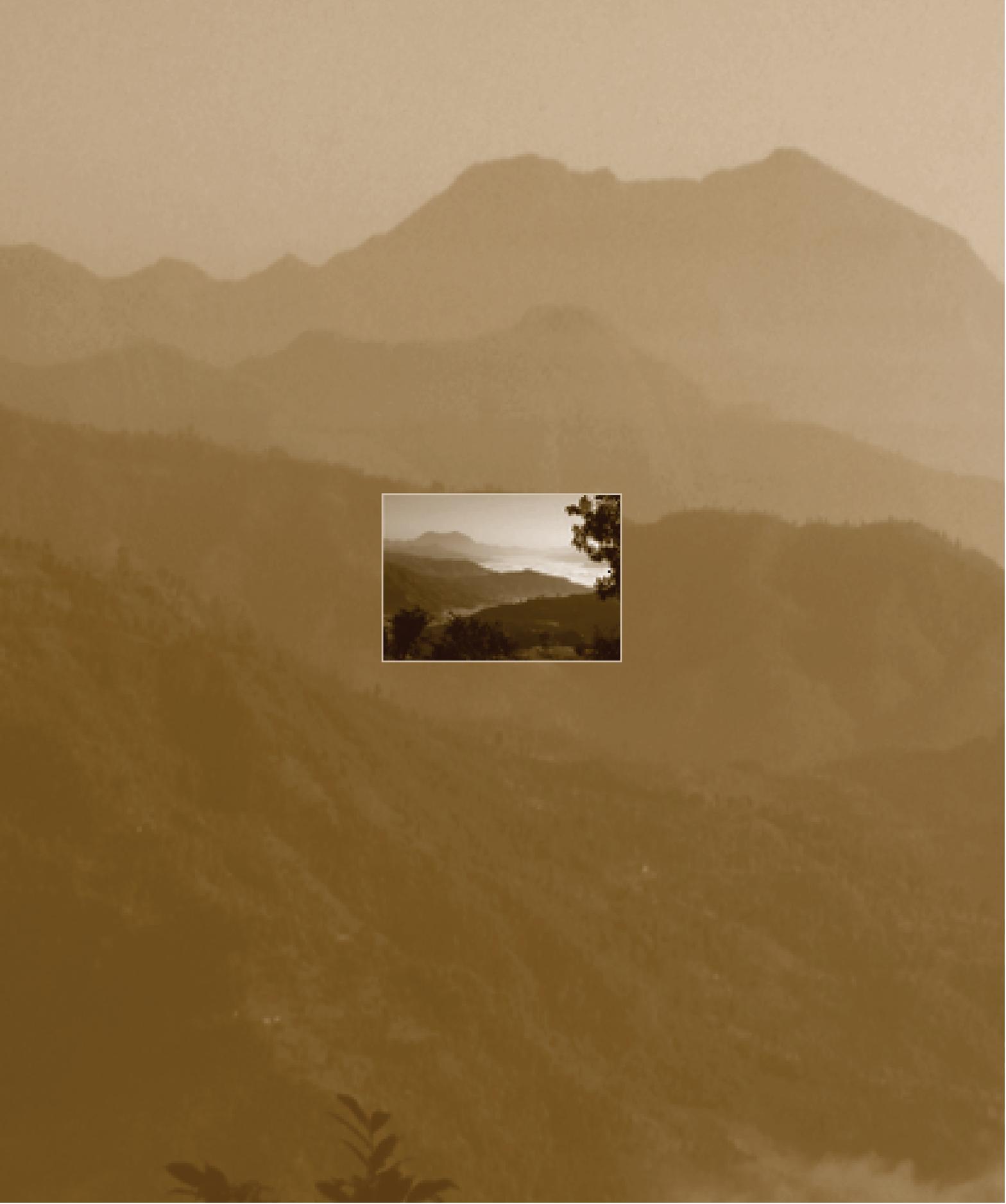
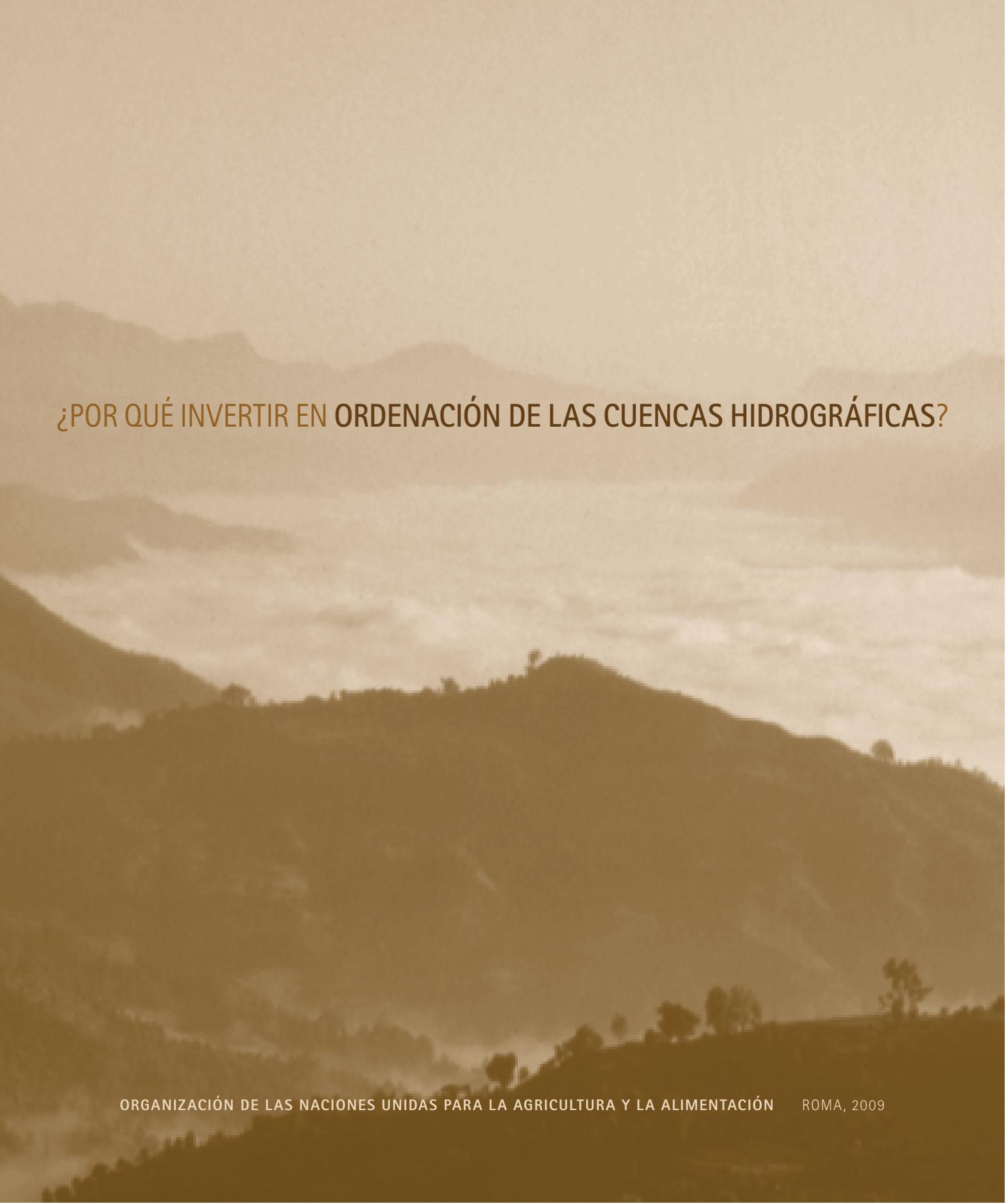


