.

Controlar la contaminación y los desechos

El deterioro de los ecosistemas de agua dulce y de los recursos que proporcionan se debe en parte a la contaminación y a la eliminación de desechos. En muchas vertientes, se debe controlar la contaminación de cursos de agua y de reservas subterráneas, debido a causas concretas y también difusas. Las municipalidades necesitan con urgencia tratar los efluentes de áreas urbanas cada vez más extensas. En el mundo en vías de desarrollo, debería otorgar una alta prioridad a los servicios de saneamiento y al tratamiento de aguas negras dentro de las megaciudades, ya que los kilómetros cúbicos de emisiones no tratadas y contaminadas están amenazando ecosistemas agua abajo en la actualidad y los seguirán amenazando en el futuro próximo.

Las industrias deben disminuir sus efluentes hasta niveles aceptables, los gobiernos deben hacer cumplir las regulaciones y proveer incentivos a las compañías para que cumplan con la legislación nacional. En muchos casos esto se puede conseguir con el desarrollo de procesos más eficientes de producción en los que se disminuye el empleo de materia prima, y se cierran los ciclos materiales, junto con un tratamiento adecuado de los efluentes residuales. Estas estrategias pueden brindar enormes oportunidades para disminuir costos de producción, ya que generan una situación en la que todos salen ganando y que debería constituir la base del desarrollo industrial sostenible.

Las fuentes difusas de contaminación, como los derrames e infiltraciones agrícolas, deben abordarse en su base misma. Los agricultores deben crear una administración buena de la tierra en todas las vertientes con el fin de disminuir el derrame agrícola de sedimentos, fertilizantes, plaguicidas y herbicidas. El énfasis en el manejo y conservación del agua y de los materiales orgánicos, tanto arriba de los suelos como en ellos, constituye la base para lograr la conservación del suelo y de los recursos hídricos dentro del proceso de producción de alimentos. Junto con la disminución de sustancias químicas que se utilizan para el control de enfermedades (p.e. por medio del manejo integrado de las plagas), esto no sólo beneficiará a los agricultores en forma directa gracias a una mayor producción y a menores costos (p.e. fertilizantes), sino que también proporcionará beneficios para todos los que viven en las vertientes y en los ecosistemas agua abajo.

Replantarse el desarrollo de infraestructura

El manejo sostenible del agua requiere un enfoque diferente en el desarrollo de infraestructura: un enfoque que “conviva con la naturaleza”, en contraposición al que “sofoca a la naturaleza”. Dejar más espacio para ecosistemas naturales requerirá que los gobiernos y urbanizadores reasignen recursos financieros y rediseñen nueva infraestructura o desactiven infraestructura existente tal como represas y diques (ver Recuadro 4.3). Soslayar los enormes impactos ambientales de muchos desarrollos de infraestructura en todo el mundo será en muchos casos mucho más provechoso que pagar por reparaciones posteriores. Los métodos de manejo del agua que aprovechan las características naturales del ecosistema son, por tanto, a menudo mucho menos costosos que desarrollos de infraestructura a gran escala.

Recuadro 4.3 El Cuerpo de Ingenieros del Ejército de EE UU va a invertir en protección ambiental para controlar inundaciones

En EE UU, las comunidades que son propensas a sufrir inundaciones han visto con buenos ojos el nuevo enfoque que propicia el Cuerpo y que se centra en la mitigación de inundaciones y la restauración ribereña sencillamente quitándose de en medio. El Congreso de EE UU asignó US\$200 millones para desarrollar proyectos piloto, además de los US\$533 millones que la Federal Emergency and Management Agency ya ha gastado en un procedimiento similar que supuso eliminar 20.000 estructuras durante los últimos seis años. El Cuerpo pagará el 65% del costo de comprar propiedades en llanuras inundables, en derribar estructuras como represas y diques, en reubicar terratenientes y en restaurar ecosistemas de agua dulce y conexos. Más de 100 comunidades han manifestado ya interés en el programa, que tienen que financiar en un 35%. La filosofía tradicional del Cuerpo siempre fue; “Más a fondo, más directo, con más amplitud, para ver con qué rapidez se podía eliminar el agua del área”, manifestó Dennis Murphy, presidente de Mill Creek Watershed Council, quien está interesado en participar en el nuevo programa. De tener éxito, el proyecto piloto del Cuerpo podría ser el principio de un programa más amplio y a largo plazo y un cambio importante en la cultura de manejo del agua en EE UU (Maddox 1999).

En Francia, por ejemplo, la desactivación de represas en la vertiente del Loira dio pie para rejuvenecer el ecosistema ribereño. Con la adopción del Plan Natural del Río Loira en 1994, el Gobierno francés inició la desactivación de tres represas en afluentes del río. Llegó a la conclusión de que la existencia de represas no podía seguir justificándose ya que sus impactos ecológicos ya no se compensaban con sus beneficios económicos. El objetivo de su eliminación fue restaurar los ecosistemas ribereños y recuperar el gran salmón del Loira, que es el único salmón en Europa que puede migrar más de 800 km desde el estuario a los sitios donde desova. En dos casos, al caducar los permisos de las represas, se devolvieron las instalaciones al Estado el cual, entre 1996 y 1998, ha invertido 6 millones de FF y 14 millones de FF, respectivamente, en su desactivación. La tercera represa la desactivó Electricité de France por un total de 7 millones de FF en 1998. La desactivación de represas se está viendo cada vez más como una opción para recuperar el funcionamiento adecuado de los ecosistemas de ríos. En muchos países, como Francia, EE UU y Canadá, la renovación del permiso para las instalaciones de una represa brinda la oportunidad para mejorar la estructura de la misma con el fin de permitir caudales ambientalmente adecuados, o para desactivar la represa si se considera que los impactos ambientales son demasiado graves (Delaunay 1999).

En el caso de desarrollo de nueva infraestructura, los constructores deberían incorporar estudios de gran calidad de evaluación de impacto ambiental (EIA) a la fase de planificación, y no sólo como un simple apéndice del desarrollo de proyecto. De esta forma, los resultados de una EIA pueden relacionarse de manera directa con el diseño e implementación de medidas para evitar, mitigar y compensar. En el caso de infraestructura existente, los operadores tendrán que cumplir con las pautas ambientales modernas que requieren caudales ambientales, la creación de pasadizos para especies migratorias y la compensación para hábitat y especies afectados.

En 2025, se cuidan las necesidades básicas de los ecosistemas de agua dulce y conexos ...

META Se protegen los hábitat y especies críticos de agua dulce y conexos por medio de la implementación de la utilización sostenible de los recursos hídricos y de tierra y del control de la contaminación debida a la agricultura, industria y uso doméstico del agua.

OBJETIVO 2025 Se implementa de forma eficaz la protección de la mayor parte de las vertientes elevadas, humedales, ríos y reservas de agua subterránea.

INTERVENCIONES

- ? ONGs, gobiernos, grupos locales, compañías privadas y donantes, en consulta con los grupos interesados, elaboran e implementan juntos proyectos piloto bien monitoreados en manejo participativo y basado en ecosistemas de vertientes, y protegen y rehabilitan especies de agua dulce y hábitat críticos, como vertientes elevadas, canales y orillas de ríos, humedales, llanuras inundables y costas;
- ? Industrias, municipalidades, hogares y agricultores ponen en práctica medidas para ahorro de agua para disminuir la utilización de la misma y hacer posible dejar cantidades adecuadas de agua en ríos, lagos, humedales y acuíferos subterráneos;
- ? Agricultores, municipalidades e industrias disminuyen las emisiones de nutrientes, efluentes sin tratar y desechos peligrosos mediante el cumplimiento de las regulaciones existentes y el cierre de ciclos materiales, incluyendo la disminución en el uso de recursos y tratamiento de desechos (agua);
- ? Los gobiernos minimizan la construcción de represas y apoyan la desactivación de represas no eficientes/alto impacto; los constructores optimizan el diseño de represas nuevas para permitir la migración de especies y mitigar otros impactos ambientales; y los operadores cambian las prácticas de manejo de represas para cumplir con los requisitos en cuanto a agua de todos los ecosistemas agua arriba y agua abajo.

4.2 Incentivos para la conservación basada en los valores totales de un ecosistema

El manejo de los recursos hídricos nos exige reconocer el ámbito de bienes y servicios que los ecosistemas proporcionan a la humanidad y también el valor intrínseco de dichos ecosistemas (ver Anexo 1). Los bienes y servicios que proveen los ecosistemas tienen un enorme valor, que debe reflejarse en los planes de desarrollo de recursos hídricos. Los gobiernos locales y las ONGs, junto con administradores de recursos y agencias consultoras, deben abordar estos valores y el elevado costo del deterioro por medio de un nuevo análisis de los subsidios actuales que, al mantener el status quo, constituyen de hecho un factor causal del deterioro y no contribuyen al desarrollo sostenible. En los niveles locales, la creciente participación en el manejo de los recursos hídricos podría ir acompañada de una mayor responsabilidad financiera. A nivel de vertientes, deben introducirse mecanismos financieros innovadores para pagar el mantenimiento, en todo el ámbito de las vertientes, de servicios de los ecosistemas y la implementación de medidas de conservación. Se necesitará toda una gama de instrumentos económicos, a partir de un análisis adecuado de valores, derechos y títulos, para contrarrestar prácticas de desarrollo que explotan los recursos en exceso, contaminan sistemas que sustentan la vida y destruyen ecosistemas y biodiversidad.

Valoración de bienes y servicios de los ecosistemas

El valor económico, ecológico, cultural e intrínseco de los bienes y servicios de los ecosistemas debería reflejarse en la utilización que le dan las personas y en el precio que las instituciones pagan por utilizarlos. Reflejar el verdadero valor del agua, sin comprometer los derechos de las personas a satisfacer sus necesidades humanas básicas, creará un incentivo para disminuir el uso, deterioro y contaminación de los recursos hídricos en muchas partes del mundo, aunque no en todas. Requerirá cambios importantes en la forma como se calculan los costos y beneficios de planes de desarrollo y de proyectos de infraestructura, incluyendo los costos totales sociales y ambientales. Para que esto resulte factible, los administradores de

recursos, las ONGs y las agencias consultoras deberán cuantificar lo más posible los valores ecológicos, socioculturales y económicos de los ecosistemas de agua dulce y conexos, para incluirlos en los análisis de costo beneficio del proceso de planificación (ver Recuadro 4.4).

Recuadro 4.4 Los beneficios con el uso tradicional de llanuras inundables son más elevados que con la agricultura de irrigación a gran escala en Nigeria

Estimaciones recientes del valor de la utilización de la llanura inundable Hadejia-Jama'are en Nigeria septentrional indican que las prácticas tradicionales proporcionan beneficios mayores que los cultivos en el proyecto de irrigación Kano. Los beneficios procedentes de la leña, de lo que se cultiva cuando se retiran las aguas, de la pesca y de las actividades pastoriles se estimaron en US\$12 por litro de agua, comparado con US\$0,04 por litro en el caso de los beneficios procedentes del proyecto de irrigación. Esta valoración tiene una importancia especial para la región, dado que se han perdido ya más de la mitad de los humedales por la sequía y las represas agua arriba. Incluso si no se incluyen servicios como hábitat de vida silvestre, el humedal es más valioso para más personas en su estado actual que después de su conversión a agricultura de irrigación a gran escala. Este ejemplo demuestra que si se realizan análisis adecuados de costo beneficio, que incluyan el valor de los bienes y servicios que brindan los ecosistemas, entonces los planes de desarrollo a gran escala resultan ser menos ventajosos que mejorar el manejo del ecosistema no modificado (Barbier & Thompson 1998).

Cada vez se dispone de más métodos para cuantificar el valor total de los bienes y servicios de los ecosistemas de agua dulce y conexos, aunque todavía deben mejorarse. Conocer estos valores es un paso; incorporarlos en la toma de decisiones y manejo es algo totalmente diferente. Todos los países, las personas y los usuarios de agua tienen que adoptar mecanismos económicos, sociales, políticos y legales para incorporar plenamente estos valores.

Pagos locales a instituciones responsables por servicios eficaces

En algunos casos, resultaría ser un instrumento adecuado para ONGs y gobiernos locales colaborar con instituciones locales para asignar un precio a los recursos hídricos disponibles, después de que se hayan satisfecho las necesidades básicas de agua de las personas y de los ecosistemas. No debería, pues, asignarse precio al agua por las cantidades que se necesitan para satisfacer necesidades humanas y ambientales básicas. Debería, entre otras cosas, basarse en tarifas progresivas (bloques) y en el principio "el que contamina paga". No se puede asignar precio al agua sin antes definir un sistema legal e institucional adecuado que proteja a los que no tienen voz y proporcione los servicios.

A niveles locales, la capacidad de pagar la determinan en gran parte los beneficios que se pueden obtener directamente del pago. La voluntad de pagar aumenta de manera significativa si los pagos se efectúan a instituciones locales a las que se pueden pedir cuentas por la provisión de servicios. La participación de quienes pagan en el manejo de estas instituciones locales es fundamental. Si el pago y la entrega de servicios van acompañados de confianza y transparencia, se puede lograr un avance considerable en el manejo local de recursos hídricos.

Reestructurar subsidios e impuestos

Algunas políticas e instrumentos económicos existentes estimulan el deterioro del ecosistema de agua dulce, la extracción excesiva de agua y la contaminación, debido a subsidios nocivos, distorsión de precios e impuestos. Los gobiernos tendrán que cambiarlos con la formulación de nuevas políticas, directrices e instrumentos económicos que incentiven el manejo sostenible basado en ecosistemas. Internalizar las implicaciones económicas del deterioro de los ecosistemas y la pérdida de seguridad ambiental desde el nivel mundial al local es un instrumento importante para abordar estos desafíos. Para hacerle frente a la sobreexplotación y al deterioro de los ecosistemas, se necesita que se provean fondos suficientes para enfrentarse a los efectos de mercados globalizados. Esto requerirá formas más eficaces y eficientes de

financiar actividades de desarrollo, conservación y restauración, incluyendo inversiones del sector privado.

En EE UU, por ejemplo, la inversión en protección de vertientes se espera que ahorre miles de millones de dólares a la ciudad de Nueva York. La ciudad ha asignado US\$250-300 millones para la compra de unos 80.000 acres de tierra como parte de una estrategia integrada para proteger suministros de agua contra la contaminación. Las regulaciones sobre vertientes también se han ampliado para incluir problemas conexos, como la construcción de superficies impermeables (p.e. carreteras y lotes de estacionamiento) cercanos a embalses y cursos de agua, zonas de derrame de aguas de tormentas, almacenamiento no protegido de sal de autopistas y estándares rigurosos para el manejo de aguas residuales. Muchos de los 13.000 sistemas sépticos de la ciudad se clausurarán y se establecerán normas estrictas para la construcción de nuevos. Las casas y los edificios comerciales se conectarán a las plantas recién construidas de tratamiento terciario subsidiadas por la ciudad. La inversión total en la estrategia es de US\$1.5 mil millones; sin embargo, al proteger contra la contaminación a las fuentes hídricas que abastecen a Nueva York, la ciudad puede evitar construir una planta de filtración de agua que costaría US\$6-8 mil millones e incurriría en un costo operativo anual de \$300 millones (The Trust for Public Land 1998).

Las inversiones que se hacen dentro y fuera del sector de agua deberían incorporar a la toma de decisiones los valores económicos, ecológicos, culturales e intrínsecos totales de los bienes y servicios de los ecosistemas. Se requiere hacer ajustes en el enfoque actual de análisis de costo beneficio para incluir el costo de perder algunos de estos valores como resultado de actividades de desarrollo. Los gobiernos deberían analizar y eliminar incentivos nocivos que inducen al deterioro de recursos hídricos, incluyendo subsidios a cosechas con elevado consumo de agua, y tarifas bajas de agua para quienes usan grandes cantidades.

Las inversiones también pueden ser un incentivo para que las empresas cambien su comportamiento. La presión de grupos interesados o consumidores sobre compañías para que disminuyan la utilización de agua puede resultar ser un instrumento eficaz. Esto se puede vincular a menudo con códigos de conducta que refrendarían compañías “iguales” dentro de sectores similares industriales o de mercancías. Las compañías pioneras con frecuencia se benefician de la mejora de su imagen pública o de las ventajas de quienes dan el primer paso. “Que vean que es verde” es importante en mercados en los que una empresa tiene mucha visibilidad ante el ‘público comprador’ como, por ejemplo, consumidores de agua (ver Recuadro 4.5).