¿POR QUÉ INVERTIR EN ORDENACIÓN DE LAS CUENCAS HIDROGRÁFICAS?







¿POR QUÉ INVERTIR EN ORDENACIÓN DE LAS CUENCAS HIDROGRÁFICAS?

Las denominaciones empleadas en esta publicación y la forma en que aparecen presentados los datos que contiene no implican, de parte de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, juicio alguno sobre la condición jurídica o nivel de desarrollo de países, territorios, ciudades o zonas, o de sus autoridades, ni respecto de la delimitación de sus fronteras o límites. La mención u omisión de compañías, sus productos o nombres comerciales específicos no implica, de parte de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, aprobación o juicio alguno.

Los artículos expresan las opiniones de sus autores, y no representan necesariamente las de la FAO.

ISBN-978-92-5-305805-1

Todos los derechos reservados. Se autoriza la reproducción y difusión de material contenido en este producto informativo para fines educativos u otros fines no comerciales sin previa autorización escrita de los titulares de los derechos de autor, siempre que se especifique claramente la fuente. Se prohíbe la reproducción de material contenido en este producto informativo para reventa u otros fines comerciales sin previa autorización escrita de los titulares de los derechos de autor.

Las peticiones para obtener tal autorización deberán dirigirse al:

Jefe
de la Subdivisión de Políticas y Apoyo
en Materia de Publicación Electrónica
División de Comunicación
FAO
Viale delle Terme di Caracalla, 00153 Roma (Italia)
o por correo electrónico a:
copyright@fao.org

© FAO 2009

ÍNDICE



¿QUÉ SON LAS CUENCAS HIDROGRÁFICAS? 1



SERVICIOS DE LAS CUENCAS HIDROGRÁFICAS 5



RIESGOS Y AMENAZAS PARA LAS CUENCAS 9



ORDENACIÓN DE LAS CUENCAS EN COLABORACIÓN 13



ECONOMÍA DE LA CUENCA HIDROGRÁFICA 17



GOBIERNO Y POLÍTICAS DE LAS CUENCAS HIDROGRÁFICAS 21



CUESTIONES DE ESCALA 25



INVERTIR EN NUESTRO FUTURO 29



¿QUÉ SON LAS CUENCAS HIDROGRÁFICAS?

Las cuencas hidrográficas son esos paisajes conocidos de las cordilleras en su descenso hacia los valles, con arroyos y torrentes que corren río abajo. Denominadas asimismo áreas de desagüe o cuencas fluviales, constituyen las zonas desde las cuales la lluvia o la nieve al derretirse bajan hacia un río, lago, embalse, estuario, humedal, el mar o el océano. Estas cuencas pueden ser muy grandes y ocupar varios miles de kilómetros cuadrados (como las cuencas fluviales más grandes) o pueden tener una superficie de pocas hectáreas (como las microcuencas agrícolas). Las cuencas hidrográficas más pequeñas casi siempre forman parte de otra cuenca hidrográfica o fluvial más grande.

Las cuencas hidrográficas funcionan por gravedad, que hace correr el agua hacia abajo de acuerdo con el gradiente de la ladera. Este proceso físico genera una energía adicional que imparte un gran dinamismo al medio ambiente. La lluvia que cae en las tierras altas se acumula y corre hacia las zonas bajas. Así se forman y recargan los recursos de aguas superficiales y subterráneas, se riega la vegetación y los animales disponen de agua para beber. Los sedimentos minerales y orgánicos que acarrea la escorrentía enriquecen el suelo y se transportan las semillas.

Según el clima predominante, las cuencas hidrográficas pueden tener una abundante flora y fauna o ser desiertos, salvo durante la temporada de lluvias. Debido a su variedad de gradientes de altitud, temperaturas y lluvias, casi todas contienen una variedad de franjas distintas de vegetación, como los pastizales de montaña, las franjas forestales y las praderas de las tierras bajas. Dado que estas franjas de vegetación muchas veces están interconectadas por la descarga hídrica, las escorrentías y otros procesos biofísicos, las cuencas son ecosistemas “verticales” complejos y diversos que integran una variedad de ecotipos y nichos ecológicos.

Las personas muchas veces forman parte de la ecología de las cuencas, y hay vestigios evidentes de las actividades humanas en los



Arriba: Cuenca glaciar de los Alpes suizos
Centro: Torrente estacional en una cuenca del Anti Atlas (Túnez)

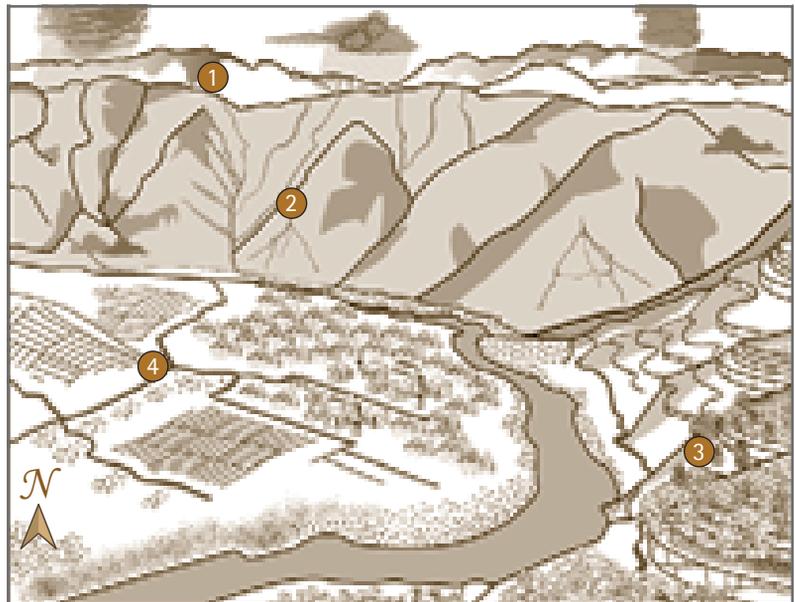
Abajo: Humedales de río abajo en la cuenca del Danau Sentarum (Indonesia)

Página opuesta: Paisaje de la cuenca de los Himalaya

LECTURA DE UN PAISAJE DE CUENCA HIDROGRÁFICA

La observación e interpretación de las características del paisaje pueden ayudar a entender el funcionamiento de los ecosistemas de las cuencas. En esta imagen de la cuenca alta del río Indo (Pakistán), se reconocen cuatro unidades principales del paisaje:

- 1 El horizonte está formado por las cimas de los Himalaya. La precipitación queda depositada temporalmente en los glaciares o en la capa de nieve. El deshielo de los glaciares y la nieve alimenta permanentemente el río Indo y sus tributarios, de importancia particular durante el estiaje, cuando llueve poco río abajo.
- 2 Estas laderas orientadas al sur y escarpadas forman parte de las montañas medias de los Himalaya, sus estratos geológicos son paralelos a la pendiente, lo que las expone mucho a la erosión. A través de milenios, los movimientos tectónicos y los aguaceros han modelado este paisaje, erosionado las laderas, excavado los torrentes y producido deslaves. Intensifican estos procesos la exposición del sur durante todo el día a los rayos del sol, y la deforestación y exceso de pastoreo obrados por el hombre.
- 3 En la vertiente oriental, los estratos geológicos están en ángulo recto con la ladera y la exposición directa al sol es menor, por lo cual estas laderas son más estables y están cubiertas de vegetación. La erosión diferenciada ha creado terrazas naturales, ampliadas por los agricultores a través del tiempo para practicar la agricultura y la agrosilvicultura.



- 4 Delimitada por un vasto meandro del Indo, esta terraza aluvial casi plana está formada por un antiguo desprendimiento de rocas y sedimentos fértiles depositados a lo largo de milenios por el Indo y sus tributarios. La disponibilidad de superficie

y agua subterránea permite la formación de una densa cubierta vegetal. Como indica la presencia de asentamientos humanos, tierras agrícolas e infraestructura, esta zona tiene un potencial considerable para los medios de subsistencia.

parajes de las cuencas. Desde hace 5 000 años, los seres humanos manipulan las corrientes de agua y las laderas para irrigar sus campos de cultivo, controlar las inundaciones y la sequía y suministrar agua potable a las aldeas y los centros urbanos. Las obras de ordenación de las cuencas, tales como la construcción de terrazas, las obras de irrigación y los acueductos, han contribuido significativamente al desarrollo de las civilizaciones.

Desde fines del siglo XIX la tecnología moderna ha permitido realizar enormes obras hidráulicas en sitios accesibles de montaña. Se han construido presas río arriba para generar electricidad y suministrar agua a los usuarios locales y de río abajo. Las cuencas se han convertido, de esta manera, en fuente esencial de agua, energía y otros recursos naturales para el desarrollo agrícola, industrial y urbano moderno.

TERMINOLOGÍA CLAVE

Cuenca hidrográfica es la zona geográfica drenada por una corriente de agua. Este concepto se aplica a unidades que van desde una superficie agrícola atravesada por un arroyo (microcuenca) hasta las grandes cuencas fluviales o lacustres.

Cuenca fluvial corresponde al complejo sistema de cuencas y subcuencas hidrográficas atravesadas por un río grande y sus tributarios en su curso desde su origen hasta su desembocadura.

Ordenación de la cuenca hidrográfica es toda intervención humana destinada a garantizar la utilización sostenible de los recursos de la cuenca.

Abajo: Un lago artificial y su embalse en Turquía





SERVICIOS DE LAS CUENCAS HIDROGRÁFICAS

Las cuencas hidrográficas ofrecen numerosos servicios a la sociedad. El suministro mundial de agua dulce para usos doméstico, agrícola e industrial depende mucho de los caudales que se producen y regulan en las cuencas. La agricultura y la seguridad alimentaria dependen en gran medida del agua superficial y los sedimentos, recogidos y transportados por las laderas de las cuencas. Los bosques de las cuencas son una fuente importante de madera y leña. Con frecuencia se asigna un valor recreativo simbólico al paisaje natural y cultural de las cuencas hidrográficas. Y por último, pero no de menor importancia, la vida y los medios de subsistencia de gran parte de la población rural dependen directamente de los recursos naturales de las cuencas.

Las cuencas captan más de los 110 000 km³ de lluvia que caen a la Tierra todos los años. Gracias a su forma cóncava, además almacenan la mayor parte de las reservas de agua dulce renovable en las aguas subterráneas y la humedad del suelo. Sin embargo, las cuencas no sólo recogen el agua, al inicio el suelo absorbe la lluvia, una parte de la cual fluye rápidamente río abajo en escorrentías, otra parte se evapora o la retiene la vegetación y se filtra a las capas freáticas (que alimentan los manantiales y los pozos) o, a grandes alturas, se transforma en nieve y hielo (que se derriten lentamente durante la estación de calor). Las cuencas hidrográficas regulan los caudales de agua y así previenen las inundaciones y la sequía en las zonas cercanas de río abajo.

Los procesos de las cuencas también mejoran las propiedades químicas del agua. Al correr sobre el suelo rocoso o estar almacenada en depósitos subterráneos, el agua de lluvia se enriquece con las sales minerales, esenciales para todos los seres vivos. La escorrentía superficial lleva río abajo minerales y sedimentos orgánicos, que fertilizan las tierras bajas. La acción física y química de la vegetación de las vertientes garantiza la absorción, filtración y liberación óptimas



Arriba: Aldeanos cavando un canal de irrigación en el distrito de Kabul (Afganistán)

Abajo: Mujer lavando ropa en una fuente en una aldea de Nepal

Página opuesta: Las cascadas de las montañas de Meghalaya, en la India, uno de los lugares más húmedos del mundo, descargan en las llanuras de aluvión de Bangladesh

CIFRAS DEL AGUA DULCE

- > El volumen global del agua dulce disponible en la Tierra es de unos 35 millones de km³. El 99,6% de ella está almacenada en los glaciares y en el subsuelo. El 0,4% restante corresponde al agua de la atmósfera, la superficie y a la humedad del suelo. (*)
- > En las zonas húmedas, la proporción de agua que se genera en las montañas puede comprender hasta un 60% del total del agua dulce disponible en la cuenca hidrográfica, mientras que en las zonas áridas y semiáridas la proporción es mucho más elevada, hasta un 95%. (**)
- > De toda el agua dulce utilizada por la humanidad, el 70% se destina a la agricultura y el 20% a la industria. El uso doméstico sólo representa el 10% del total. (*)
- > La energía hidroeléctrica suministra el 2,2% de la energía mundial y el 19% de las necesidades mundiales de electricidad.
- > Hoy en día, 45 países, donde viven 750 millones de personas, afrontan escasez de agua, es decir que los recursos hídricos renovables por persona son menos de 1 700 m³/año. En 2025 esto interesará a 54 países y más de 2,8 millones de personas. (*)

(*) Fuente: FAO. 2007. Base de datos en línea Aquastat, Roma. www.fao.org/ag/aquastat

(**) Fuente: Mountain Agenda 1998. *Mountains of the world. Watertowers for the 21st century*. Berna, Suiza, Universidad de Berna.



de la escorrentía. Además, los árboles del bosque y el sotobosque protegen el suelo del impacto de la lluvia y proporcionan más sedimentos orgánicos fértiles.