Recuadro 4.5 Inversionistas noruegos deciden invertir según la intensidad de uso de agua de las compañías

Los grupos interesados suelen preocuparse por tomar en cuenta a compañías que están mejor preparadas que sus competidoras para tener éxito en un futuro complejo. En Noruega, dos firmas de inversionistas creen que las compañías que se preocupan por el medio ambiente y saben manejar los desafíos sociales se desempeñarán mejor que las que no. En 1996, estas compañías crearon el Fondo Storebrand Scudder Environmental Value que se centra en invertir en compañías con elevada calificación en desempeño ambiental. El Fondo utiliza ocho indicadores de sostenibilidad como guía para las inversiones, incluyendo la intensidad en el uso de agua de una compañía. Al lograr un beneficio neto de más del 53% en un período de 30 meses desde que se emitió, el Fondo ha demostrado que los inversionistas pueden obtener buenos beneficios de sus inversiones y al mismo tiempo incentivar a compañías para que mejoren la intensidad con que usan el agua y se vuelvan más responsables social y ambientalmente (Willums 1999).

Financiación innovadora de la utilización y conservación sostenibles de vertientes

La financiación de la conservación de vertientes por parte de ONGs, compañías privadas y gobiernos es un elemento clave para el cambio. Se pueden obtener recursos financieros de un adecuado cálculo de costo de los bienes y servicios que proporcionan los ecosistemas naturales (p.e. bosques en vertientes elevadas).

A menudo es más razonable invertir en conservación que buscar soluciones “al final del proceso”, como limpieza de ríos. Una financiación innovadora también puede incluir la creación de “Fondos de Fideicomiso para Vertientes”. Las contribuciones voluntarias y el pago por servicios a un Fideicomiso se invierten en medidas de conservación que mejoren las condiciones de la vertiente y del agua que podrían beneficiar en forma directa a quienes contribuyen al Fondo de Fideicomiso.

En EE UU, por ejemplo, el Oregon Water Trust se creó en 1993 para adquirir los derechos sobre el agua con el fin de conservar los caudales que entran en la corriente y que mejoran los valores recreativos y la salud ecológica de los cursos de agua. Para 1998, había protegido el caudal en 700 kilómetros de río en todo el estado de Oregon, sobre la base de acuerdos con más de 50 detentores de derechos sobre el agua. Ha comprado US\$654.000 de derechos sobre el agua por medio de donaciones y compras. Algunas fundaciones privadas cubren el noventa por ciento de su presupuesto, en tanto que grupos privados y agencias públicas proveen apoyo en especie al Fideicomiso. Éste a veces compensa a terratenientes privados la pérdida de ingresos; por ejemplo, cuando dejan que el agua permanezca en el curso principal y no la utilizan para irrigación. El Fideicomiso está ayudando a transformar actitudes respecto al agua y la aceptación de las personas en cuanto a mercados de agua en general. Ofrece un ejemplo de una forma alternativa de mancomunar intereses agrícolas y pesqueros, terratenientes y ambientalistas, para definir maneras constructivas de gestionar recursos naturales en forma sostenible.

Deberían crearse Fondos de Fideicomiso sólo cuando existan marcos legales e institucionales eficaces. La financiación de Fideicomisos o las inversiones directas en conservación pueden, en algunos casos, basarse en “trueques de deuda por naturaleza/desarrollo”. Éstos permiten que un país en vías de desarrollo invierta en conservación y desarrollo a cambio de una reducción parcial de su deuda externa. En general, deben fortalecerse los mecanismos existentes de ayuda y aplicarlos más para financiar proyectos piloto en manejo participativo de vertientes con base en ecosistemas que se puedan repetir en otros lugares.

En 2025, se reconocerán los valores completos de los ecosistemas ...

META Se incorporan plenamente los valores económicos, ecológicos, culturales e intrínsecos a la toma de decisiones y manejo de recursos hídricos, utilizando incentivos y mecanismos financieros y legales innovadores.

OBJETIVO 2025 Se diseñan e implementan nuevos incentivos o mecanismos económicos y legales para la conservación de la naturaleza y de los recursos hídricos que se aplican en la gran mayoría de las vertientes.

INTERVENCIONES

- ? Administradores de recursos, ONGs y agencias consultoras desarrollan e implementan más la valoración económica en el diseño/planificación y monitoreo/evaluación de proyectos y actividades de manejo de recursos hídricos para que resulte posible una toma equilibrada de decisiones en cuanto a uso múltiple, desarrollo y conservación de recursos;
- ? ONGs y gobiernos fijan pagos y subsidios para fortalecer instituciones locales existentes o para crear nuevas, que sean responsables y transparentes, que proporcionen mejores entrega de agua, drenaje y servicios de saneamiento;
- ? Los gobiernos eliminan subsidios nocivos que promueven un uso ineficiente de agua o la destrucción de ecosistemas de agua dulce, y crean subsidios que promueven la conservación de hábitat críticos y estimulan el empleo de tecnologías intermedias para ahorro de agua y disminución de la contaminación en agricultura, industria y a nivel doméstico;
- ? ONGs, compañías privadas y gobiernos realizan “trueques de deuda por naturaleza y desarrollo” y proveen recursos financieros directos para desarrollar fondos de fideicomiso para vertientes que financien la implementación y mantenimiento de medidas de rehabilitación y conservación dentro de áreas concretas de vertientes.

4.3 Dotar de poder a las personas para que utilicen y conserven con responsabilidad el agua

Es fundamental la participación de grupos locales para conseguir un manejo y conservación sostenibles de agua en las bases. Cuando se da escasez de un recurso, las personas tratarán primero de resolver sus propias necesidades: sus campos, sus fincas, sus medios de subsistencia y sus pueblos. Sólo cuando todo esto se haya solucionado de manera satisfactoria es probable que tomen en cuenta aspectos de las vertientes. El manejo de vertientes basado en ecosistemas puede, por tanto, implementarse en forma exitosa sólo si sigue una senda similar, una senda que se base en la toma de decisiones bien informada de las personas, y en la adaptación a condiciones cambiantes. Se trata de un proceso que permite que los seres humanos mejoren su nivel de vida y vivan la vida con dignidad y sintiéndose satisfechos, aprendiendo al mismo tiempo a conservar su base de recursos y a contribuir de una manera significativa a la solidaridad dentro de su sociedad.

Generar participación pública

Devolver poder a niveles locales y la participación de las personas en la toma de decisiones en cuanto a manejo del agua, requiere que las personas asuman nuevas responsabilidades y se involucren de manera activa. Los problemas relacionados con el agua han tomado mucho tiempo para llegar a esta etapa crítica; para encontrar soluciones se necesita insistencia, con dosis de paciencia. A niveles locales existen energía y capacidades, que se pueden complementar, donde resulte pertinente, con pericia técnica que ofrezcan ONGs, OBCs, centros de investigación o gobiernos.

Compartir de manera equitativa los recursos hídricos

Para lograr la utilización sostenible de los recursos de los ecosistemas de agua dulce se necesitará equidad tanto en la toma de decisiones como en la distribución de los recursos. Para alcanzar equidad en hogares, comunidades y naciones y entre ellos, se requerirá que ONGs, gobiernos y compañías privadas mantengan y a veces establezcan instituciones eficientes, representativas y sostenibles para el manejo de vertientes. Estas instituciones tendrán que ofrecer alternativas para personas y comunidades marginadas cuya seguridad depende del acceso a ecosistemas de agua dulce y cuyo control sobre estos recursos se ha erosionado (ver Recuadro 4.6). Disminuir la vulnerabilidad e incertidumbre de la subsistencia es fundamental, y se puede apoyar con la provisión de mayores posibilidades en el manejo y generación de ingresos en comunidades locales. A las comunidades locales ya con control debería asignárseles una proporción justa de los recursos o de los ingresos que éstos generan para que así puedan gestionar su subsistencia de una forma justa, sostenible y eficaz (ver Recuadro 4.7).

Recuadro 4.6 Grupos de Autoayuda en Manejo de Crédito para implementar un manejo sostenible de vertientes (Gulbarga, India)

En 1988, comenzó un proyecto conjunto entre el gobierno del estado y la Cooperación Suiza para el Desarrollo para dar a los campesinos mayor control sobre recursos de vertientes. El proyecto se centró en desarrollar destrezas de los campesinos, fomentar la confianza y desarrollar capacidad organizacional para controlar la utilización de recursos e incrementar la productividad en forma sostenible. Un elemento clave en el proyecto fue la creación de Grupos de Autoayuda en Manejo de Crédito (SHG, en inglés), que son grupos socialmente funcionales en micro-vertientes que no necesitan intervención externa para seguir siendo viables. Esos grupos suelen estar compuestos de menos de 20 miembros, quienes comparten un interés común y son bastante homogéneos en cuanto a casta, clase y medios de subsistencia. Los SHG aprendieron destrezas para manejar créditos e institucionalizar y administrar la cooperación. El proyecto ha demostrado que los SHGs son muy eficaces en el manejo práctico de recursos, pero necesitan que se los complemente con Comités de Manejo de Vertientes para con ello incorporar los intereses de campesinos sin tierra y marginados (Fernandez 1998).

Recuadro 4.7 Disponer de poder a nivel local para utilización sostenible de recursos: La experiencia CAMPFIRE (Zimbabwe)

El desarrollo rural sostenible requiere estrategias que hagan posible que las personas mejoren su calidad de vida y a la vez mantengan su base de recursos naturales. El Communal Areas Management Programme for Indigenous Resources (CAMPFIRE) en Zimbabwe ha diseñado un enfoque empresarial del desarrollo basado en el manejo sostenible de la vida silvestre. Para 1997, estaban involucrados 30 distritos y más de 6 millones de personas, y el ingreso doméstico había aumentado hasta un 25% debido a un mejor mercadeo de productos de vida silvestre. La utilización sostenible de productos de vida silvestre ofrece a las comunidades una alternativa a las prácticas destructores de uso de la tierra. El programa CAMPFIRE muestra que la protección de la vida silvestre y el desarrollo pueden ir de la mano para proporcionar beneficios tanto para la población local como para el medio ambiente (The Zambezi-IMERCSA Newsletter 1998).

La equidad de género en relación con la utilización y manejo de recursos hídricos es crucial para resolver conflictos potenciales por agua, mejorar la seguridad social y mejorar estrategias para la conservación del agua, control de la contaminación y manejo de la demanda. Por lo tanto, es fundamental identificar los obstáculos para la participación amplia y justa de la mujer en la manejo de recursos hídricos con el fin de implementar prácticas de utilización sostenible y equitativa de recursos. Si bien es axiomático que tanto mujeres como hombres deberían tener el mismo derecho de acceso, alrededor del mundo, mujeres y hombres desempeñan papeles diferentes respecto al mantenimiento y utilización de recursos hídricos. Las mujeres a menudo tienen un acceso desigual a dichos recursos, lo mismo que control desigual y beneficios desiguales que se derivan de ellos. Para establecer un equilibrio de género en el manejo del agua se requerirá que se introduzcan cambios sustanciales aunque sutiles en las formas en que tanto hombres como mujeres gestionan de manera colectiva los ecosistemas de agua dulce y conexas. En todo el mundo, en el norte y en el sur, en el este y en el oeste, se necesitará que ONGs, gobiernos y compañías privadas apliquen mecanismos tradicionales e innovadores para que no sólo mujeres, sino también jóvenes y personas de la tercera edad, adquieran y ejerzan poder en la toma de decisiones y en el proceso de manejo de la utilización del agua.

Definir derechos de los grupos locales

La distribución injusta de los recursos hídricos y el acceso inequitativo de éstos impiden que millones de personas alcancen una vida mejor. Sin duda el crecimiento económico es un factor importante de cambio, pero la justicia social no se puede alcanzar sólo gracias a medidas económicas. Es indispensable que los gobiernos definan con claridad la tenencia de agua y de tierra, el acceso a éstos y los derechos del usuario. Todas las personas necesitan disfrutar de acceso a recursos hídricos y a saneamiento para llegar a un nivel decoroso de vida. Las mujeres, en particular, dependen a menudo en forma directa del medio ambiente natural, y están entre las más afectadas cuando los recursos se contaminan o diezman; con todo, con frecuencia no participan en la toma importante de decisiones que determinan su manejo y utilización. Asimismo, todos deben aceptar y compartir las responsabilidades correspondientes, como cumplir con las regulaciones de conservación y protección con el fin de salvaguardar la base de recursos.

Grupos locales comparten la propiedad de la infraestructura hídrica y de la tierra

La tierra y los recursos hídricos dentro de vertientes son propiedad de una amplia gama de personas e instituciones. La mayoría de los campesinos del mundo son pequeños terratenientes, aunque en algunos países a veces hay grandes fincas que se cultivan con arrendatarios. La propiedad de los recursos hídricos a veces está vinculada a la propiedad de la tierra, aunque la mayor parte de los recursos hídricos son de propiedad estatal. Es indispensable definir bien la propiedad para poder llegar a un manejo sostenible, como prerrequisito fundamental para que la población local invierta en mejoras de la tierra, manantiales, pozos, ríos o lagos que utilizan.

Como las agencias gubernamentales o los constructores privados son propietarios de la mayor parte de la infraestructura dentro de las vertientes, los ingresos que genera dicha infraestructura (p.e. instalaciones de represas y embalses) rara vez benefician a quienes se ven más afectados por su construcción y operación. Si los gobiernos y constructores hicieran posible que los grupos locales fueran accionistas en grandes infraestructuras, las personas no sólo se beneficiarían de los ingresos sino que, como usuarios, también se inclinarían a invertir en medidas de conservación como, por ejemplo, repoblación de bosques en vertientes altas o permitir la entrada de caudales para producción pesquera.

Capacitar a líderes y a grupos comunitarios

Para que se produzcan cambios es indispensable un vigoroso liderazgo a nivel local. El liderazgo puede ser individual, como en el caso de una o un líder comunitario que orienta y estimula, o puede ser colectivo, como en el caso en que un fuerte espíritu de grupo genera un cambio colectivo hacia la utilización sostenible de recursos hídricos. ONGs y gobiernos deberían diseñar nuevos programas de capacitación en áreas piloto en vertientes para líderes individuales y grupales, con el fin de comenzar un diálogo justo y equitativo con organizaciones estatales y privadas en cuanto al uso y conservación sostenibles de recursos.

En 2025, Se otorga poder a las poblaciones y se garantiza el acceso equitativo al agua ...

META Grupos locales ya con poder desarrollan prácticas responsables de uso del agua y logran un acceso equitativo a recursos hídricos para todos, siempre respetando los ecosistemas, como “socios” iguales.

OBJETIVO 2025 En todos los proyectos de infraestructura y en la gran mayoría de cuencas de ríos y de drenaje, grupos locales participan en negociaciones equilibradas en cuanto a poder, respecto a la asignación de recursos hídricos y de tierra.

INTERVENCIONES

- ? Establecer participación pública real por medio del involucramiento de ONGs y de OBC en la toma de decisiones y en el manejo de vertientes;
- ? ONGs, gobiernos y compañías privadas establecen un equilibrio social y de género en todas las estructuras de toma de decisiones relacionadas con el agua en todos los niveles, desde la comunidad local hasta instituciones internacionales;
- ? Los gobiernos desarrollan y hacen cumplir marcos legales y de políticas eficaces que definen la propiedad y derechos de acceso a recursos hídricos, incluyendo el derecho primario de ecosistemas en cuanto a agua;
- ? Constructores y gobiernos comparten la propiedad de infraestructura existente y nueva, como represas, compuertas y diques, con grupos locales, para hacer posible que los ingresos beneficien de manera directa a estos grupos y hagan que se involucren en forma directa en el manejo operativo;
- ? ONGs y gobiernos diseñan capacitación para líderes locales y grupos competentes para permitirles que se comuniquen con instituciones en una forma justa y equitativa para asegurar la plena participación en negociaciones sobre recursos.

4.4 Voluntad política y buen gobierno para que haya colaboración y consenso

Participación significa no sólo involucramiento local en la toma de decisiones y en el manejo. Cada vez más una serie de grupos e instituciones locales, provinciales/estatales y nacionales, que van desde gubernamentales hasta no gubernamentales, y de personal técnico a políticos, participan en la planificación y manejo de recursos naturales. Es fundamental que haya negociaciones neutrales desde el punto de vista de poder para que se pueda dar un manejo participativo de vertientes basado en ecosistemas. Esto requiere que los participantes adopten y se comprometan con una planificación y proceso de negociación transparentes, genuinos y honestos. Hay por lo menos dos prerrequisitos para que se dé este proceso: primero, debería existir un sistema legal eficaz que protegiera a los ciudadanos contra injusticias y, segundo, una estructura institucional adecuada que brindara iguales oportunidades para que todas las partes estuvieran informadas y participaran en el proceso de planificación y de negociación. En muchos casos, los grupos locales sólo podrán participar en la planificación o negociación cuando sepan atraer suficiente atención pública y realizar acciones o iniciar un proceso legal para que se les permita participar. Para lograrlo son indispensables la libertad política y que los derechos humanos estén garantizados.