Las laderas de la cuenca controlan la fuerza y rapidez del caudal de la escorrentía. Desde hace 5 000 años la sociedad aprendió a controlar las corrientes de agua de la cuenca para alimentar los sistemas de irrigación. Durante cientos de años estos cursos de agua también han movido los molinos, la maquinaria para producir madera y el equipo minero. La hidráulica del siglo XX logró convertir la fuerza de la cuenca hidrográfica en electricidad, que se ha convertido en una fuente importante de energía limpia.

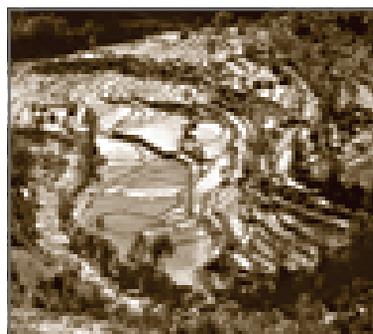
Un caudal regulado sin duda es el servicio más sobresaliente que las cuencas ofrecen a la sociedad, pero no es el único. El suelo rico de agua de las laderas de la cuenca muchas veces propicia el crecimiento de arbustos y árboles, vegetación que frena la erosión de la escorrentía, es decir, la eliminación del suelo que el agua se lleva. En particular, las raíces profundas y enredadas de los árboles del bosque contribuyen a dar cohesión a las capas superficiales del terreno. Los troncos de los árboles forman una barrera efectiva contra los deslaves y los aludes.

SERVICIOS AMBIENTALES DE LA CUENCA Y SUS USUARIOS

Servicio	Usuarios
Mejoramiento o estabilización del caudal anual del agua	Proveedores de agua potable Centrales hidroeléctricas Irrigación
Mejoramiento o estabilización de los caudales del estiaje	Proveedores de agua potable Centrales hidroeléctricas Irrigación
Concentración baja de sedimentos suspendidos	Proveedores de agua potable Centrales hidroeléctricas
Arrastre de fondo con baja concentración de sedimentos	Centrales hidroeléctricas Irrigación
Baja concentración de residuos de fertilizantes y plaguicidas Mejoramiento de la calidad microbiana	Proveedores de agua potable

No hay que olvidar la función de los recursos naturales de la cuenca hidrográfica en la agricultura, la ganadería y la explotación de madera en las tierras altas. A través de un complejo proceso de adaptación, las culturas de las tierras altas han creado prácticas sofisticadas en sus medios de subsistencia que permiten a la población local ganarse la vida en forma sostenible en el entorno especial (y a veces difícil) de las cuencas hidrográficas. Éstas también contribuyen al bienestar de la sociedad en general mediante el suministro de cultivos y alimentos, productos de madera, minerales y una fuente de diversidad biológica y cultural de las tierras altas. La importancia socioeconómica de las cuencas hidrográficas es doble: para la población local y para los usuarios de las tierras bajas de los productos de la cuenca.

Posteriormente, la industria también se ha interesado en las cuencas. La minería ha sido una industria importante en las tierras altas desde hace mucho tiempo. Se han construido centrales hidroeléctricas y presas en muchas cuencas hidrográficas en los últimos 50 años. La industria turística también ha proliferado, aprovechando los paisajes naturales y culturales de las cuencas. Se han invertido fondos públicos en construcción de carreteras e infraestructura y el mercado de bienes raíces se ha desarrollado en muchas zonas altas.



Arriba: Una franja forestal protege de los aludes a un asentamiento y terrenos agrícolas en Val Müstair (Suiza)

Centro: Terrazas irrigadas situadas río abajo en la cuenca de Hilkot (Pakistán)

Abajo: Central hidroeléctrica en los Andes orientales (Ecuador)

Página opuesta: Un torrente primaveral acarrea sedimentos río abajo al valle de Ourika (Marruecos)

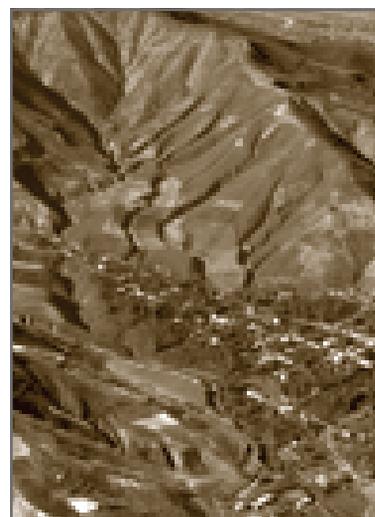
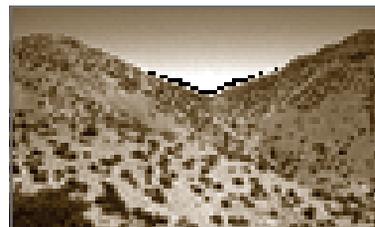


RIESGOS Y AMENAZAS PARA LAS CUENCAS

Los ecosistemas de las cuencas hidrográficas son relativamente estables y firmes. A lo largo de la historia hay pocos casos de colapso de una cuenca debido a las actividades humanas. Sin embargo, a partir del siglo XX, el desarrollo insostenible a menudo ha puesto en peligro la ecología de cuencas hidrográficas de muchas partes del mundo.

En muchos casos el crecimiento demográfico local (debido a mejores condiciones de salud y a la instrucción) ha desempeñado una importante función en este fenómeno. Para sostener a una población en constante crecimiento se han talado bosques en las tierras altas a fin de destinar los terrenos a la agricultura o el pastoreo; la explotación maderera y de leña ha contribuido a la degradación de las cuencas; la pérdida de la cubierta forestal ha incrementado la erosión río arriba y la sedimentación río abajo. Debido a estos cambios, muchas cuencas hidrográficas están perdiendo la capacidad de regular la escorrentía. En consecuencia, el suelo se ha vuelto más árido en las tierras altas y cerca de las zonas bajas está expuesto a inundaciones estacionales. También ha aumentado el peligro de que se produzcan deslizamientos de tierras.