Compromiso de aceptar la responsabilidad de cuidar de la naturaleza

A pesar de décadas de discusiones y esfuerzos por mejorar el manejo del agua alrededor del mundo, se ha avanzado poco debido a la falta de una voluntad y compromiso comunes para que sea una realidad el manejo sostenible del agua. A nivel político, esto se ha debido en parte al hecho de que muchos efectos directos del deterioro o pérdida de recursos hídricos caen más allá del horizonte temporal político de 3 a 5 años. Sólo en casos de eventos catastróficos o de escasez aguda de agua, se han despertado la voluntad y conciencia políticas. Un paso crítico es, pues, generar voluntad política y compromiso entre los partidos políticos, a niveles local, nacional e internacional, para invertir seriamente capital humano y financiero para la protección de ecosistemas de agua dulce y conexos.

La conciencia pública, la responsabilidad del sector privado y un compromiso general entre grupos locales para proteger los recursos hídricos son fundamentales para que se produzcan cambios. Con frecuencia se subestima, por más que tengan potencial para influir, el papel de grupos religiosos (ver Recuadro 4.8). Éstos pueden brindar liderazgo y crear conciencia entre comunidades e individuos en cuanto a la necesidad de proteger nuestro medio ambiente y asumir responsabilidad personal por cuidarlo. Los grupos de base comunitaria, como grupos de servicios y de usuarios, sindicatos y organizaciones de mujeres y jóvenes, también tienen un papel clave que desempeñar en promover cambios en el comportamiento humano para que se difundan por todo el mundo.

Recuadro 4.8 La Iglesia Católica considera “sagrado” el río Columbia e insta a protegerlo (EE UU)

Los obispos católicos en el noroeste de EE UU publicaron un documento de 65 páginas en mayo de 1999 para urgir a las personas a que vieran al río Columbia como una “fuente sagrada de vida y símbolo de nuestra conexión con lo divino”. El río y sus represas en la actualidad constituyen un punto focal para la desactivación de represas. El documento publicado antecede una carta pastoral que se publicará en 2000, en la que se plantean las responsabilidades de los ciudadanos con respecto al manejo del río. Éstas van desde salvaguardar el salmón hasta cumplir los tratados con los indios americanos. Como dice el obispo William Skylstad, “El simbolismo del agua es dar vida, purificar y alimentar”. Esta iniciativa es ejemplo de las acciones que los grupos religiosos pueden realizar para preservar recursos hídricos (IRN 1998).

Cumplir con las leyes, regulaciones y códigos éticos existentes

Los cambios institucionales a nivel comunitario y más amplio hacia la conservación de ecosistemas de agua dulce no se producirán sin que medie un verdadero empeño. Se requieren liderazgo gubernamental y

voluntad política para conseguir que se produzca este cambio. Los grupos de la sociedad civil, incluyendo a partidos políticos y organizaciones religiosas deben involucrarse en el debate sobre el agua para presionar a que los gobiernos y los ciudadanos corporativos a niveles nacional y local decidan imponer el cumplimiento. Asimismo las empresas e industrias agrícolas deben asumir responsabilidad por cumplir las regulaciones existentes y por definir como alta prioridad la conservación de los ecosistemas de agua dulce.

Hay evidencias de que la industria puede, de hecho, expandir su producción y seguir siendo rentable aunque se disminuya el consumo de agua dulce, con tal de que mantenga un manejo básico, atención a la gestión innovación tecnológica y compromiso de parte de todos los empleados. También, por ejemplo, en el Mar Báltico, una industria disminuyó en forma voluntaria el consumo de agua para ayudar a restaurar las fuentes locales de agua subterránea. Danfoss descubrió en 1984 que sus instalaciones eran responsables por el gran descenso de la capa de agua debajo de la isla. El peligro de penetración de agua salada hizo que las autoridades locales, en 1989, disminuyeran la extracción autorizada de agua para dichas instalaciones a 2 millones de metros cúbicos por año. Danfoss ya había comenzado a detectar y reparar las filtraciones principales en los sistemas de abastecimiento de agua y de saneamiento, lo cual condujo a un 80 por ciento de disminución en uso de agua, para 1998 (en relación con los niveles de 1993) (Danfoss 1998).

Los gobiernos, y posiblemente agencias de las Naciones Unidas, deberían elaborar y armonizar más políticas y leyes a niveles internacional, nacional, subnacional y regional, para facilitar la conservación de la naturaleza y una utilización más equitativa de recursos hídricos y de tierra. Todo el marco legal debería facilitar la rendición de cuentas en cuanto a cuidado ambiental tanto de parte del sector corporativo como del público, al igual que de los individuos. Las leyes nuevas deberían basarse en principios derivados de un amplio proceso consultivo (ver Recuadro 4.9). Además de marcos legales, las compañías privadas, los gobiernos y las ONGs tendrán que elaborar ‘códigos de conducta’ que permitan a grupos privados y públicos de usuarios de agua desarrollar el cuidado ambiental y del agua en forma voluntaria, disminuyendo el uso de la misma y las emisiones de efluentes y prohibiendo la destrucción de ecosistemas de agua dulce y costeros.

Recuadro 4.9 Principios para una nueva ley de aguas en Sudáfrica para manejar los recursos en forma sostenible y proteger el medio ambiente.

La nueva ley de aguas en Sudáfrica se basa en 28 principios. Se publicó por primera vez en 1996 y posteriormente ha pasado por una serie de revisiones para ir incorporando los comentarios recibidos tras consultas públicas, antes de que la apruebe el Gabinete Sudafricano. Los principios señalan que el agua, en cualquier punto del ciclo hídrico, es un recurso común. No se otorga ningún título de propiedad; sólo se da un derecho para satisfacer necesidades ambientales y humanas básicas o una autorización para utilizarla por un período fijo. Los principios reconocen la unidad del ciclo hídrico junto con la naturaleza variable, desigual e impredecible de la distribución del agua. El objetivo del manejo del agua es manejar la cantidad, calidad y confiabilidad de los recursos hídricos de la nación para lograr con su uso beneficios sociales y económicos óptimos, a largo plazo y sostenibles desde el punto de vista ambiental para la sociedad. Las necesidades humanas básicas y los requisitos ambientales se identifican como “La Reserva” y tienen por derecho uso prioritario. El empleo de agua para otros fines queda sujeto a autorización. Los nuevos principios y ley no sólo dan directrices para Sudáfrica, sino que constituyen una innovación legal que el mundo debería tomar en cuenta para el desarrollo legislativo nacional (Asmal 1998).

Implementación de acuerdos sobre cuencas y reforma institucional

La responsabilidad por el desarrollo y manejo de los recursos hídricos debe delegarse a niveles de cuencas de vertientes y de drenaje de forma que las partes afectadas puedan asumir poder y participar. En muchos casos, se requerirán reformas institucionales importantes para poder utilizar un plan de acción orientado a servicios que responda a las necesidades locales y perciba la participación local real como un factor importante en la planificación y manejo de recursos hídricos. Para que se produzca este cambio, deberán generarse una voluntad política y un compromiso considerables; compromiso con reformar las políticas actuales orientadas a sectores y con mantener un buen gobierno que busque establecer un manejo participativo de las vertientes basado en los ecosistemas; es decir, establecer disposiciones independientes nuevas o fortalecer las existentes para las cuencas de ríos y de drenaje a niveles nacional e internacional.

Para convertir estas ideas en realidad, también habrá que poner a disposición fuentes de financiación. Los gobiernos, por ejemplo, podrían en principio financiar la construcción de grandes infraestructuras, y proporcionar pagos de emergencia y subsidios de innovación “verde”, en tanto que los inversores privados podrían financiar el funcionamiento, mantenimiento y rehabilitación de grandes proyectos de infraestructura. Las asociaciones comunitarias podrían apoyar actividades locales, en especial su mantenimiento. Se podrían captar impuestos de usuarios industriales de agua y de agricultores a gran escala, en tanto que los pequeños agricultores contribuirían de manera proporcional con sumas más pequeñas, y se podría fijar precio al agua para quienes residen en ciudades, con subsidios para los pobres. A escala internacional, agencias donantes internacionales podrían financiar programas de rehabilitación de ecosistemas.

Las redes de comunidades, las organizaciones de investigación, las autoridades y organizaciones nacionales, provinciales/estatales, autoridades/comités de cuencas de ríos y ONGs necesitarán crear y fortalecer la cooperación, desarrollar nexos con todos los grupos interesados y crear y mantener estructuras que garanticen transparencia, independencia, rendición de cuentas, democracia y utilización del “mejor conocimiento”. Esto con frecuencia requerirá reformas que permitan que las personas y las instituciones cambien burocracias disfuncionales para transformarlas en entidades orientadas al servicio que sirvan al público. Las organizaciones públicas o privadas deben crear asociaciones que se basen en iniciativas locales y las enriquezcan con conocimientos y tecnologías apropiadas, políticas, leyes y recursos financieros nuevos.

En Coos Bay, Oregón, en el noroeste de EE UU, asociaciones exitosas manejaron vertientes y disminuyeron la contaminación del agua dulce para restaurar y mantener la pesca costera. Se conoce a Haynes Inlet por ser un área deseable de producción de moluscos ya que durante las tormentas ofrece fértiles marismas y aguas para las almejas. Se había, sin embargo, prohibido la producción de moluscos debido a la elevada presencia de coliformes fecales. Los productores de ostras agua abajo comenzaron a pedir a los propietarios agua arriba en la vertiente que ayudaran a disminuir los niveles de contaminación. Algunos respondieron en forma positiva y comenzaron a restringir el acceso de ganado, a replantar áreas ribereñas y a instalar bebederos para el ganado. Además, se promulgó una nueva ley para proteger el derecho de acceso a ríos de los terratenientes en caso de que se aplicaran medidas para excluir al ganado de las orillas de los cursos de agua. La iniciativa demostró que para la disminución de los niveles de contaminación, la protección del hábitat y la conservación de la biodiversidad son fundamentales agrupaciones vigorosas que representen a los terratenientes, dirección técnica de parte de agencias coordinadoras y asociaciones entre usuarios agua arriba y agua abajo (Environmental Protection Agency 1997).

En 2025, prevalecen la voluntad política y el buen gobierno ...

META Se introducen voluntad política y buen gobierno para evitar y mitigar conflictos, y para fomentar colaboración y consenso entre todos los grupos interesados sobre la base de participación informada.

OBJETIVO 2025 En la mayoría de las vertientes, se hace realidad la plena participación y transparencia en la toma de decisiones de los grupos interesados.

INTERVENCIONES

- ? Partidos políticos, organizaciones religiosas y grupos locales demuestran compromiso con la conservación de ríos, lagos, reservas subterráneas, humedales y áreas costeras, por medio de la participación en la resolución de conflictos en cuanto a uso del agua y de no seguir con prácticas destructoras y contaminantes;
- ? Los gobiernos estimulan y hacen cumplir regulaciones ambientales; por ejemplo, durante la construcción y operación de infraestructura relacionada con agua, durante la operación de actividades industriales y en el cultivo de la tierra;
- ? Las agencias de NU, gobiernos y ONGs diseñan e implementan mecanismos eficaces y eficientes para negociar problemas transfronterizos y para resolver o mitigar conflictos en torno a cuencas internacionales importantes de ríos;
- ? Las organizaciones de cuencas de ríos, gobiernos, grupos de la sociedad civil, donantes y agencias inversionistas facilitan y apoyan la implementación de acuerdos y políticas sobre vertientes o cuencas de ríos/drenaje, gracias a personal adecuado que proporcionan los gobiernos;
- ? Compañías privadas, gobiernos y ONGs desarrollan y acatan "códigos de conducta" voluntarios para diversos grupos de usuarios de agua con el fin de disminuir la utilización de agua y las emisiones de efluentes, y para prohibir la destrucción de ecosistemas de agua dulce y costeros;
- ? ONGs, entidades de investigación, gobiernos y empresas privadas diseñan e implementan estrategias para compartir información con grupos de la sociedad civil (p.e. comunidades, organizaciones de mujeres, grupos juveniles, organizaciones profesionales) para hacer posible una participación informada en la toma de decisiones y garantizar la transparencia.

4.5 Promover el cambio de conducta mediante mayor toma de conciencia y capacidad

La toma de conciencia acerca de los beneficios de los ecosistemas y de las consecuencias de los cambios que el ser humano introduce es fundamental para hacer realidad un mundo que sea sostenible en agua. Para poder querer hacer algo en pro de la conservación ambiental, las personas deben alcanzar un nivel general de comprensión de las funciones y beneficios de los ecosistemas y del cuidado de éstos (p.e. ciclo hidrológico, el papel de la protección de vertientes para el agua potable y la vida acuática, la biodiversidad de sistemas de agua dulce y la relación entre actividades que se dan en tierra firme y las zonas marinas y costeras). La educación, la capacitación y el desarrollo de capacidad colocarán a las personas en una mejor posición para escoger con fundamento y actuar para conservar los recursos dentro de su área de vertientes.

Con sólo la toma de conciencia, sin embargo, no es suficiente para introducir prácticas sostenibles. Las personas deben querer y poder pagar y estar preparadas para actuar de una forma que sea responsable desde la perspectiva ambiental. Con demasiada frecuencia, se dan discrepancias entre la conciencia del deterioro de la base de recursos hídricos y los cambios consiguientes en comportamiento. Sólo cuando se pueden demostrar con claridad los beneficios directos es probable que la toma de

conciencia conduzca a un cambio de comportamiento. El desafío más importante consiste en introducir cambios que no proporcionan beneficios directos inmediatos, pero que, a pesar de todo, se requieren para proporcionar servicios agua abajo o en el futuro. Para que esto suceda se necesitan otros eventos catalizadores (ver Recuadro 4.10).

Recuadro 4.10 Eventos catalizadores que se necesitan para cambiar: Las inundaciones del Yangtze dan pie a análisis en la R.P. China

Las inundaciones del río Yangtze (R.P. China) han generado muchas discusiones y alguna intervención política en los niveles más altos. A finales de 1998, el Consejo de Estado de China prohibió la tala de árboles en la provincia Sichuan en respuesta a la inundación de 64 millones de hectáreas de tierra que produjo la muerte de más de 3000 personas. Se prohibió seguir recuperando tierras en la llanura inundable del Yantze y se asignaron US\$2 mil millones para proyectos de reforestación en los tramos más altos. Algunos funcionarios chinos, sin embargo, criticaron la prohibición por considerarla mal concebida, mal implementada y con escasos resultados; señalaron la necesidad de intervenciones complementarias a niveles de distritos y de pueblos. Aunque una prohibición por parte del estado podría no ser la medida más eficaz, las inundaciones del Yantze si desencadenaron discusiones importantes acerca del manejo de las cuencas de los ríos principales de China. La toma de conciencia acerca de la necesidad de manejar las vertientes es el primer paso hacia la utilización sostenible (Pomfret 1998).

Materiales de comunicaciones para ampliar el alcance

Para inducir al cambio, se necesita una comunicación eficaz entre grupos locales, científicos, gestores de agua y quienes toman decisiones, y también la conversión de sus ideas en acciones. Para que suceda esto, deben elaborarse materiales de comunicación, tanto por grupos locales como para éstos, para comprender mejor la naturaleza de los asuntos que se plantean. Es fundamental que las organizaciones juveniles, los grupos de mujeres y los gerentes de recursos elaboren y utilicen materiales prácticos que promuevan la conservación de los ecosistemas de agua dulce y conexos.

También debe darse un cambio importante en el alcance de parte de institutos de investigación y universidades hacia la sociedad civil para informar de los hallazgos de sus investigaciones en formatos adecuados. Además, debe establecerse una comunicación de dos vías entre comunidades, científicos y gobiernos para estimular el intercambio de ideas y desarrollar trabajos de investigación muy innovadores acerca de métodos y tecnologías de manejo adecuado de recursos naturales.

Los conocimientos e información actualizados que proporcionan los técnicos deben ir a la par con los conocimientos locales/tradicionales, y traducirse en mensajes y módulos comprensibles. Se requieren recursos importantes para elaborar y difundir estos materiales y para mantener las redes educativas.

Educación formal y capacitación para ayudar a que las personas actúen

La educación primaria y secundaria son las piedras angulares de las sociedades modernas. La incorporación de enseñanzas ambientales a los currícula escolares (por ejemplo, información acerca de los bienes y servicios que proporcionan los ecosistemas, la riqueza de especies en ríos, lagos y áreas costeras y la relación causa-efecto entre acciones humanas y condiciones ambientales) constituye la base para la toma de conciencia ambiental y para un comportamiento responsable en lo ambiental, ahora y en el futuro.

Los escolares pueden iniciar eventos catalizadores. Hace algunos años, por ejemplo, cuando escolares en Victoria, Australia, comenzaron a hablar acerca de los problemas de salinidad en la zona y presentaron mapas con los resultados de actividades de monitoreo por parte de escuelas, el problema se hizo público. Antes de esto, los agricultores trataron de negar la existencia de salinidad por temor a que la

tierra perdiera valor. Los escolares fueron la palanca para que la comunidad se uniera para abordar el problema (Mobbs 1995).

Las universidades y los institutos técnicos deberían elaborar más currículacurrícula sobre manejo de ecosistemas de agua dulce y conexos. Estos currícula deberían incluir programas interdisciplinarios para ingenieros, socioeconomistas y científicos sociales, gerentes y científicos ambientales, para asegurarse de que todas las disciplinas pertinentes compartan una visión integral del manejo de ecosistemas. Casi en todas partes, los científicos necesitan capacitación especial para mejorar su comunicación con gestores de recursos y con el público, y para ser más sensibles a las necesidades locales.

Asimismo, las ONGs deberían diseñar programas de capacitación tanto para involucramiento comunitario como capacidad nacional en manejo ambiental. Reviste especial importancia la educación de jóvenes, mujeres, técnicos y de quienes toman decisiones acerca de los valores intrínsecos, económicos, ecológicos, culturales de los ecosistemas de agua dulce y conexos. Se necesita capacitación para desarrollar en la nación capacidad para responsabilizarse del manejo de vertientes basado en ecosistemas.

En los países en vías de desarrollo, una mayor capacidad posibilitaría que comunidades con más poder participaran en forma más amplia en negociaciones sobre asignaciones y manejo de recursos hídricos. El predominio actual de la ayuda técnica foránea debería transformarse en ayuda para el desarrollo de capacidad para académicos e ingenieros.

Intercambio de experiencia para desarrollo de solidaridad y capacidad

Las prácticas actuales cambiantes en el terreno requieren intercambios agricultor a agricultor, mujer a mujer y maestro a maestro con el fin de compartir prácticas directas y lecciones aprendidas, y de desarrollar iniciativas de autoayuda. Estos intercambios deberían darse a escalas diferentes, desde locales a nacionales e incluso internacionales, cuando se crea que los intercambios sobre temas específicos es probable que resulten beneficiosos. Es fundamental que ONGs, gobiernos y agencias de NU faciliten de manera activa la creación de asociaciones entre grupos locales, científicos, ingenieros, quienes toman decisiones y gestores, que luego deberían constituir la base para el manejo de vertientes basado en ecosistemas (ver Recuadro 4.11).

Recuadro 4.11 Redes ambientales basadas en la juventud para implementar con éxito la conservación

Las redes de educación ambiental son una nueva forma de intercambiar métodos innovadores para difundir y trabajar juntos en conservación ambiental. Un ejemplo de esta clase de redes es Earth Force (EE UU). Esta organización dirigida por jóvenes, se creó en 1994, y la gobierna un Youth Advisory Board (YAB) nacional compuesto de 15 miembros, de edades entre 10 y 17 años. Se basa en el deseo vehemente de muchos jóvenes de hacer algo en pro del medio ambiente y de ayudar a sus comunidades por medio de servicio voluntario. Los estudios muestran que, a pesar de un menor interés por asuntos políticos, los jóvenes se están involucrando cada vez más en sus comunidades. Por medio de Earth Force, los jóvenes descubren e implementan soluciones permanentes de problemas ambientales en su comunidad. En el proceso, van creando hábitos de por vida de ciudadanía activa y de mayordomía ambiental. Los educadores acuden a Earth Force en busca de instrumentos innovadores que incorporan a los jóvenes a la solución de problemas comunitarios (Sitio web de Earth Force).

En África Occidental, por ejemplo, una red de gerentes, formuladores de políticas y científicos ayudó a mejorar el manejo de llanuras inundables. En 1992, la UICN – Unión Mundial para la Naturaleza comenzó la formación del Sahel Wetlands Expert Group (SAWEG), cuyo fin es desarrollar la capacidad de sus miembros para gestionar de manera sostenible los recursos de las llanuras inundables de África Occidental. SAWEG reúne a unos 100 especialistas en ingeniería hídrica, salud, ecología, hidrología y derecho con base universitaria, centros de investigación, instituciones gubernamentales y autoridades de cuencas de ríos en Burkina Faso, Camerún, Chad, Gambia, Mali, Mauritania, Nigeria, Níger y Senegal. Se

organizó una serie de reuniones para analizar temas como modelo de calidad de agua, valoración rural participativa, necesidades de aprendizaje, desarrollo de legislación y participación local en el manejo. Los resultados se compilaron en un libro *The West Africa Foodplain Manual* (IUCN 2000). La experiencia con SAWEG ha demostrado que la mejor forma de facilitar la colaboración e intercambio trans-sectoriales es por medio de una red informal que se centre en el desarrollo de capacidad de sus miembros para diseñar opciones alternativas y sostenibles de desarrollo (Acreman 1996).

Para fortalecer los recursos humanos y la capacidad tanto en valoración del manejo de ecosistemas de agua dulce como en implementación de medidas locales de conservación se requerirá que se creen centros e instalaciones de capacitación. Se requerirá que en algunas partes del mundo haya donantes que asignen fondos para dar un empuje a estas actividades.

En 2025, una mayor toma de conciencia y capacidad proporcionan el impulso para un comportamiento sostenible ...

META Se aumenta la conciencia acerca de la necesidad de proteger el ecosistema y de utilizar el agua en forma sostenible, y se fortalece la capacidad humana para posibilitar cambios de comportamiento que respeten la naturaleza y sean compatibles con ella.

OBJETIVO 2025 La mayoría de las campañas de concienciación que se realizan a niveles local, nacional y regional, se basan en información que proveen grupos locales, universidades y centros de investigación, y conducen a intervenciones y resultados tangibles de conservación.

INTERVENCIONES

- ? Organizaciones juveniles, grupos de mujeres y organizaciones profesionales desarrollan y utilizan materiales prácticos de comunicación para promover que grupos-objetivo traten de conservar humedales, ríos, recursos subterráneos, lagos y áreas costeras;
- ? ONGs e instituciones técnicas crean cursos de capacitación y programas de educación formal para desarrollar capacidad nacional y local para implementar el manejo participativo de vertientes basado en ecosistemas;
- ? ONGs, gobiernos y agencias de NU establecen programas de intercambio interdisciplinario local, nacional y regional con el fin de compartir prácticas empíricas y lecciones aprendidas, y de desarrollar iniciativas de autoayuda para la conservación de ecosistemas de agua dulce y el manejo sostenible de cuencas de ríos/drenaje.

4.6 Desarrollar, mantener e intercambiar conocimiento e información

La información y conocimientos existentes en cuanto a ecosistemas de agua dulce y sus funciones debe desarrollarse más, sobre todo en relación con su uso sostenible. Hay preguntas básicas en cuanto a las mejores prácticas en la esfera del manejo participativo de vertientes basado en ecosistemas, necesidades de agua de los ecosistemas y puntos de referencia para ecosistemas de agua dulce y especies en comparación con los cuales se pueda evaluar su estado futuro. No sólo el conocimiento científico, sin embargo, tiene respuestas. El conocimiento y la experiencia locales son decisivos para llegar a la comprensión que se requiere para desarrollar e implementar prácticas de manejo sostenible en vertientes.

Importar soluciones hechas de otros lugares que no toman en cuenta el conocimiento, costumbres y derechos locales conducirá con suma frecuencia al fracaso a largo plazo, y resulta socialmente inaceptable. Esta práctica pone en peligro el uso de poder y el compromiso de grupos locales en el manejo sostenible de recursos hídricos. En algunos casos, el conocimiento local puede tener la clave de prácticas sostenibles que protegen las vertientes (ver Recuadro 4.12). En otros, parte de la solución se encuentra en

hacerle ajustes a un método tecnológico existente, como el rediseño de un represa para permitir flujos ambientales (ver Recuadro 4.13). Sólo una mezcla de conocimiento tradicional y científico proporcionará la base de comprensión que se necesita para el manejo sostenible del agua. Se necesita que la comunidad científica responsable y capaz en el Sur pueda asumir más poder y, en muchos países, debería conducir, en sólo una década, al desarrollo de una capacidad real de investigación.

Recuadro 4.12 Técnicas tradicionales de cultivo en Honduras conservan los suelos y los recursos hídricos durante el huracán Mitch

Aunque el huracán Mitch devastó grandes zonas en Honduras y Nicaragua en 1998, el distante pueblo de Guarita (Honduras) sufrió poco en comparación con muchas de las zonas circundantes. El método tradicional de cultivo Quezungal que practican los pobladores había protegido la vertiente superior y disminuido la pérdida de cosechas a sólo un 10 por ciento. El método implica plantar cultivos bajo árboles cuyas raíces sujetan el suelo, podar vegetación para proporcionar nutrientes al suelo y conservar el agua superficial, y terraplenar para disminuir la erosión del suelo. Los métodos que se enseñaban antes en las escuelas de agricultura y se practicaban en las áreas aledañas causaban mucho daño, ya que eran adecuadas para cultivos en llanos pero impropias para tierras de cultivo ubicadas en laderas. El método tradicional Quezungal evita la muy difundida "corta y quema" y mejora la fertilidad del suelo. Ahora lo está promoviendo de manera activa el gobierno de Honduras en colaboración con la Organización de las NU para la Agricultura y la Alimentación (FAO). Este ejemplo ilustra que las técnicas tradicionales pueden ser mejores que las técnicas de cultivo que se importan de otros agroecosistemas. El manejo sostenible del suelo y de los recursos hídricos requiere que se adapten las técnicas a las condiciones locales y que se incorpore el conocimiento tradicional al desarrollo de un mejor manejo del agua (Gunson 1998).

Recuadro 4.13 Ajustes técnicos en el diseño de represas permiten flujos ambientales (Lesotho)

El Lesotho Highlands Water project (LHWP) es un proyecto de trasvase entre cuencas para exportar agua del río Sengu/Orange en Lesotho a Sudáfrica. Como parte del proyecto, se está realizando una Valoración del Caudal Ambiental, que financia el Banco Mundial. El estudio se centra en entender el ecosistema fluvial completo y en definir una serie de situaciones de caudales. Cada situación describe un posible régimen futuro de caudal en el sistema fluvial (debido a liberaciones de represas y derrames de vertientes) y las condiciones resultantes del río. Los hallazgos preliminares ya han influido en el diseño de la Represa Mohale en cuanto se propone una estructura de desagües múltiples, incluyendo un desagüe de gran capacidad a nivel más bajo. Estas estructuras permitirían liberar agua de calidad variada y en cantidades diferentes, incluyendo a veces caudales de inundación, para satisfacer las necesidades de ecosistemas agua abajo. Aunque todo el LHWP sigue siendo objeto de controversia, en especial los riesgos para la biodiversidad debido a los trasvases entre cuencas a gran escala, el proyecto de Valoración de Caudales Ambientales, hecho histórico para el Banco Mundial, ejemplifica cómo se puede adoptar una metodología que integre consideraciones biofísicas, sociales y económicas en el desarrollo de recursos hídricos (World Bank 1999).

Manejo participativo de vertientes y conservación, ¿cuál es la mejor forma de lograrlo?

El procedimiento que se presenta aquí es relativamente nuevo y hasta ahora sólo se dispone de un conjunto muy limitado de experiencias. Para aplicar este procedimiento es esencial crear sistemas de monitoreo y evaluación que nos permitan rastrear el avance y la eficacia de intervenciones definidas conjuntamente. Un elemento clave es mejorar nuestra comprensión de la relación, dentro de la vertiente, entre alivio de la pobreza y conservación de la naturaleza.

Deberían definirse y utilizarse indicadores, tanto cuantitativos como cualitativos. Estos deberían no sólo incluir variables que se pueden medir de modo puramente científico, sino también puntos de vista de individuos y de grupos locales, por ejemplo, su satisfacción con su subsistencia actual, el grado de adaptación a recomendaciones que se hubieran propuesto, y la difusión de métodos nuevos o mejores de mujer a mujer, de pescador a pescador, de agricultor a agricultor. Para recopilar esa información y

difundirla de manera amplia se requerirá un esfuerzo mancomunado de muchas redes, que deberán establecer gobiernos, ONGs, agencias de Naciones Unidas y grupos locales.

Necesidades de agua para ecosistemas; establecer caudales ambientales

Los ecosistemas necesitan agua para preservar especies y mantener procesos naturales esenciales. Científicos y gestores de recursos están desarrollando métodos para establecer estándares para mantener agua en ríos, lagos y acuíferos que permitan conservar dichos sistemas. Sin embargo, se necesita todavía un esfuerzo científico considerable para recopilar la información básica requerida con el fin de mejorar nuestra comprensión del régimen de caudales, y las necesidades de en cuanto a cantidad y calidad de agua de dichos sistemas. Como las disputas sobre la asignación de agua entre usuarios múltiples con frecuencia conducen a pérdidas de caudales residentes que necesitan los ecosistemas, deben encontrarse métodos que sean no sólo científicamente adecuados sino que puedan sustentarse ante tribunales y ante la opinión pública. Debería establecerse una red de científicos y practicantes, que abarque a constructores, institutos técnicos, ONGs y agencias de Naciones Unidas, para que se recoja más información y se produzca una síntesis de conocimientos para definir métodos y modelos adecuados para necesidades de caudales en las corrientes para condiciones, ecosistemas o especies específicas.

Monitorear y establecer puntos de referencia de biodiversidad y ecosistemas

La información actual sobre ecosistemas de agua dulce y biodiversidad es incompleta y no tiene cobertura global. Estas lagunas en información y conocimiento impiden, en muchos casos, concienciar acerca de la situación y promover acciones apropiadas que se podrían emprender. Deberán definirse prioridades para dichas acciones, en parte sobre la base de información científica disponible acerca de ecosistemas y especies más ricos y vulnerables. Las instituciones de investigación y las ONGs deberán establecer puntos de referencia para los indicadores ambientales con el fin de evaluar la eficacia de las intervenciones de conservación y los efectos de otras actividades de manejo. Luego deberán utilizar dichos indicadores para llevar a cabo inventarios periódicos del status de los ecosistemas de agua dulce, que pueden posteriormente anexarse a estrategias nacionales de monitoreo según se definen en el Convenio sobre la Diversidad Biológica y la Convención sobre Humedales (Ramsar 1971) (ver Anexo 2). También se necesita la difusión nacional y mundial de información y conocimiento, tanto mediante el empleo de nuevas tecnologías como a través de redes de colaboración muy ampliadas de ONGs, OBCs, grupos educativos y gobiernos.

Mantenimiento y utilización de redes hidrometeorológicas

La recopilación, almacenamiento y utilización de datos hidrometeorológicos constituyen un elemento esencial del manejo de vertientes. Proporcionan la línea base en relación con la cual se pueden evaluar las intervenciones del proyecto. Sin embargo, las mejoras en las condiciones ambientales a niveles locales no se reflejarán por necesidad de manera inmediata en las condiciones básicas de la cuenca. Las variaciones en la distribución de las precipitaciones lluviosas por las vertientes y la regularidad variable de los eventos pueden producir una variabilidad interanual considerable. Se necesita, pues, una serie a largo plazo como base para una planificación y manejo adecuados.

En muchos países, las redes hidrometeorológicas existentes no se mantienen en buen estado y presentan lagunas cada vez más graves en los datos, con lo que resultan casi inservibles para muchas aplicaciones. Los gobiernos deben comprometer recursos para las redes existentes, que deberían mantener con la ayuda de agencias de NU, con el fin de generar la base de conocimientos e información que se requiere y de desarrollar y gestionar en forma sostenible los recursos hídricos.