Aunado a la adopción de tecnologías inadecuadas, el crecimiento demográfico no controlado a veces ha vuelto insostenibles e inseguros los medios de subsistencia en las tierras altas. La mayoría de la población de estas zonas emigra hacia las ciudades o a las tierras bajas. En las regiones donde primero se experimentó este proceso (como el Mediterráneo), las cuencas hidrográficas muy degradadas a la larga se despoblaron, lo que no ha sido positivo para la ecología de las cuencas. Sin explotación de la tierra aumenta la erosión, disminuye la regulación de las corrientes de agua y hay incendios forestales con mayor frecuencia. Para el equilibrio ecológico de las cuencas hidrográficas son esenciales las actividades humanas sostenibles.

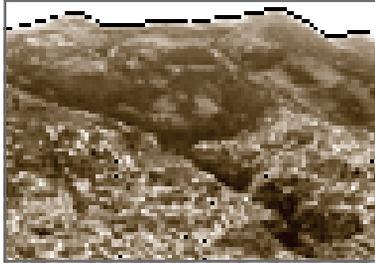


Arriba: Tierras altas pastoreadas en exceso y despojadas de su vegetación en las montañas del Alto Atlas (Marruecos)

Centro: Extracción mecanizada de madera en laderas escarpadas en Bhután

Abajo: Una cuenca hidrográfica degradada en Tayikistán

Página opuesta: Cárcava formada por la erosión en tierras agrícolas, causada por el exceso de pastoreo río arriba, en el sur de Lesotho



Arriba: Expansión de las zonas residenciales en las laderas del valle de Quito (Ecuador)

Abajo: Cuenca hidrográfica urbanizada en la República Árabe Siria

Página opuesta: Impacto de la inundación repentina en la infraestructura del valle de Paznau (Austria)

LA TRAGEDIA DE VAJONT

En el decenio de 1950 Italia estaba recuperándose de la Segunda Guerra Mundial. La urbanización y la industrialización eran el motor de un acelerado proceso de desarrollo. Crecía la demanda de electricidad y se hicieron grandes inversiones públicas para construir presas y turbinas en los Alpes y los Apeninos. Los costos ambientales y sociales de estas obras se subestimaron o simplemente no tuvieron en cuenta.

Para impulsar el polo de desarrollo industrial de Porto Marghera (Venecia) se construyó una gran central hidroeléctrica en el valle de Vajont, un impresionante cañón situado en los Alpes orientales. La población local que

Otra causa importante de degradación de las cuencas hidrográficas son las obras de ingeniería hidráulica mal concebidas. Se han construido muchas presas y embalses a partir de cálculos inexactos de las reservas de agua y la escorrentía, y sin suficiente atención al papel de la cubierta forestal y de otros tipos en el control de la velocidad y composición de esos caudales. Las zonas residenciales, las carreteras y los centros turísticos construidos en laderas empinadas contribuyen a incrementar y acelerar la escorrentía. Muchas veces las cuencas naturales y artificiales no han podido contener este caudal, muchas se han llenado de sedimentos y algunas se han desbordado, causando desastres río abajo.

La reforestación y el desalojo de la población local de zonas críticas, como los bosques, las laderas escarpadas y los humedales, han sido las medidas más comunes para prevenir los riesgos y amenazas para las cuencas. Sin embargo, las políticas convencionales de conservación no siempre han dado buenos resultados. La reforestación con especies exóticas de crecimiento rápido ha modificado la ecología de la cuenca, con consecuencias desconocidas a largo plazo

sufrió expropiaciones y reubicación dudaba de la viabilidad técnica de esta obra, sabía que las montañas circundantes son inestables y propensas a los deslizamientos de tierras, en particular el monte Toc (que significa "montaña que se fragmenta" en la lengua local).

El 9 de octubre de 1963 se desgajó del monte Toc un deslizamiento de 260 millones de m³ que cayó en el embalse, produciendo una oleada gigantesca que desbordó la presa e inundó el valle situado más bajo. Murieron 2 000 personas y la mitad de la población del valle perdió sus casas y sus terrenos agrícolas. En pocos minutos se destruyeron las obras de ordenación de la cuenca –terrazas, canales de

irrigación y drenaje, y plantaciones de árboles– construidas por los agricultores locales a través de los siglos.

La tragedia de Vajont produjo un gran impacto en la opinión pública y en la política italiana. El país comprendió que toda obra que afecte al equilibrio geológico e hidrológico de las cuencas hidrográficas requiere normativas de seguridad estrictas y bien fundadas. Muchas personas también se dieron cuenta de que el crecimiento económico no se puede producir a expensas del medio ambiente.

Fuente: www.vajont.net



que todavía no se comprenden cabalmente. Se pierde una parte de la biodiversidad local. El desalojo de habitantes de las cuencas de los bosques, prados y riberas ha sido negativo para los medios de subsistencia de la gente, ha incrementado el conflicto social y quitado a la comunidad el control de entornos decisivos. En general, las medidas de conservación impuestas por el Estado, “de arriba a abajo”, no han demostrado una gran utilidad para la ordenación de las cuencas hidrográficas.

El cambio climático también contribuye a la degradación de las cuencas hidrográficas porque los glaciares y las nieves perennes se derriten más rápidamente y disminuye esta importante reserva de agua dulce, lo que modifica los caudales de río abajo. Se puede observar la transformación de la vegetación asociada a estos cambios de la temperatura y de la disponibilidad del agua. Zonas antes fértiles se han vuelto yermas e improductivas.

LAS NIEVES ETERNAS DEL KILIMANJARO

El cuento de Ernest Hemingway “Las nieves del Kilimanjaro” hicieron famosa esta montaña por su cubierta perpetua de nieve, no obstante estar situada en la franja ecuatorial. Los glaciares del Kilimanjaro existen desde hace por lo menos 10 000 años, pero a consecuencia del cambio climático y la modificación de las prácticas locales (incluidos los cambios realizados en el uso de las tierras), en el siglo XX un 80% perdieron de su masa. En 2000, las imágenes del Landsat (véase abajo) presentaron un panorama alarmante. Mostraron que una gran parte de la nieve y del glaciar de la cima del Kilimanjaro desaparecieron sólo en 10 años. Si no disminuyen las tendencias de hoy, la pérdida anual de más de medio metro de espesor de los campos de hielo conducirá probablemente a su desaparición completa en menos de 15 años, con consecuencias significativas en el caudal hidrológico de las tierras bajas.

Fuente: Tomado de: UNESCO World Heritage Centre. 2007. *Case studies on climate change and world heritage*. París, UNESCO.





ORDENACIÓN DE LAS CUENCAS EN COLABORACIÓN

Una ordenación apropiada de las cuencas hidrográficas permite prevenir su degradación y restablecer las que ya están degradadas. La ordenación moderna de las cuencas nació en el siglo XX como práctica técnica, basada en gran parte en la ingeniería hidráulica y en intervenciones forestales. Sin embargo, la experiencia ha revelado que las medidas técnicas por sí solas no bastan para afrontar los problemas de las cuencas.