Desarrollo y aplicación de tecnologías apropiadas

Las compañías y las ONGs deberían desarrollar tecnologías apropiadas, nuevas, asequibles y respetuosas del medio ambiente, para el manejo del agua, a partir de conocimientos indígenas locales y de recursos científicos; por ejemplo, técnicas nuevas adecuadas para disminuir la demanda de agua y tratar las aguas residuales. Muchas técnicas actuales requieren mucho mantenimiento, que en muchos países con frecuencia no se lleva a cabo. Las compañías y las ONGs en colaboración con comunidades, grupos de usuarios de recursos e instituciones de investigación, deberían dar prioridad a invertir en la investigación y desarrollo de estas técnicas, y a aplicarlas y someterlas a prueba. De igual modo, estos grupos deberían avanzar mucho en la aplicación de tecnologías de humedales artificiales para el tratamiento de efluentes, sobre todo en condiciones tropicales. También se necesita desarrollar y probar tecnologías apropiadas de saneamiento seco.

En 2025, se aplican conocimientos integrados en el manejo de ecosistemas ...

META Se desarrollan y utilizan información, conocimientos, experiencias y tecnologías científicas e indígenas para mejorar el manejo de ecosistemas de agua dulce y conexos.

OBJETIVO 2025 En la mayoría de los países, redes integradas generan síntesis de conocimientos y experiencias, con lo que se contribuye de manera directa a intervenciones para conservar ecosistemas de agua dulce y ecosistemas conexos.

INTERVENCIONES

- ? ONGs, agencias de NU y nacionales establecen y gestionan redes de gestores en el terreno, científicos y personas que toman decisiones para compilar y desarrollar experiencias en el manejo y conservación de ecosistemas de agua dulce dentro de cuencas fluviales o de drenaje;
- ? ONGs, agencias de NU, constructores e instituciones técnicas establecen red(es) global(es)/regional(es) para analizar, desarrollar, probar y aplicar métodos para determinar y asignar necesidades de agua de ecosistemas;
- ? Instituciones de investigación y ONGs desarrollan inventarios de especies y ecosistemas de agua dulce, y definen puntos de referencia de ecosistemas y especies para evaluar el cambio y definir intervenciones prioritarias a partir de límites racionales y defendibles en la pérdida de ecosistemas y especies;
- ? Los gobiernos mantienen y financian, y las agencias de NU asesoran en el mantenimiento de redes hidrometeorológicas que proporcionan información en formatos adecuados a planificadores y gerentes de recursos hídricos, y al público en general;
- ? Compañías y ONGs desarrollan y utilizan métodos de ingeniería moderada para gestionar recursos hídricos y rehabilitar ecosistemas deteriorados de agua dulce incluyendo, por ejemplo, humedales artificiales para el tratamiento de efluentes y derrames, y restauración de llanuras inundables para atenuar inundaciones;
- ? Comunidades, grupos de usuarios de recursos e instituciones de investigación desarrollan, prueban y mejoran métodos apropiados en pequeña escala para manejar de manera sostenible, conservar y rehabilitar ríos, humedales, agua subterránea, lagos y áreas costeras.

Siglas

BM	Banco Mundial
CDB	Convenio sobre Diversidad Biológica
COP	Contaminante orgánico persistente
CSD	Cooperación suiza para el desarrollo
EIA	Evaluación de impacto ambiental
EMAAP-Q	Ente Municipal de Acueductos y Alcantarillado - Quito
FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación
INEFAN	Instituto Ecuatoriano Forestal y de Áreas Naturales
LHWP	Lesotho Highlands Water Project
MDB	Murray Darling Basin
OBC	Organización basada en la comunidad
OCDE	Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos
ONG	Organización no gubernamental
PNUMA	Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente
SAWEG	Sahel Wetlands Expert Group
SHG	Self-help Credit Management Groups
TNC	The Nature Conservancy (EE UU)
WCMC	Centro Mundial de Monitoreo de la Conservación (R.U.)
WRI	Instituto Mundial sobre Recursos
WTO	Organización Mundial de Comercio
WWF	Fondo Mundial para la Naturaleza
YAB	Youth Advisory Board

Glosario

Accesibilidad: la proporción de los bienes y servicios potenciales totales de la que se dispone para su uso.

Acuífero: capa rocosa o sedimentaria subterránea que contiene agua.

Agricultura al menguar la inundación: forma de agricultura, de ordinario en pequeña escala o artesanal, que se practica sobre todo en África y Asia, en la que los agricultores abandonan los campos durante la época de inundaciones para luego plantar en las llanuras inundables para aprovechar al máximo el sedimento y los nutrientes que dejaron las inundaciones. No se requiere ninguna fertilización artificial o irrigación, o muy poca.

Área protegida: un área dedicada primordialmente a la protección y disfrute de un patrimonio natural o cultural, al mantenimiento de la biodiversidad, y/o al mantenimiento de sistemas que sustentan la vida.

Bienes de subsistencia: los medios de producción disponibles para una persona, hogar o grupo concretos, que se pueden utilizar en sus actividades de subsistencia, incluyendo capital natural, capital social, capital humano, capital físico y capital financiero.

Buen gobierno: una forma democrática de gobernar un país o institución, tomando plenamente en cuenta las necesidades y aspiraciones de todos los ciudadanos y grupos interesados.

Capacidad de carga: capacidad de un ecosistema para sustentar organismos sanos manteniendo siempre su productividad, adaptabilidad y capacidad para renovarse.

Comunidad: la agrupación social dentro de la que vive el hogar individual.

Conectividad: medida del grado de cohesión de un sistema; los sistemas con fuerte interacción tienen una conectividad elevada, lo mismo que los sistemas con una gran cantidad de partes interrelacionadas.

Conservación (de la naturaleza): protección frente a la destrucción irreversible y a otros cambios indeseables, incluyendo el manejo del uso humano de organismos o ecosistemas para asegurar que dicho uso sea sostenible.

Derecho: conjunto de bienes que una persona o grupo puede adquirir a partir de la base de prerrogativas, oportunidades, propiedad o costumbre social.

Desarrollo sostenible: cambio en las condiciones de vida que satisface las necesidades del presente sin comprometer la capacidad para que generaciones futuras satisfagan sus propias necesidades.

Deterioro del recurso: utilización de un recurso que disminuye la dotación total actual o potencial del recurso, en el presente o en el futuro.

Diversidad biológica o biodiversidad: la variedad de vida en todas sus formas, niveles y combinaciones, incluyendo la diversidad de los ecosistemas, la diversidad de especies y la diversidad genética (IUCN, UNEP y WWF, 1991).

Dotación de recurso: paquete total actual y potencial de bienes y servicios que se pueden extraer de un recurso dado.

Ecosistema: cualquier unidad limitada en el espacio que se compone de una comunidad biótica que interactúa con el medio ambiente físico de modo que un flujo de energía conduce a una estructura trófica claramente definida (cadena alimenticia) y a ciclos materiales dentro del sistema. Los ecosistemas pueden ser pequeños y simples, como un estanque aislado, o grandes y complejos, como un bosque lluvioso tropical concreto o un arrecife de coral en mares tropicales.

Eficiencia: utilizar en la mejor forma posible el paquete completo de potencialidades o dotaciones de recursos.

Elasticidad: capacidad que tiene un sistema de amortiguar ante condiciones cambiantes.

Equidad: una forma de distribuir los recursos de modo que un usuario no perjudique a los otros, ni en el presente ni en el futuro.

Equitatividad actividades que mejoran la equidad, otorgando prioridad a la pobreza y a las dimensiones de género dentro del desarrollo y manejo de los recursos en una forma sostenible gracias a que se satisfacen las necesidades de todos.

Escasez: en el caso de recursos hídricos, la disponibilidad limitada de los muchos diferentes servicios que proporciona el agua o acceso limitado a éstos. La escasez puede significar que sencillamente no se dispone de suficiente agua (lo cual lleva a preguntas acerca de cómo asignar lo que está disponible) pero, para muchos, el problema es la calidad de los recursos hídricos, las consecuencias de los usos diferentes e incompatibles que compiten por los mismos recursos, o los obstáculos sociales, económicos o institucionales que limitan el acceso a recursos que, en sentido absoluto, son abundantes.

Estrategias de solución: conjuntos de actividades que adoptan las personas ante amenazas, como deterioro de recursos, colapso del mercado, conflicto u otras fuerzas que afectan la viabilidad de su subsistencia.

Evaluación ecológica: determinar el valor de algo, por ejemplo, el valor de funciones del ecosistema que brindan a la sociedad ecosistemas naturales.

Funciones de los ecosistemas: capacidad de los procesos y componentes naturales para proporcionar bienes y servicios que se podrían utilizar o se están utilizando para mejorar la calidad de la vida humana.

Instituciones: procesos y estructuras que conducen a patrones regularizados de toma de decisiones y conducta.

Integridad de los ecosistemas: continuidad y carácter completo de un sistema complejo, incluyendo su capacidad de desempeñar todas las funciones esenciales en todo su ámbito geográfico; el concepto de integridad dentro de un sistema gestionado implica el mantenimiento de componentes y procesos clave a lo largo del tiempo.

Legítimo: público, justo y aceptado por todos los interesados, y que requiere un marco institucional para la toma de decisiones que represente todos los intereses.

Manejo de ecosistemas o enfoque de ecosistemas: manipulación intencionada y consciente de la estructura y/o función de los ecosistemas, o regulación de los usos humanos de sistemas ecológicos, con el fin de conservar características y procesos definidos y deseados y de satisfacer necesidades humanas en una forma óptima y sostenible.

Manejo integrado de cuencas (MIC): planificación y manejo coordinados de los recursos hídricos de una cuenca fluvial, considerando su interacción con la tierra, el agua y otros recursos ambientales para usarlos de manera equitativa, eficiente y sostenible en toda una gama de escalas, desde el nivel local al de la vertiente.

Manejo sostenible: manejo que utiliza de la mejor forma posible el potencial actual de los recursos y no disminuye la disponibilidad de dichos recursos en el futuro o la integridad de los ecosistemas mediante los cuales se consiguen dichos recursos.

Principio precautorio: la idea de que, cuando se dan incertidumbres graves, no debería efectuarse la explotación de recursos potencialmente perjudicial hasta que se pueda demostrar que los riesgos entran dentro de límites aceptables.

Recursos de agua dulce: agua dulce, en todas las diferentes partes del ciclo hidrológico, todos los seres vivos que existen en dichas aguas, y todos los bienes y servicios que ellas proporcionan.

Rehabilitación: conversión de un ecosistema deteriorado a un estado o uso alternativo, que tiene como fin satisfacer un objetivo concreto de manejo, sobre todo relacionado con la conservación de la biodiversidad.

Resistencia: la propiedad de permanecer sin cambio incluso bajo la influencia de fuerzas nuevas, de datos nuevos o de nuevas perspectivas de observación.

Restauración: conversión de un ecosistema a la condición en que se encontraba antes de la perturbación antropogénica.

Saneamiento: eliminación o reutilización seguro de excretas y otros residuos procedentes del uso urbano, industrial y agrícola.

Seguridad ambiental: medio de lograr seguridad social, económica y ética a largo plazo por medio de: i) utilización sostenible de recursos renovables y funciones de los ecosistemas; ii) protección frente a peligros naturales; y iii) conservación de otras especies.

Seguridad económica: medios para resolver conflictos entre actividades económicas, siempre asegurando el mantenimiento de los servicios naturales.

Seguridad social: medio de alcanzar manifestaciones materiales y no materiales para satisfacer necesidades básicas de una forma segura y de estar libre de amenazas de violencia, prejuicio, opresión y riesgos ambientales.

Sobreexplotación o sobrerrecolección: el uso o extracción de un recurso hasta el punto de agotamiento o extinción, o diezmar una población hasta un nivel por debajo del mínimo requerido para un rendimiento sostenible.

Sociedad civil: esfera de instituciones autónomas, a las que protege la ley, en las que hombres y mujeres pueden llevar a cabo su labor con libertad e independencia del estado.

Subsidiariedad: el proceso de cambio institucional que entrega la autoridad de tomar decisiones al nivel adecuado más bajo, garantizando que se entregue de igual modo el poder y los recursos para hacer que tales decisiones sean significativas.

Subsidios nocivos: arreglos o mecanismos financieros que actúan en contra del bien común; por ejemplo, un subsidio para apoyar la extracción de agua para irrigación que, en última instancia, conduce a conflictos con otras necesidades válidas de uso de agua.

Subsistencia: capacidades, bienes (incluyendo recursos materiales y sociales) y actividades que se requieren como medio de vida; la subsistencia es sostenible cuando puede hacer frente a tensiones y sacudidas y recuperarse de las mismas, y puede mantener o mejorar sus capacidades y bienes tanto en el presente como en el futuro, sin socavar la base de recursos naturales.

Uso sostenible: uso de un organismo, ecosistema u otro recurso renovable a una tasa dentro de su capacidad para renovarse.

Valoración ambiental: estimación de la magnitud o calidad del medio ambiente natural (aire, agua, suelos) o investigación de la forma en que una función o actividad afecta a otra función o actividad.

Vertiente: unidad de tierra de la que fluye agua corriente abajo hasta un punto específico en un curso de agua, determinada por características topográficas y limitada por una divisoria (p.e. límite de las aguas, cuenca fluvial, cuenca de drenaje).

Vulnerabilidad: punto hasta el cual la subsistencia corre peligro debido a factores, tendencias y sacudidas fuera de su control.

Referencias

- Abramovitz**, J.N. 1996. "Imperiled Waters, Impoverished Future: The Decline of Freshwater Ecosystems." *Worldwatch Paper* 128. (80 pp.)
- Acreman**, M.C. 1996. "The IUCN Sahelian Floodplain Initiative: Networking to Build Capacity to Manage Sahelian Floodplain Resources Sustainably." *Water Resources Development* 12(4): 429-436.
- Adams**, W.M. 1992. *Wasting the Rain: Rivers, People and Planning in Africa*. London: Earthscan. (256 pp.)
- Allen**, T.F.H., y T.B. Starr. 1982. *Hierarchy: Perspectives for Ecological Complexity*. Chicago: University of Chicago Press. (310 pp.)
- Anderson**, E.W. 1991. "White Oil." *Geographical Magazine* 63(2): 10-14.
- Anonymous**. 1999a. *Vision for the Rhine*. Borrador, 13 de octubre.
- , 1999b. *Vision 21: A Shared Vision for Water Supply, Sanitation and Hygiene. A Framework for Future Action*. Versión revisada, 30 de Julio, 1999. (194 pp.)
- Asmal**, K. 1998. "Water as a Metaphor for Governance: Issues in Water Resources Management in Africa." *Nature and Resources* 34(1): 19-25.
- Babu**, H., et al. 1997. "Politics of Counter-environmentalism." *Indian Express* (29). 3 de marzo .
- Barbier**, E.B., y J.R. Thompson. 1998. "The Value of Water: Floodplain versus Large-scale Irrigation Benefits in Northern Nigeria." *Ambio* 27(6): 434-440.
- Beers**, C.P. van, y A.P.G. de Moor. 1999. *Addicted to Subsidies*. The Hague: Institute for Research on Public Expenditure. En "Balancing the Earth's Accounts," por J.G. Kevin James y A. Balmford. *Nature* 40(1): 232-324.
- Braund**, R. 2000. *Integrated Management of Wetlands and Water Resources*. (Actas de la 2a Conferencia Internacional sobre Humedales, realizada en Dakar, Noviembre 1998.)
- Campbell**, A. 1994. *Community First: Landcare in Australia*. London: IIED. (21 pp.)
- Cernea**, Michael M. 1999. *The Economics of Involuntary Resettlement: Questions and Challenges*. Washington, D.C.: The World Bank.
- Chatterjee**, P. 1998. "Dam Busting." *New Scientist*: 34-37.
- Costanza**, R., et al. 1997. "The Value of the World's Ecosystem Services and Natural Capital." *Nature* 387: 253-260.
- Daily**, G.C. 1997. *Nature's Services: Societal Dependence on Natural Ecosystems*. Washington: Island Press. (392 pp.)
- Danfoss**. 1998. "Management and Conservation of Freshwater Resources: Managing an Underground Aquifer." In *Industry, Fresh Water and Sustainable Development*, pp. 25-27. WBCSD y UNEP.
- Delaunay**, A. 1999. *Dam Decommissioning in France: Report to the World Commission on Dams*. Ministère de l'aménagement du territoire et de l'environnement. (8 pp.)
- Dynesius**, M., y C. Nilsson. 1994. "Fragmentation and Flow Regulation of River Systems in the Northern Third of the World." *Science* 266: 753-762.

Environmental Protection Agency. 1997. "Highlights of State and Tribal Non-point Source Programs." En *Success Stories*, Volumen II, Sección 319, pp. 134-135.

FAO. 1999. *Review of the State of World Fishery Resources: Inland Fisheries*. Roma: FAO (Inland Water Resources and Aquaculture Service, Fisheries Resources Division, Fisheries Department). (53 pp.)

Fernandez, A.P. 1998. "Self-help Groups in Watershed Management." *ILEIA Newsletter* 14(1): 12-13.

Gallopin, G., y F. Rijsberman. 1999. *Second Generation of Three Global Level Scenarios: Business as Usual, Technology, Economy and the Private Sector, and Values and Lifestyles*. Versión borrador, 23 de julio. (41 pp.)

Groombridge, B., y M. Jenkins. 1998. *Freshwater Biodiversity: A Preliminary Global Assessment*. World Conservation Monitoring Centre (WCMC) Biodiversity Series no. 8. Cambridge, R.U.: World Conservation Press.

Groot, R.S. de. 1992. *Functions of Nature: Evaluation of Nature in Environmental Planning, Management and Decision-making*. The Netherlands: Wolters Noordhoff B.V. Groningen. (345 pp.)

----- . 1997. *Valuing Natural Ecosystems: From Local Services to Global Capital*. France: Université de Versailles. (Documento base para el Simposio europeo sobre Evaluación Ambiental, realizado en octubre 4-7, 1997, C3ED.)

Groot, R.S. de, A. Chiesura, S. Marguliev and J. van der Perk. 2000. *Ecological Functions and Socio-economic Values of Critical Natural Capital as a Measure for Ecological Integrity and Environmental Health*. Springer: NATO ASI Series (en prensa).

Gunson, P. 1998. "Honduran Villagers Survived Mitch with a Method as Old as the Hills." *The Guardian*. 23 de enero.

Hadley Centre for Climate Predictions and Research (HCCPR). 1999. *Climate Change and its Impacts. Stabilisation of CO₂ in the Atmosphere*. Bracknell, R.U.: Met. Office. (28 pp.)

Hamilton, L.S. 1997. "Protected Areas, Watersheds and Development." *Wild Earth* 57: 57-61.

International Rivers Network (IRN). 1998. "News from the Columbia River Basin." *World Rivers Review* 14(4): 11.

IUCN, UNEP y WWF. 1991. *Caring for the Earth: A Strategy for Sustainable Living*. Gland, Suiza. (228 pp.)

----- . 1996. *Red List of Threatened Animals*. Gland, Suiza.

----- . 2000. *West Africa Floodplain Manual*. Gland, Suiza.

Jesinghaus, J. 1999. "A European System of Environmental Pressure Indices." En *Environmental Pressure Indices Handbook*, vol. 1: The Indicators, Part 1: Introduction to the Political and Theoretical Background. ISIS, European Commission Joint Research Centre. Borrador, 20 de abril.
http://www.esl.jrc.it/envind/theory/handb_.htm

Maddox, J. 1999. "Federal Flood Plans put Nature before Concrete". 23 de octubre.
<http://www.nandotimes.com>

McAllister, D.E., A.L. Hamilton y B. Harvey. 1997. "Global Freshwater Biodiversity – Striving for the Integrity of Freshwater Ecosystems." *Sea Wind* 11(3). (140 pp.)

McCaffery, S.C. 1993. "Water Politics and International Law." En *Water in Crisis: A Guide to the World's Fresh Water Resources*, editado por P.H. Gleick. London: Oxford University Press.

- McCartney, M.P., M.C. Acreman y G. Bergkamp.** 1999. *Freshwater Ecosystem Management and Environmental Security*. (Documento base para el taller Visión del Agua y de la Naturaleza, IUCN, 80 pp.)
http://www.waterandnature.org/english/WaterAndNature/index_documents.html
- Miller, J.B.** 1997. *Floods: People at Risk, Strategies for Prevention*. Nueva York: Naciones Unidas. (93 pp.)
- Mobbs, C.** 1995. "Australia: Community Involvement in Conservation of Biological Diversity." *Planning Education to Care for the Earth*, por J. Palmer et al., pp. 128-129. Gland, Suiza: IUCN.
- OCDE.** 1999. *Environmental Data: Compendium, 1999 Edition*. Organisation for Economic Cooperation and Development. (332 pp.)
- PNUMA.** 1999. *Global Environment Outlook 2000*. Nueva York: United Nations Environment Programme/ Oxford University Press. (398 pp.)
<http://www.unep.org/geo2000>
- Pomfret, J.** 1998. "Yangtze Flood Jolts China's Land Policies." *Washington Post*.
- Postel, S.L.** 1996. "Dividing the Waters: Food Security, Ecosystem Health and the New Politics of Scarcity." *Worldwatch Paper* 132. (78 pp.)
- . 1999. "Pillar of Sand: Can the Irrigation Miracle Last?" *Worldwatch*. Nueva York: Norton & Company. (313 pp.)
- Ramsar.** 1971. *Convention on Wetlands*. (Final Act of the International Conference on the Conservation of Wetlands and Waterfowl, realizada en Ramsar, Irán, enero 30- febrero 3, 1971.)
 [Ver también: E. Carp, ed. 1972. *Proceedings of the International Conference of the Conservation of Wetlands and Waterfowl*. Slimbridge, UK: International Wildfowl Research Bureau.]
http://iucn.org/themes/ramsar/key_final_act_1971.htm.
- Ricciardi, A., y J.B. Rasmussen.** 1999. "Extinction Rates of North American Freshwater Fauna." *Conservation Biology* 13(5): 1220-1222.
- Ruitenbeek, H.J., and C.M. Cartier.** 1995. "Evaluation of Narmada Project: An Ecological Economics Perspective." *Economic and Political Weekly* 30(34): 2138-2145.
- Schiller, E.** 1998. *The Oregon Water Trust*. Washington: Center for Private Conservation. (12 pp.)
- Shiklomanov, I.A.** 1999. "World Water Resources: Modern Assessment and Outlook for the 21st Century." Federal Service of Russia for Hydrometeorology and Environment Monitoring: State Hydrological Institute. (Resumen de la monografía *World Water Resources at the Beginning of the 21st Century*, preparada en el marco de IHP-UNESCO, 51 pp.)
- Soussan, J., N. Emmel y C. Howorth.** 1999. *Freshwater Ecosystem Management and Social Security*. (Documento base para el Taller Visión del Agua y de la Naturaleza, IUCN, 59 pp.)
http://www.waterandnature.org/english/WaterAndNature/index_documents.html
- Swanson, T., C. Doble y N. Olsen.** 1999. *Freshwater Ecosystem Management and Economic Security*. (Documento base para el taller Visión del Agua y de la Naturaleza, IUCN, 35 pp.)
http://www.waterandnature.org/english/WaterAndNature/index_documents.html
- The Nature Conservancy (TNC).** 1998. *Water: Together We Can Care For It!* (Estudio de caso de un fondo para la conservación de vertientes para Quito, Ecuador.)
- The Trust for Public Land.** 1998. *Protecting the Source: Land Conservation and the Future of America's Drinking Water*. San Francisco. (28 pp.)

- Waicent** et al. 1993. *Food and Agriculture Organisation (FAO) Production Yearbook (1968-1993)*. Roma: FAO.
- Wieriks**, K., y A. Schulte-Wulver-Leidig. 1997. "Integrated Water Management for the Rhine River Basin, from Pollution Prevention to Ecosystem Improvement." *Natural Resources Forum* 21(2): 147-156.
- Willums**, J.O. 1999. "Social Responsibility and Shareholder Value." *Business Week*. 3 de mayo.
- Witton**, P. 1999. "Wild Fisheries of the Mekong River Basin." *Watershed* 4(3).
- World Bank**. 1999. "Integrating the Environment in Water Resources Management – Emerging Innovations." *Environment Matters* (julio): 58-59.
- World Resources Institute (WRI)** et al. 1998. *A Guide to the Global Environment*. Nueva York: Oxford University Press.
- Zaletaev**, V.S. 1995. *Extreme Events in Biocomplexes of Amu-Darya and Syr-Darya Floodplains and Deltas of the Aral Sea Ecological Crisis*, pp. 9.37-9.40. (Actas del 5o Simposio Nacional de Hidrología de BHS, realizado en Edinborough.)
- The Zambezi-IMERCSA Newsletter**. 1998. "CAMPFIRE benefits six million people." 1(1): 5.

Fuentes en Internet:

- http://www.earthforce.org/check_it_out.htm [Earth Force]
- http://www.egypt-online.com/content/news/10_98/Iraq-Turkey.14.10
- http://www.esl.jrc.it/envind/theory/handb_.htm [ver Jesinghaus en *Referencias*]
- http://www.iucn.org/themes/ramsar/key_final_act_1971.htm [ver Ramsar en *Referencias*]
- <http://www.nandotimes.com> [ver Maddox en *Referencias*]
- <http://www.unep.org/geo2000> [ver PNUMA en *Referencias*]
- http://www.waterandnature.org/english/WaterAndNature/index_documents.html [ver (i) McCartney, (ii) Soussan y (iii) Swanson en *Referencias*]

- Anexo 1 - Situación Actual

A1. FUNCIONES DE LOS ECOSISTEMAS Y SUS VALORES

A1.1 Funciones de los ecosistemas

Los ecosistemas sanos de agua dulce y costeros desempeñan una serie de funciones, que se detallan en el Cuadro A.1. Algunas de estas funciones resultan obvias: utilizamos agua para beber, cultivar y preparar alimentos, satisfacer necesidades domésticas e industriales (incluyendo la eliminación de desechos), generar electricidad y transportar a personas y mercancías. Sin embargo, los ecosistemas proporcionan también otros bienes y servicios menos obvios, que, si se dedican a un solo uso exclusivo, a menudo se compromete el funcionamiento de estos otros servicios.

La capacidad que tienen los ecosistemas sanos de desempeñar estas funciones se puede considerar como la base misma de la seguridad para individuos y sociedades. La pérdida de dichas funciones con frecuencia se puede relacionar en forma directa con la pérdida en seguridad de algunos individuos o de la sociedad como un todo. Un humedal limpio y sano, por ejemplo, tiene una cierta capacidad de purificar que depende de las plantas y organismos y de los procesos ambientales que sustenta. La contaminación de un humedal, y la pérdida subsiguiente de especies y procesos clave, degradará esta función reguladora una vez que se haya traspasado un cierto límite. Para sustentar funciones de los ecosistemas se requiere la conservación de la integridad del ecosistema; es decir, toda la gama de interacciones entre el ciclo hidrológico, especies individuales y procesos biofísicos, químicos y ecológicos.

A1.2 Valor monetario de las funciones del agua dulce y de los humedales

Muchas funciones de los ecosistemas de agua dulce y de los humedales tienen importancia económica directa e indirecta. Comunidades y países enteros dependen de las funciones que desempeñan ecosistemas de agua dulce y, por ello, tienen un enorme valor. Sigue siendo difícil traducir este valor a términos monetarios, lo cual conduce a la pérdida continua y al deterioro de sistemas hídricos debido a la subvaloración y negligencia en procedimientos contables. En Nigeria, por ejemplo, después de invertir US\$3 mil millones en dos décadas para la construcción de represas para agricultura de irrigación en las cuencas del río Hadaja-Nguru, el gobierno se dio cuenta a comienzos de los noventa que los beneficios económicos netos de la llanura inundable eran mucho mayores que los de la tierra irrigada: US\$32 frente a US\$0.15 por 1,000 m³ de agua, sin incluir los beneficios de las inundaciones de las llanuras inundables para el reabastecimiento de agua subterránea y para el suministro de agua al lago Chad (Adams 1992).

En 1997 se publicó un primer intento de sintetizar lo que se sabe acerca de los beneficios monetarios de los servicios de los ecosistemas a escala mundial (Costanza et al. 1997). El Cuadro A1 ofrece un resumen de las funciones principales y de los valores monetarios de los ecosistemas de agua dulce y humedales.

Cuadro A.1 Valores monetarios a nivel mundial de las funciones del agua dulce y de los humedales (en US\$ miles de millones, 1994) (funciones basadas en de Groot 1997; valores en Costanza et al. 1997)

Funciones de los ecosistemas (bienes y servicios)	VALORES ACTIVOS o de USO DIRECTO (sobre todo precios de mercado)	VALORES PASIVOS o de USO INDIRECTO (sobre todo precio oculto)	PORCENTA- JE DEL TOTAL MUNDIAL (para una función concreta)
1. FUNCIONES DE REGULACIÓN			
1.1 Regulación del clima y de ciclos biogeoquímicos (p.e. CO2)	?	44	3 %
1.2 Regulación del agua (p.e. prevención de inundaciones)	350	350 (a)	40 %
1.3 Tratamiento de desechos	?	5.300	31 %
1.4 Control biológico	?	14	3 %
2. FUNCIONES DE HÁBITAT			
2.1 Función de refugio	?	(c)	(c)
2.2 Función de vivero	62	62 (a)	100 %
3. FUNCIONES DE PRODUCCIÓN			
3.1 Agua	840	840 (a)	99 %
3.2 Alimentos (sobre todo peces)	186	(b)	13 %
3.3 Materia prima y energía	40	(b)	6 %
3.4 Material genético y medicinas	(d)	(d)	(d)
4. FUNCIONES DE INFORMACIÓN			
4.1 Información estética (p.e. vistas)	?	5	2 %
4.2 Recreio y turismo	304	(b)	37 %
4.3 Valores culturales (p.e. arte, ciencia)	(d)	(d)	(d)
Total (en US\$ miles de millones/año)	1.782	+ 6.905	Promedio 26%

Notas:

- (a) El valor total de la prevención de inundaciones, de la función de vivero y del suministro de agua que se da en Costanza et al. (1997) está basado en una combinación de precios de mercado y ocultos. Para simplificar, se ha estimado que el 50% del valor indirecto calculado se incluye en los precios de mercado.
- (b) Los valores dados para alimentos, materia prima y turismo se basan sólo en precios de mercado. Sin embargo, estos recursos tienen también un valor desconocido (directo) de uso por consumo (muchas personas dependen de sistemas de agua dulce para utilizar directamente estos recursos, sin intervención del mercado).
- (c) Además de los valores activos y pasivos de uso, muchas funciones de los ecosistemas tienen un valor llamado intrínseco o de no uso. En este estudio no se ha tratado de asignar un valor monetario a la importancia intrínseca de la naturaleza, pero podría, en parte, deducirse del dinero que las personas están dispuestas a dar a organizaciones de conservación para mantener la función de refugio de ecosistemas naturales.
- (d) Los sistemas de agua dulce y de humedales son fuentes importantes de material genético, medicinas y valores culturales pero se dispone de muy poca o ninguna información acerca del valor monetario de estas funciones de los ecosistemas.

El Cuadro A1 muestra que, en todo el mundo, los sistemas de agua dulce y de humedales equivalen a aproximadamente el 26% del valor económico total de todos los servicios de los ecosistemas (que varían sustancialmente según función, como lo demuestra la última columna). De este cuadro, se puede deducir que todavía sólo un 20% (US\$ 1.782 millones) del valor económico de los sistemas costeros y de agua dulce se debe a mecanismos de precios de mercado. Todos los demás valores, que se relacionan sobre todo con las funciones de regulación y de hábitat, no se explican (adecuadamente). Los perjuicios que se causan a estas funciones se ven como “externalidades” (p.e. regulación del clima, tratamiento de desechos, control biológico y hábitat vivero) y los costos asociados con estas pérdidas de función, tales como daños a la salud, costos de la purificación del agua y rehabilitación de sistemas de agua dulce, se recargan (a menudo) sobre los pobres y sobre generaciones futuras. Un estudio del Banco Mundial, por ejemplo, muestra que un 20% de las familias afectadas por proyectos de represas en América Latina ganan menos del salario mínimo (Cernea 1999).

Externalidades

Como se mencionó antes, una causa importante de la pérdida de sistemas de agua dulce es el uso (excesivo) de las funciones con valor de mercado, como la extracción de agua, cultivo de alimentos o recreo, que se agotan a costa de todas o de la mayoría de las otras funciones del ecosistema en la economía convencional de mercado. Estos daños todavía se ven como “externalidades” y por ello no se incluyen en el análisis (tradicional) de costo-beneficio. En consecuencia, grandes proyectos de desarrollo, como la construcción de represas y la canalización de cauces de ríos, tienen costos ambientales y sociales “ocultos” muy elevados que sólo se vuelven visibles después de la construcción y que con frecuencia conducen a “efectos colaterales” e incluso a desastres (p.e. inundaciones, enfermedades debidas a aguas estancadas). En un sistema adecuadamente gestionado de planificación y asignación de recursos hídricos, los usuarios de todos los sectores deben tenerse por responsables de asumir su parte en los costos de mantenimiento del ecosistema de agua dulce.