Debido a la importante función de la población humana en el buen estado y el equilibrio de las cuencas, los medios de subsistencia constituyen un tema fundamental de la ordenación. Es necesario fomentar la agricultura de conservación, promover otras actividades para generar ingresos a fin de disminuir la presión sobre los recursos de tierras. Estas intervenciones socioeconómicas exigen sensibilización y creación de capacidad en distintos niveles: los agricultores, el personal de extensión, los gobernantes, etc. En algunos contextos, la educación, la salud, la seguridad social, la etnicidad y cuestiones relacionadas con los derechos a la tierra también se relacionan estrechamente con la ordenación de las cuencas hidrográficas. Si bien el agua y las escorrentías son el objeto principal de la ordenación, hoy casi todos los expertos están de acuerdo en que es necesario integrar programas pertinentes en los procesos más generales del desarrollo sostenible.

La ordenación de las cuencas hidrográficas requiere la participación de los distintos interesados, como los usuarios de los bosques, los agricultores, los titulares de las tierras, el gobierno local y los organismos del sector. Dado que esta ordenación siempre tiene costos económicos y sociales, es necesario llegar a un consenso sobre su distribución. Una parte esencial de la ordenación de las cuencas es la negociación, la mediación y las concesiones en la política local. La mejor forma de afrontar todo esto es con un enfoque de colaboración, en el cual especialistas, responsables



Arriba: Terrazas agrícolas configuran el escarpado paisaje de las cuencas hidrográficas de las Cinque Terre (Italia)

Centro: Letrero del *panchayat* (gobierno local) que indica la prohibición de extraer madera y recoger leña en las tierras colectivas (India)

Abajo: Conversación sobre las actividades de ordenación de la cuenca hidrográfica en una aldea de Bhusunde Khola (Nepal)

Página opuesta: Agricultores construyendo terrazas con herramientas manuales en un programa de ordenación de la cuenca en la provincia de Sichuán (China)

TERMINOLOGÍA CLAVE

Ordenación en colaboración, también llamada gestión conjunta: la ordenación de cuenca en colaboración incorpora la gestión de los recursos naturales en los medios de subsistencia locales, la cultura y la gobernanza. En la ordenación en colaboración las partes interesadas negocian, definen y garantizan entre ellos una distribución justa de las funciones de ordenación, los derechos y las responsabilidades en un territorio determinado, superficie o conjunto de recursos naturales.

Nexos entre río arriba y río abajo, son la circulación, la sinergia, el intercambio y los conflictos ambientales, socioeconómicos y culturales que existen entre las partes altas y bajas de una cuenca hidrográfica.



Arriba: Expertos en SIG evalúan la situación sobre el terreno, Azerbaiyán

Arriba/derecha: Extensión de silvicultura comunitaria para protección de la cuenca en Ecuador

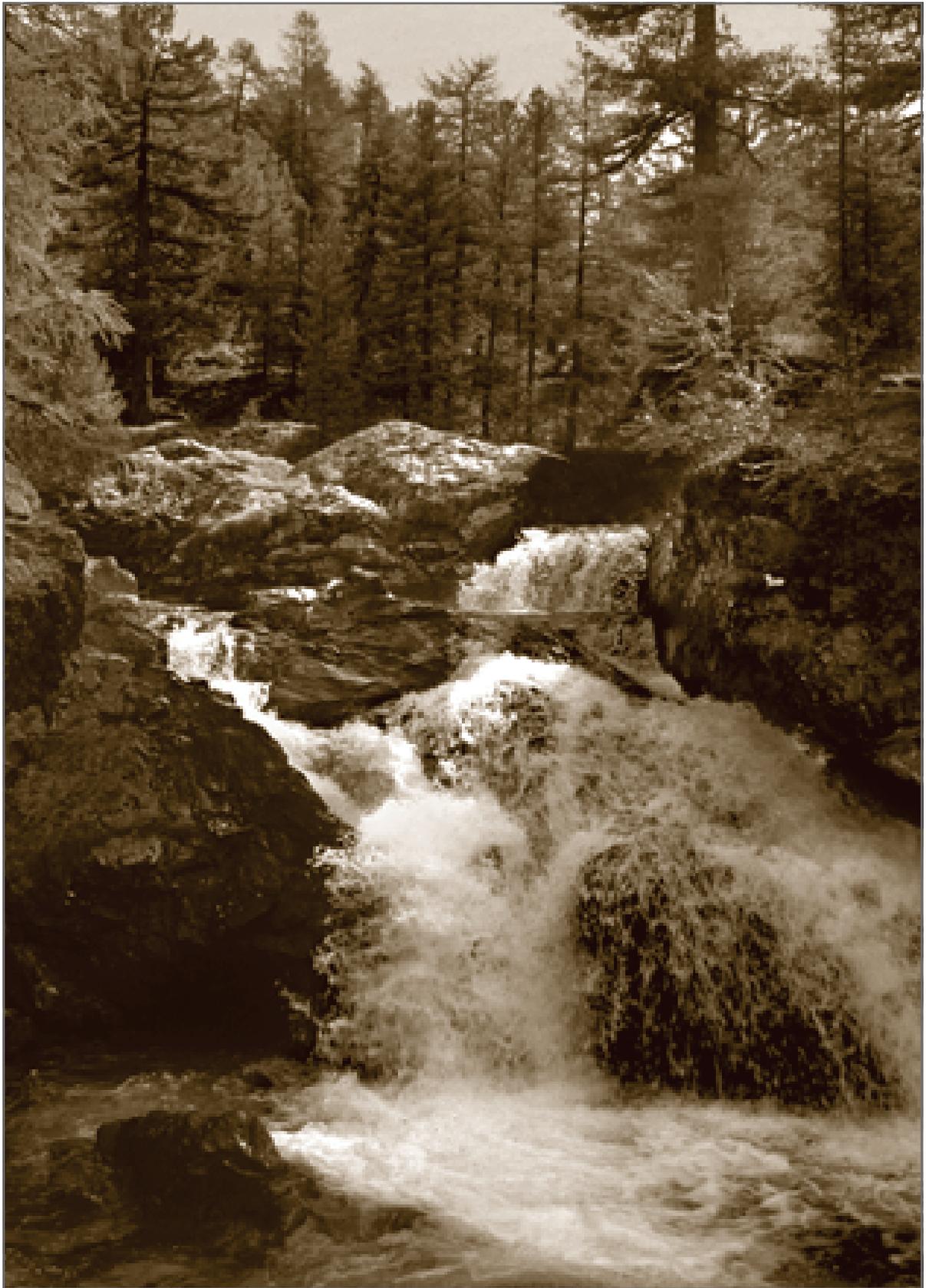
Página opuesta/arriba: Explotación de un bosque situado río arriba en Nepal

Página opuesta/abajo: Agricultura río abajo en la cuenca de Bhusunde Khola (Nepal)

de tomar las decisiones de alto nivel, los gobernantes locales y las partes interesadas locales compartan la responsabilidad de evaluar la situación local y de llevar a cabo las medidas necesarias.