Incentivos nocivos

Debido a la importancia vital de algunas funciones (p.e. provisión de agua y producción pesquera), con el paso de los años se ha desarrollado un sistema de subsidios que en la actualidad está estimulando el uso excesivo de dichos recursos, a menudo a costa de la mayor parte de las otras funciones del sistema. La sobreexplotación del agua subterránea es un ejemplo que ilustra esta práctica. Las bajas tarifas por consumo de agua y los subsidios a cultivos con uso intensivo de agua conducen a un comportamiento irresponsable de negocios agrícolas que buscan beneficios a corto plazo y que hacen que los niveles acuíferos disminuyan en muchas partes del mundo. Estos subsidios nocivos no sólo conducen a problemas ambientales innecesarios, sino también a injusticias, debido a un acceso desequilibrado a recursos naturales y a una propiedad también desequilibrada de éstos .

A2. CAUSAS PRINCIPALES Y EVIDENCIA DE LA DESTRUCCIÓN DE LOS ECOSISTEMAS

A2.1 Causas principales de la destrucción de los ecosistemas

Aunque ciertos desastres naturales, como inundaciones, marejadas, huracanes e incendios, pueden producir una perturbación temporal de ecosistemas a gran escala, la única causa de destrucción permanente de ecosistemas es la actividad humana. Las actividades que tienen un importante impacto en ecosistemas de agua dulce y las funciones correspondientes que ponen en riesgo, se resumen en el Cuadro A.2.

Cuadro A.2 Amenazas a funciones de ecosistemas de agua dulce debido a actividades humanas (según Daily 1997)

Actividad humana	Impacto en ecosistema hídrico	Funciones en peligro
Crecimiento de población y de consumo	Aumenta las presiones para desviar más agua y adquirir más tierra cultivable (p.e. drenaje de humedales), aumenta contaminación del agua, lluvia ácida y el potencial de cambio climático	Virtualmente todas las funciones de ecosistemas hídricos
Desarrollo de infraestructura (p.e. represas, diques, muelles fluviales, desvío de ríos)	La pérdida de integridad de los ecosistemas altera la frecuencia y cantidad de caudales fluviales, la temperatura del agua, el transporte de nutrientes y sedimentos y el reabastecimiento de deltas, e impide las migraciones de peces	La cantidad y calidad del agua, hábitat, fertilidad de las llanuras inundables, deportes, pesca, mantenimiento de deltas y sus economías
Conversión de la tierra y mala utilización de la misma (p.e. drenaje de humedales, deforestación)	Elimina componentes clave del medio ambiente hídrico; pérdida de funciones, integridad, hábitat y biodiversidad; altera las pautas de arroyadas, impide la recarga natural, llena de cieno los cuerpos de agua	Control natural de inundaciones, hábitat para peces y aves acuáticas, recreo, suministro de agua, cantidad y calidad de agua, transporte
Cosechar y explotar en exceso	Agota los recursos vivos, funciones de los ecosistemas y biodiversidad (p.e. agotamiento de agua subterránea, pérdida de pesca)	Producción de alimentos, deporte y pesca comercial, hábitat, suministro de agua y cantidad y calidad del agua
Introducción de especies exóticas	Elimina especies nativas, altera el ciclo de producción y nutrientes, pérdida de biodiversidad	Calidad del agua, pesca deportiva y comercial, hábitat de peces y vida silvestre, transporte
Derrame de sustancias químicas y contaminantes biológicos en el agua, tierra y aire	La contaminación de cuerpos hídricos altera la química y ecología de ríos, lagos y humedales	Suministro de agua, hábitat, pesca, recreo
Emisiones de gases de efecto invernadero que inducen a cambio climático	Cambios climáticos potenciales en pautas de derrame debido a aumentos en la temperatura y cambios en los patrones de lluvias	Suministro de agua, energía hídrica, transporte, hábitat de peces y vida silvestre, dilución de contaminación, recreo, pesca, control de inundaciones

A2.2 Indicadores y efectos de la pérdida de funciones de los ecosistemas

A continuación se pasa revista al estado actual de cinco indicadores clave para establecer el hecho de que las actividades humanas están produciendo la pérdida de funciones de los ecosistemas: pérdida de la integridad de los ecosistemas, pérdida de hábitat, contaminación, sobreexplotación de recursos y descenso de la biodiversidad de agua dulce.

Pérdida de integridad de los ecosistemas – conectividad de hábitat de agua dulce

La integridad de los ecosistemas se puede definir como la gama de interacciones entre el ciclo hidrológico, especies individuales y procesos biofísicos, químicos y ecológicos que sustentan la organización de un ecosistema. Para preservar la integridad de ecosistemas de agua dulce resulta fundamental mantener las características hidrológicas de las vertientes, incluyendo el régimen (semi-natural de caudales, la conexión entre secciones agua arriba y agua abajo (incluyendo zonas costeras y marinas), las relaciones entre agua subterránea y agua superficial, y el estrecho empalme entre los ríos y sus llanuras inundables. La fragmentación de sistemas fluviales debido a represas constituye la mayor amenaza para el mantenimiento de la integridad de los ecosistemas. En Norteamérica, Europa y la antigua Unión Soviética, por ejemplo, el 77% de los principales sistemas fluviales se ven afectados mucho o algo por la regulación de agua debida a la operación de los embalses, a transferencias entre cuencas o a irrigación (Dynesius y Nilsson 1994).

Otras amenazas importantes para la integridad de los ecosistemas incluyen la conversión de la tierra y el desarrollo de otras infraestructuras, como diques y muelles fluviales. La conversión de la tierra afecta la hidrología de muchas vertientes. Se sabe que la destrucción de bosques en áreas altas de captación, por ejemplo, aumenta los caudales en lugares elevados y los disminuye en lugares bajos. Esto conduce a graves inundaciones durante algunos meses y a rigurosa escasez de agua el resto del año. La deforestación en captaciones altas durante las décadas recientes ha sido intensa en algunas zonas de países en vías de desarrollo, en particular en América Central y en Asia suroriental. Inundaciones recientes en Europa y EE UU han demostrado que desconectar ríos de sus llanuras inundables puede privarlos de la capacidad de almacenar aguas excesivas y mitigar topes de inundaciones, lo cual produce grandes daños a la propiedad e infraestructura de las personas. El daño mundial total debido a inundaciones entre 1987 y 1996 ha alcanzado los US\$250 mil millones y ha causado la muerte de por lo menos 240.000 personas.

La pérdida de conexión entre las partes alta, mediana y baja de una cuenca fluvial, y el aislamiento del río respecto a su zona costera, afectan mucho su productividad. Además, las inundaciones no siempre son perjudiciales; constituyen un elemento esencial de un ecosistema que funciona bien. Por ejemplo, el descenso en descarga de los ríos Indus y Brahmaputra debido a la construcción de represas está causando en la actualidad la destrucción de sistemas muy productivos de manglares en los deltas de esos ríos. Los insumos continuos de agua dulce son también indispensables para mantener la población de peces en las costas y la diversidad biológica.

Destrucción del hábitat debido a la conversión de tierras y a la infraestructura

Los ecosistemas ofrecen a plantas y animales refugios y hábitat para reproducción, con lo cual contribuyen a la conservación de la diversidad biológica y al mantenimiento de poblaciones de especies migratorias o cosechables. Los humedales, por ejemplo, son de gran importancia para las especies migratorias y sustentan niveles importantes de diversidad biológica, incluyendo a más de 10.000 especies de peces y más de 4.000 especies de anfibios. Entre los hábitat más ricos para especies de agua dulce se cuentan corrientes de agua en estribaciones, rápidos en tierras bajas, pantanos turba y antiguos lagos. La pérdida de hábitat de humedales ha sido grande en muchos países desarrollados durante el último siglo y se debe sobre todo a la conversión a tierras agrícolas (ver Cuadro A 3).

Cuadro A.3 Pérdida de humedales en varios países de la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE) (OCDE 1999).

País	Período	% de pérdida de humedales
Francia	1900-1993	67
Alemania	1950-1985	57
Grecia	1920-1991	63
Italia	1938-1994	66
Países Bajos	1950-1985	55
España	1948-1990	60
EE UU	1970-1985	54
Mundo	1900-1998	50

Contaminación de masas de agua debido a la industria, agricultura y centros urbanos

La contaminación de masas de agua se origina en emanaciones industriales y urbanas, y también en fuentes difusas, como derrames agrícolas y depósitos atmosféricos. Muchos países han experimentado una serie de problemas de contaminación de agua dulce relacionados con desechos domésticos, industriales y agrícolas. La calidad del agua está mejorando en algunas áreas, pero la contaminación del agua sigue creando graves amenazas a la salud humana y ambiental. Se siguen utilizando en grandes cantidades, por ejemplo, Contaminantes Orgánicos Persistentes (COP) que proceden de los plaguicidas y herbicidas. Estos productos químicos se van concentrando en las personas y otros depredadores cuando pasan por la red alimentaria, con lo que causan anomalías reproductivas y de desarrollo en seres humanos y en animales. Todavía más espantosa es su propensión a producir mutaciones genéticas, lo cual conduce a que se puedan perpetuar los impactos de la contaminación por medio de la herencia genética.

Los derrames agrícolas difusos siguen recargando aguas superficiales y subterráneas con sobredosis de nutrientes, por lo que se ha perdido una cantidad cada vez mayor de fuentes de agua potable. En EE UU, por ejemplo, el 22 por ciento de los pozos en zonas agrícolas contienen niveles de nitrato que exceden los límites federales. En muchos países en vías de desarrollo, la calidad de agua se deteriora debido a la contaminación de fuentes domésticas. En áreas industriales, las aguas negras contribuyen cada vez más a la mala calidad del agua, lo cual conlleva graves consecuencias para la salud humana y ambiental. Agua potable contaminada con heces humanas y animales es la causa principal de enfermedades relacionadas con el agua.

Sobreexplotación de recursos

Las extracciones de agua dulce han aumentado en casi todo el mundo de una forma insostenible (ver Cuadro A.4). Esta sobreexplotación de recursos se da donde las extracciones o cosechas exceden la cantidad total renovable de un recurso (o sea, producción sostenible). En muchas zonas del mundo, la extracción de agua subterránea para usos domésticos y agrícolas está conduciendo a una disminución cada vez mayor de los niveles de agua subterránea. En algunos casos, la disminución de niveles hidrostáticos subterráneos llega a los 0,5-5 metros por año. La sobreexplotación de aguas subterráneas en áreas costeras está causando la entrada de agua salada, que vuelve inservibles los recursos restantes de agua dulce. El descenso de los niveles hidrostáticos también afecta áreas de humedales que con frecuencia dependen, para poder mantenerse, de la recarga de agua subterránea.

Las desviaciones de agua superficiales y las extracciones de agua subterránea se utilizan primordialmente para regar tierras. Con el empleo de agua no drenada, penetran sales en los suelos y se van acumulando en grandes cantidades. Se calcula que una quinta parte de las tierras irrigadas del mundo

se han visto perjudicadas por sales (Postel 1999). El drenaje de agua salada agua arriba constituye una gran amenaza para los usuarios agua abajo, ya que van agregando sal a sus tierras cuando las riegan y deben utilizar cada vez más agua para limpiar el exceso de sal.

La explotación de peces de agua dulce ha aumentado mucho en décadas recientes en muchas regiones. El pescado constituye una fuente principal de proteína animal en todo el mundo, sobre todo en muchos países tropicales y subtropicales. El Gráfico A.1 muestra que entre 1961 y 1996 las capturas de peces de agua dulce en todo el mundo han aumentado cinco veces (de 9 a 45 millones de toneladas métricas). El crecimiento mayor se ha dado en países en vías de desarrollo, sobre todo en los de Asia, donde en ese mismo período el aumento ha sido por ocho. El incremento muy significativo en la explotación humana de la fuente natural de peces en décadas recientes, y el descenso local reciente en las capturas, indican que a los peces de agua dulce se los está explotando en el límite de niveles sostenibles, o por encima (Abramovitz 1996). La producción de peces en granjas también se ha incrementado en un promedio de 11 millones de toneladas por año entre 1993 y 1995 (WRI et al. 1998). En muchos casos, los métodos de producción que se utilizan en acuicultura son en sí mismos una amenaza para las poblaciones de peces silvestres en ecosistemas contiguos de agua dulce o costeros, ya que se utilizan cinco veces más peces silvestres para alimentar a los peces en granjas.

Cuadro A.4 Extracciones mundiales de agua (km³/año) aumentaron mucho en las últimas décadas; la extracción y consumo para usos agrícolas sigue predominando. El consumo humano directo equivale en la actualidad a menos del 10 por ciento de las extracciones totales (Shiklomanov 1999). La primera línea es extracción de agua; la segunda es consumo de agua:

Sector	Valuación								Pronóstico
	1900	1940	1950	1960	1970	1980	1990	1995	2000
Población (millones)			2542	3029	3603	4410	5285	5735	6181
Área de tierra irrigada (millones ha)	47,3	75,9	101,0	142,0	169,0	198,0	243,0	253,0	264,0
Uso agrícola	513,0	895,0	1080,0	1481,0	1743,0	2112,0	2425,0	2504,0	2605,0
	321,0	586,0	722,0	1005,0	1186,0	1445,0	1691,0	1753,0	1834,0
Uso industrial	21,5	58,9	86,7	118,0	160,0	219,0	305,0	344,0	384,0
	4,6	12,5	16,7	20,6	28,5	38,3	45,0	49,8	52,8
Uso municipal	43,7	127,0	204,0	339,0	547,0	713,0	735,0	752,0	776,0
	4,8	11,9	19,1	30,6	51,0	70,9	78,8	82,6	87,9
Embalses	0,3	7,0	11,1	30,2	76,1	131,0	167,0	188,0	208,0
Total (redondeado)	579,0	1088,0	1382,0	1968,0	2526,0	3175,0	3633,0	3788,0	3973,0
	331,0	617,0	768,0	1086,0	1341,0	1686,0	1982,0	2074,0	2182,0

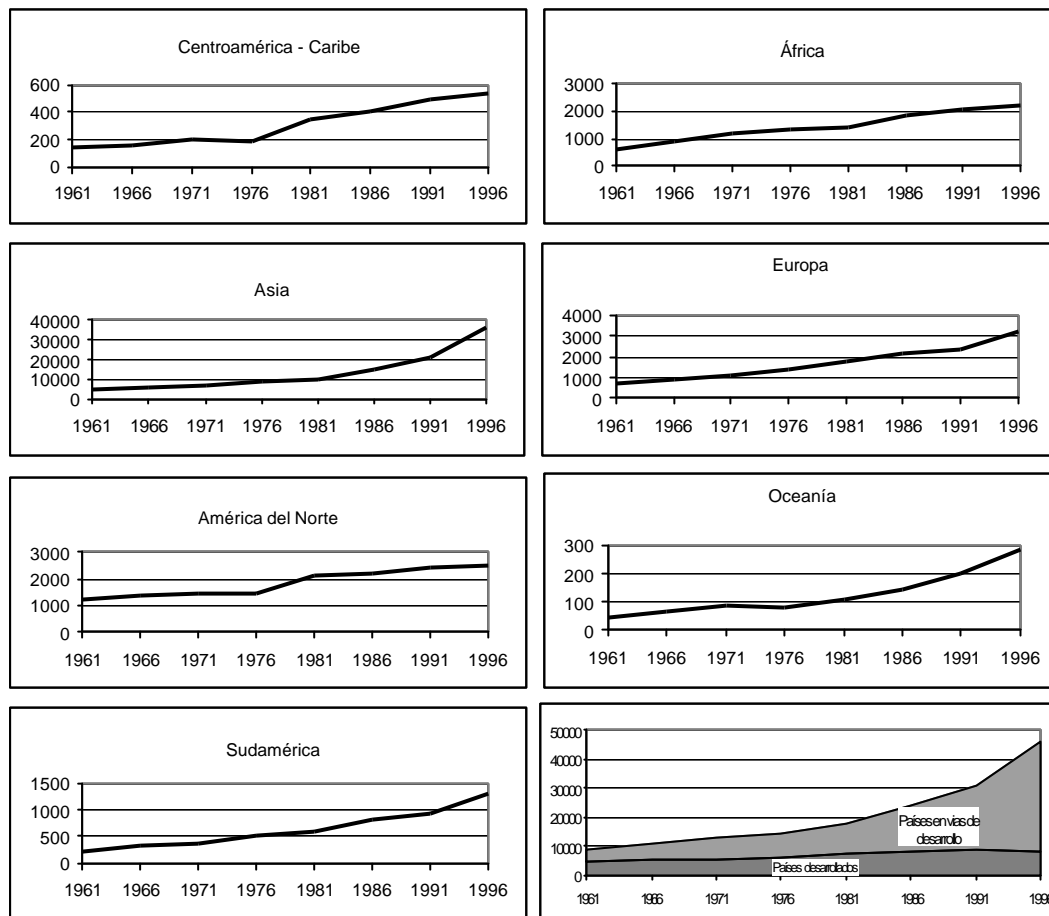


Gráfico A.1 Las capturas de peces de agua dulce entre 1961 y 1996 muestran un aumento pronunciado en capturas en Asia, que en la actualidad es responsable por el 76 por ciento de las capturas totales de peces de agua dulce en el mundo (en MTx1000) (McCartney et al., 1999, basado en datos de la FAO 1999)

Pérdida de diversidad biológica en agua dulce

La diversidad biológica tiene relación con la diversidad endógena que existe en diferentes niveles tropicales, que abarcan desde ecosistemas y especies hasta genes. La diversidad biológica en agua dulce es relativamente elevada en relación con la porción muy limitada de superficie terrestre que está bajo agua dulce. Los peces de agua dulce, por ejemplo, constituyen el 40% de todos los peces (Abramovitz 1996) y los moluscos de agua dulce el 25% de todos los moluscos (IUCN 1996). La biodiversidad en agua dulce tiende a ser mayor en regiones tropicales con una cantidad elevada de especies, como en la parte septentrional de América del Sur, en África Central y en Asia Suroriental. A escala mundial, la cantidad total de especies de agua dulce se ha estimado entre 9.000 y 25.000.

La pérdida de biodiversidad en agua dulce se ha monitoreado mal excepto para algunas especies mayores, comerciales. Los datos disponibles sugieren que entre el 20 y el 35% de los peces de agua dulce son vulnerables o corren peligro. Además, de más de 3.500 especies que están amenazadas en todo el mundo, el 25% son peces y anfibios (PNUMA 1999). El Cuadro A.5 indica que las tasas de extinción aumentaron con rapidez durante los ochentas (de 8 en los setentas a 53 en los ochentas), mientras que durante los noventas la pérdida de especies de peces de agua dulce se redujo a tres especies. La destrucción del hábitat, sobre todo la atribuida al desarrollo de infraestructura hídrica (p.e. represas,

diques), es una causa principal de pérdida de biodiversidad de agua dulce. Otros factores incluyen contaminación, especies invasoras y cosechas excesivas. La pérdida de diversidad biológica en agua dulce afecta los beneficios que la humanidad obtiene, sobre todo porque muchas funciones de los ecosistemas de agua dulce se basan en la presencia de una gama de especies (p.e. plantas, peces, moluscos, insectos, bacterias) que son esenciales para que operen bien.

Se estima que la mitad de las existencias de peces endémicos de la costa del Pacífico de EE UU ha desaparecido en el último siglo, con frecuencia debido a la construcción de represas (Chatterjee 1998). Se asocian graves impactos ambientales con la construcción de grandes infraestructuras, como represas. Los embalses inundan el río agua arriba y perturban el régimen hidrológico natural de ecosistemas de agua dulce agua abajo. Estos cambios tienen implicaciones graves para los usuarios agua abajo, y también para la flora y la fauna.

Cuadro A.5 Extinción a nivel global de peces de agua dulce: Cantidad de extinciones de especies conocidas por década (WCMC 1998)

	1890s	1900s	1910s	1920s	1930s	1940s	1950s	1960s	1970s	1980s	1990s
Cantidad de especies extinguidas por década	2	1	0	4	2	3	4	1	8	53	3
Total acumulado		3	3	7	9	12	16	17	25	78	81

Nota: Se enumeraron noventa y una especies como extinguidas en su forma silvestre en 1996. Este cuadro incluye 50 cíclidos del Lago Victoria, todos ellos considerados como extinguidos en los ochentas, y 31 especies más de las que se sabe cuándo se extinguieron. 10 especies más no pudieron asignarse a una década concreta.

A3. EL DETERIORO DE LOS RECURSOS HÍDRICOS PONE EN PELIGRO LA SEGURIDAD SOCIAL

Las funciones de los ecosistemas de agua dulce constituyen la base de la seguridad social, que se puede entender como hasta qué punto las personas pueden satisfacer sus necesidades más básicas (agua, alimentos, techo, salud) de una forma segura, y la libertad de que disfrutaran las personas por no haber violencia, prejuicios, opresión y riesgos ambientales. Siendo esto así, la prevención y mediación de conflictos es un elemento clave de la seguridad social.

Como el agua constituye la necesidad humana básica más importante, la seguridad social está íntimamente vinculada al uso sostenible de funciones de los ecosistemas del agua dulce, como se especificó antes. Mantener estas funciones proporciona beneficios directos e indirectos a las personas y a su seguridad.

Si se toman en cuenta la importancia vital de los ecosistemas de agua dulce, sus funciones y usos principales, y el deterioro con que se enfrentan, no sorprende que se den conflictos crecientes y perturbaciones sociales en relación con sistemas de agua dulce. La falta de estructuras sociales justas y eficaces es la raíz tanto del deterioro ecosistémico como de la inseguridad social. Por esta razón, el análisis de la relación entre seguridad social y uso de ecosistemas de agua dulce debe centrarse en aspectos de conflicto, poder y otorgamiento de poder, en relación con acceso a recursos y a su uso en todos los niveles.

Los conflictos en torno a recursos hídricos a nivel de subsistencia con frecuencia se centran alrededor de asignaciones entre diferentes grupos y personas que los usan. Esto se relaciona directamente con las condiciones de los sistemas que sustentan la vida, dado que proveen los medios con los cuales las personas se aseguran poder vivir; es decir, las funciones de los ecosistemas que les hacen posible sobrevivir y, en algunos casos, prosperar. La asignación de tierra y agua para agricultura de irrigación, por ejemplo, entra en muchos casos en conflicto con el cumplimiento total de los requisitos de los caudales de agua para su mantenimiento ecosistémico, pesca y turismo. Sin mecanismos adecuados para resolver conflictos, no se puede proveer ninguna base segura de subsistencia.

A nivel de naciones, la destrucción y deterioro de los ecosistemas es a menudo el resultado de intereses contrapuestos. En muchos casos, esto conduce a que se desarrolle una base de recursos hídricos con un solo fin, que trata de maximizar el suministro a unos pocos, sin tener apenas en cuenta los impactos en la equidad, seguridad social y ecosistemas. Muy rara vez estas instituciones brindan un foro para que se llegue a un consenso representativo y a entrega de poder local, y ambos son cruciales para evitar y resolver conflictos entre usuarios. Esas plataformas para colaboración, coordinación e intercambio también se encuentran a menudo ausentes a nivel ministerial, con una vinculación deficiente entre instituciones técnicas y una definición deficiente de la división de responsabilidades. Las estructuras actuales de manejo de arriba hacia abajo tienden a dejar de lado los sistemas tradicionales y, al centrarse en la ingeniería a gran escala del agua, erosionan la seguridad social de las poblaciones, a menudo obligándolas a convertirse en refugiados ambientales.

Los conflictos por recursos hídricos también se dan a niveles internacionales. Un análisis reciente ha mostrado que, a escala mundial, existen más de 300 zonas de conflictos potenciales por recursos hídricos. Estos conflictos están casi siempre relacionados con la apropiación del agua de parte de países agua arriba o a exceso de extracciones de agua subterránea. Los conflictos internacionales por agua están todos relacionados con la destrucción o deterioro potenciales o reales de los recursos, con uno o más países involucrados. El resultado de exceso de extracción agua arriba es que los países agua abajo, o los que no tienen suficientes recursos para perforar pozos más hondos, cuentan sólo con ríos y pozos que se secan. La contaminación de ríos y de acuíferos es otra esfera importante de conflictos internacionales. Todo esto demuestra que, en todos los niveles, existe una estrecha relación entre deterioro de recursos hídricos y la seguridad de las personas y las naciones.

- Anexo 2 -

Convenios y Textos Internacionales Escogidos Relacionados con Aspectos Ambientales del Manejo de Recursos Hídricos

Convención sobre humedales (Ramsar) (1971)

La Convención sobre Humedales es el primero de los tratados modernos globales intergubernamentales sobre conservación y uso racional de recursos naturales, y en la actualidad abarca todos los aspectos de la conservación y uso racional de los humedales. Reconoce que éstos son ecosistemas de suma importancia para la conservación de la biodiversidad y para el bienestar de las comunidades humanas. La Convención sobre Humedales entró en vigencia en 1975 y en la actualidad cuenta con más de 110 Partes contratantes en todo el mundo. Bajo el Artículo 3.1 de la Convención, las Partes Contratantes acuerdan “elaborar e aplicar su planificación de forma que favorezca la conservación de los humedales incluidos en la Lista y, en la medida de lo posible, el uso racional de los humedales de su territorio”.

Conferencia de NU sobre Agua (Mar del Plata) (1977)

Fue una “conferencia histórica” y la primera, y hasta la fecha la única, conferencia de NU que se dedicó de manera total al tema del agua. En el plan de acción del Mar del Plata, se analizan en detalle las recomendaciones. Retrospectivamente, la implementación del plan de acción ha estado lejos de ser satisfactoria. Sí promovió, sin embargo, la celebración de la Década Internacional de Agua Potable y Saneamiento, declarando:

Se requiere evaluar las consecuencias que producen en el medio ambiente los diversos usuarios de agua, apoyar medidas que busquen controlar enfermedades relacionadas con el agua y proteger los ecosistemas (35) ... tomar en cuenta la necesidad de mejorar las vertientes de las cuencas hidrológicas nacionales que generan los recursos hídricos que se van a utilizar, de acuerdo con su grado de deterioro y asumir los costos de tales medidas (36c) ... reconocer que los humedales de agua dulce y costeros están entre los sistemas ecológicos más vitales y productivos(36m).

Carta Mundial de NU para la Naturaleza (1982)

La Carta Mundial para la Naturaleza la adoptó por consenso la Asamblea General de NU en 1982. Ofrece los principios rectores fundamentales que deberían regir la responsabilidad de la humanidad en cuanto a la conservación y manejo de la naturaleza. En el preámbulo, afirma que:

Todas las formas de vida son únicas y merecen respeto, independientemente de su valor para el hombre (sic) y, para otorgar a otros organismos este reconocimiento, el ser humano debe guiarse por un código moral de acción y ese ser humano puede alterar y agotar recursos naturales con sus acciones o las consecuencias de las mismas y, por consiguiente, debe reconocer de pleno que es urgente mantener la estabilidad y calidad de la naturaleza y de conservar los recursos naturales (traducción libre).

Los principios generales de la Carta Mundial para la Naturaleza son:

- ? Se debe respetar la naturaleza y no deben dañarse sus procesos esenciales.
- ? La viabilidad genética en la tierra no debe ponerse en entredicho; los niveles de población de todas las formas de vida, silvestre y domesticada, deben por lo menos ser suficientes para que sobrevivan, y para ello deben salvaguardarse los hábitat necesarios.
- ? Todas las áreas de la tierra, tanto terrestres como marinas, deben estar sometidas a estos principios de conservación; debe prestarse especial atención a áreas únicas, a muestras representativas de todos los tipos diferentes de ecosistemas y a hábitat de especies raras o amenazadas.
- ? Deben manejarse los ecosistemas y organismos, así como los recursos terrestres, marinos y atmosféricos que el ser humano utiliza, con el propósito de alcanzar y mantener una productividad sostenible óptima, pero no de tal forma que se amenace la integridad de los ecosistemas o especies con los que coexisten.
- ? Siempre hay que proteger a la naturaleza contra el deterioro debido a guerras u otras actividades hostiles.

Las actividades que pudieran causar impacto en la naturaleza deberán controlarse, y se utilizarán las mejores tecnologías disponibles que minimicen los riesgos para la naturaleza u otros efectos adversos, en especial:

- ? *deberían evitarse actividades que es probable que causen daños irreparables a la naturaleza;*
- ? *las actividades que es probable que signifiquen un riesgo significativo para la naturaleza deberán ir precedidas de un estudio exhaustivo; quienes las propongan demostrarán que los beneficios esperados importan más que el daño potencial a la naturaleza, y cuando los efectos adversos potenciales no se entiendan bien, no deberán emprenderse las actividades;*
- ? *Las actividades que puedan perturbar a la naturaleza deberán ir precedidas de una valoración de sus consecuencias; y deberán realizarse de antemano estudios de impacto ambiental de los proyectos de desarrollo, y si fueran a emprenderse, dichas actividades deberán planificarse y realizarse de forma tal que se minimicen los impactos adversos potenciales (traducción libre).*

Estos principios rectores ha sido refrendados en una serie de acuerdos intergubernamentales formales.

Conferencia Internacional sobre Agua y Medio Ambiente (Dublín) (1992)

Quinientos participantes refrendaron cuatro principios rectores en la Declaración de Dublín:

1. El agua dulce es un recurso finito y vulnerable, esencial para sustentar la vida, el desarrollo y el medio ambiente.
2. El desarrollo y manejo del agua deberían ser participativos, involucrando a planificadores y a formuladores de políticas en todos los niveles.
3. La mujer desempeña un papel fundamental en la provisión, manejo y salvaguarda del agua.
4. El agua tiene un valor económico en todos los usos de la misma que compiten entre sí y debería reconocerse como un bien económico.

Como el agua sustenta la vida, el manejo eficaz de los recursos hídricos requiere un enfoque integral, que vincule el desarrollo social y económico con la protección de ecosistemas naturales. El manejo eficaz vincula los usos de la tierra y el agua en todo el ámbito de una vertiente o de un acuífero subterráneo.

Conferencia de NU sobre Medio Ambiente y Desarrollo (1992)

Durante la formulación de la Agenda 21, que abarcó 40 capítulos, se reconocieron los vínculos entre el medio ambiente y el desarrollo. De los recursos de agua dulce se ocupa el Capítulo 18, que enumera siete áreas programáticas. La mayoría de los siete programas abarcan los mismos puntos que las ocho recomendaciones en Mar del Plata, con la excepción de asuntos urbanos y del cambio climático.

La Agenda 21, Capítulo 18 – Manejo integrado de Recursos Hídricos, declara:

18.8 La ordenación integrada de los recursos hídricos se basa en la percepción de que el agua es parte integrante del ecosistema, un recurso natural y un bien social y bien económico cuya cantidad y calidad determinan la naturaleza de su utilización. Con tal fin, hay que proteger esos recursos, teniendo en cuenta el funcionamiento de los ecosistemas acuáticos y el carácter perenne del recurso con miras a satisfacer y conciliar las necesidades de agua en las actividades humanas. En el aprovechamiento y el uso de los recursos hídricos ha de darse prioridad a la satisfacción de las necesidades básicas y a la protección de los ecosistemas. Sin embargo, una vez satisfechas esas necesidades los usuarios del agua tienen que pagar unas tarifas adecuadas.

La Agenda 21, Capítulo 15 – Conservación de la Diversidad Biológica, declara:

[Deberían identificarse] los procesos y las actividades que tienen considerables repercusiones sobre la diversidad biológica;... [deberían tomarse medidas] cuando sea necesarios para la conservación de la diversidad biológica mediante la conservación in situ de los ecosistemas y los hábitat naturales, [...] [debería promoverse] la renovación y restauración de los ecosistemas dañados y la recuperación de las especies amenazadas o en peligro.

El Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB) la firmaron 156 Estados en junio de 1992, y para septiembre de 1999, 175 la habían ratificado.

Reunión de Expertos en Manejo del Agua (Harare, Zimbabwe) (1998)

La Reunión del Grupo de Expertos recordó que la Agenda 21, Capítulo 18, constituye la base de acción respecto a agua dulce y afirmó:

III.D.I Integración de los ecosistemas. La conservación de agua dulce y ecosistemas conexos es vital para el desarrollo sostenible. Estos ecosistemas son en sí mismos usuarios, reguladores y provisoros de recursos basados en el agua dulce (incluyendo la pesca). ‘ Es, por tanto, necesario promover un enfoque ecosistémico en la planificación, desarrollo y manejo de recursos integrados de agua dentro del marco de sistemas de cuencas de ríos y de acuíferos (traducción libre).