Uno de los objetivos principales de la ordenación de la cuenca en colaboración es garantizar que los nexos entre río arriba y río abajo estén equilibrados y sean sostenibles. Por ejemplo, el uso de los bosques situados en las tierras altas (muchas veces vitales para la población local) deben ser compatible con la necesidad de que sigan suministrado sus esenciales servicios ambientales, como la protección contra los deslizamientos, el control de la erosión y la regulación de la descarga y de la calidad del agua en las zonas irrigadas de las tierras bajas. La experiencia indica que el equilibrio de los nexos entre río arriba y río abajo se consigue cuando las políticas logran amortiguar la desventaja socioeconómica que por lo general afecta a la población de las tierras altas, y las partes interesadas de las tierras bajas están dispuestas a pagar los servicios ambientales que se reciben de río arriba.





ECONOMÍA DE LA CUENCA HIDROGRÁFICA

Un motivo del desequilibrio en el intercambio entre río arriba y río abajo es que los servicios ambientales de las cuencas muchas veces se tratan sólo como “bienes públicos”. A diferencia de otros recursos de las cuencas, como la madera, los productos pecuarios o minerales, el valor de estos servicios raras veces se expresa en términos monetarios y no hay mercados donde se vendan y compren. Sin embargo, el agua de las tierras altas, los sedimentos, la energía hidráulica, la cubierta vegetal, la prevención de catástrofes, son servicios con valores comerciales cuantificables, aunque ninguno de ellos se contemple plenamente en los intercambios financieros entre las zonas de río arriba y las de río abajo. El valor de mercado deberá incluir los costos de oportunidad que asumen las partes interesadas de río arriba por limitar su uso de recursos decisivos (como las tierras y los bosques), o por sus condiciones de vida desfavorables (la falta de carreteras, la distancia de los mercados). De esta manera, es mejor tratar los servicios ambientales de las cuencas como “externalidades” –valores que no incluye el mercado– que como meros “bienes públicos”.



Arriba: Sistema de irrigación en el territorio árido del norte del Senegal
Abajo: Explotación maderera selectiva para el uso sostenible del bosque en Belén (Brasil)

Página opuesta: La descarga de agua dulce de las montañas tiene un importante valor económico

ORDENACIÓN DE LAS CUENCAS HIDROGRÁFICAS Y COMERCIO MUNDIAL: EL CANAL DE PANAMÁ

Por cada buque en tránsito, las esclusas del Canal de Panamá necesitan 200 litros de agua dulce para funcionar. Todos los años atraviesan el canal 14 000 buques, y la demanda de agua dulce se ha vuelto insostenible para las cuencas que lo alimentan, que están muy degradadas. Unos científicos del Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales de Panamá piensan que la reforestación de las cuencas ayudaría a regular el suministro de agua y disminuiría en

la estructura del canal la cantidad de sedimentos y materia viva. Más árboles atraparían los sedimentos y los nutrientes y se regularía el suministro de agua dulce. El efecto de reforestación en torno al Canal de Panamá sería comparable al de las obras comunes de ingeniería, como las presas y los sistemas de filtración.

Se transportan 192 millones de toneladas de carga y 700 000 personas al año por el Canal de Panamá. Si éste tiene que dejar de funcionar debido a una ordenación

inadecuada de la cuenca, aumentarán los costos del transporte de pasajeros y carga que tendrán que circunnavegar por América del Sur, lo que producirá considerables aumentos de los precios de los bienes en gran parte del mundo. Desde esta óptica, la ordenación sostenible de la cuenca del canal es una inversión en infraestructura para el comercio mundial.

Fuente: Tomado de Environmental economics: Are you being served?, *The Economist*, 23 de abril de 2005.

Derecha: Uno de los lagos andinos que suministran agua a la ciudad de Cuenca (Ecuador)

Página opuesta: Letrero de protección forestal a la entrada de la ciudad capital Himachal Pradesh en la India



TERMINOLOGÍA CLAVE

Pagos por servicios ambientales (PSA), son mecanismos de compensación directa por medio de los cuales los proveedores de servicios ambientales reciben pagos de los usuarios de los servicios, por el suministro de un determinado servicio ambiental. Los planes de PSA en las cuencas por lo general incluyen la aplicación de mecanismos de mercado para compensar a los propietarios de las tierras de río arriba por el mantenimiento o modificación del uso de un territorio en particular que afecta positivamente la disponibilidad o la calidad de los recursos hídricos que se reciben río abajo.

Bienes públicos ambientales son aquellos que (como el aire, el agua o el paisaje) están a disposición de todos sin lugar a competencia (es decir, el uso no disminuye el acceso para otros usuarios) y sin exclusión (el uso no impide a otros usuarios beneficiarse de ese bien).

Externalidades son las que se producen cuando una fracción del valor económico de un bien no está comprendida en su precio de mercado. Por ejemplo, las cuotas del agua rara vez incluyen los costos de conservación de la cuenca boscosa de donde procede el agua.

Es indispensable recuperar estas “externalidades” para garantizar una fuente constante y continua de financiación para los programas de ordenación de las cuencas hidrográficas. En los países ricos el sector público subvenciona y da incentivos a las partes interesadas de río arriba para compensar los servicios ambientales que proporcionan. Pero limitaciones económicas y políticas impiden a casi todos los países en desarrollo proporcionar subsidios. Se ha experimentado con buenos resultados el pago directo por algunos de estos servicios, en particular para el suministro de agua potable. También se han creado fondos fiduciarios para cuencas, con venta de bonos a inversionistas privados y una parte de las ganancias para el funcionamiento de las obras de las cuencas.

En el pago por los servicios ambientales de las cuencas repercuten factores técnicos, culturales y políticos. Primero está la gran dificultad de calcular el valor efectivo de las externalidades de la cuenca. Es necesario hacer evaluaciones específicas para cada sitio a fin de determinar los beneficios que se ofrecen en un contexto social y económico determinado, y las escalas en que se pueden detectar y tienen importancia económica. Después, hay que evaluar y promover la capacidad y voluntad de pagar de los beneficiarios de las tierras bajas. Deberá establecerse un mecanismo jurídico y administrativo para controlar la calidad de los servicios suministrados, cobrar los pagos y asegurar que los beneficios se transfieran más tarde a las actividades de ordenación de la cuenca. Este complejo proceso exige un sistema de gobierno sensible y competente.

UN FONDO MUNICIPAL DE INVERSIÓN PARA LA CUENCA HIDROGRÁFICA

La mayor parte del suministro de agua para la capital de Ecuador, Quito, procede de dos cuencas situadas en las reservas ecológicas de Cayama-Coca (4 000 km²) y Antisana (1 200 km²), en los Andes. Si bien ambas son áreas protegidas, sus cuencas están amenazadas por la producción agrícola y un pastoreo extenso, que repercute en la calidad y la cantidad del agua potable, agua para la irrigación, para generar electricidad y para esparcimiento. La destrucción de los bosques y pastizales contribuye a la degradación de la meseta alta y se supone que repercute en el caudal fluvial, produciendo

inundaciones en el invierno y sequía en el verano.

En 1998 se creó el Fondo para la Protección del Agua (FONAG) con el fin de financiar la conservación ambiental de las reservas de río arriba a cargo de los municipios y los usuarios de tierras de las zonas altas. Se aplican medidas de conservación de conformidad con un plan conjunto de ordenación, adaptado a los planes ambientales de las dos reservas ecológicas.

Un gerente de activos privado administra el FONAG desde 2000. Participan en la Junta del Fondo representantes del municipio, las organizaciones de conservación, la empresa hidroeléctrica y los usuarios del agua.

El Fondo es independiente del gobierno pero colabora con las autoridades ambientales a fin de mantener sus actividades en armonía con los objetivos de conservación de las reservas ecológicas.

El FONAG recibió una donación inicial de la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID). Las contribuciones de los usuarios varían, por ejemplo, la empresa proveedora de agua paga el 1% de las ventas de agua potable, y otros suscriptores pagan cantidades anuales fijas. Actualmente el fondo tiene alrededor de dos millones de USD y se estima que los bonos de inversión para 2005 fueron de unos 500 000 USD.





GOBIERNO Y POLÍTICAS DE LAS CUENCAS HIDROGRÁFICAS

Las autoridades municipales y de los distritos muchas veces son los principales responsables del suministro de agua para uso doméstico. En algunos casos, la gestión de la distribución del agua potable se asocia a otros usos del agua, como la generación de electricidad o la irrigación, así como a la ordenación forestal y la administración de las tierras, lo que ha dado a muchos municipios y distritos una función decisiva en la ordenación de las cuencas hidrográficas.

Después de las reformas políticas de muchos países en el decenio de 1990, la descentralización fortaleció el mandato de los gobiernos locales en materia de ordenación de las cuencas, y facilitó la participación de organizaciones de la sociedad civil y de las partes interesadas de las bases. Sin embargo, para los gobiernos centrales muchas veces ha sido más fácil descentralizar los poderes hacia unidades del gobierno de nivel más bajo que garantizar que esas unidades cuenten con los recursos, la capacidad y la responsabilidad necesarios para cumplir con sus nuevas funciones. En muchos lugares hace falta incrementar la capacidad de los gobiernos locales y de las partes interesadas de la sociedad civil para afrontar las cuestiones de organización relacionadas con la ordenación conjunta de las cuencas.

Si bien son vitales la participación local, el consenso y la voluntad política, estos factores por sí mismos no bastan para la gestión de las cuencas, también se necesita pericia técnica para tratar la variedad de problemas de ingeniería, forestales, agrícolas, sociales y jurídicos del caso. En la elaboración de las políticas se tienen que contemplar los efectos de las decisiones locales que se perciben río abajo, y se necesitan inversiones externas para afrontar los problemas de río arriba. De esta manera, la ordenación de las cuencas pocas veces se puede circunscribir al ámbito del gobierno local. Cuando las cuencas

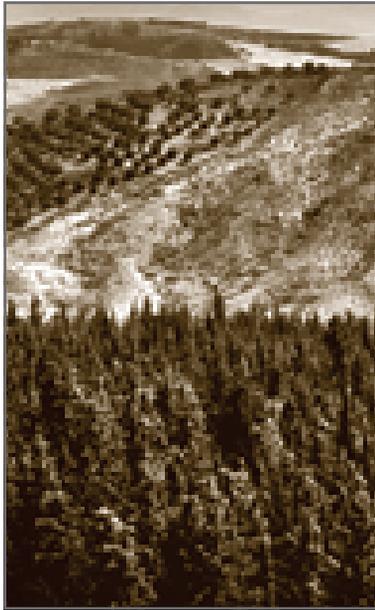


Arriba: Reunión de planificación de la cuenca en el distrito de Gorkha (Nepal)

Centro: Cartografía participativa de la cuenca en el valle de Kanak (Pakistán)

Abajo: Taller de ordenación de cuencas en colaboración, en Bellavista (oriente de Bolivia)

Página opuesta: Planificación municipal de la cuenca en San Francisco de Lempa (El Salvador)



Arriba: Muchas veces se ha exagerado y han prevalecido ideas erróneas sobre la función protectora de las plantaciones forestales en las cuencas (Túnez)

abarcan territorios de más de una unidad administrativa, se necesitan instituciones de ordenación de la cuenca para armonizar los intereses y las necesidades de los distintos sitios y las diferentes localidades.

Tiene pocas posibilidades de éxito el gobierno de una cuenca si no hay una política ambiental que lo apoye. Las políticas de ordenación de las cuencas hidrográficas deberán basarse en un conocimiento firme de los procesos de las cuencas y de sus costos y beneficios reales. Sin embargo, muchas veces los encargados de elaborar las políticas tienen dificultades para aceptar la incertidumbre de la planificación de la cuenca a largo plazo, y tienden a fiarse de modelos que ya no están vigentes, son demasiado simples y pueden dar lugar a ideas y conceptos erróneos de los efectos previstos a corto plazo de las políticas. Muchos expertos piensan hoy que las políticas de ordenación de las cuencas se basaron durante decenios en mitos o lugares comunes en vez de en información científica, concreta. Por ejemplo, la función de las plantaciones forestales en la regulación de los caudales hídricos muchas veces se ha sobreestimado y sobresimplificado.

DECLARACIÓN DE SASSARI

En 2002-2003 la FAO llevó a cabo un estudio interregional de políticas y prácticas de ordenación de cuencas hidrográficas. El estudio culminó con una conferencia en Sassari (Italia), donde se publicó una declaración final.

Según esta declaración:

"Es necesario dar mayor atención mundial y regional al manejo de las cuencas hidrográficas ya que éstas abarcan recursos, servicios ambientales, usos y a los usuarios. Las cuencas conectan a personas que podrían no conocerse nunca y pueden variar mucho en cuanto a riqueza, medios de vida y cultura. Una buena planificación exige entender bien los nexos entre los sistemas hidrológicos y de uso de

las tierras de las zonas altas y las de las zonas bajas. Las inversiones son a largo plazo y generan beneficios y costos a través de grandes distancias, y las intervenciones que benefician a las personas y a las comunidades pueden ir en detrimento de los intereses sociales más generales.

"Algunos de los principales elementos de las directrices para la próxima generación de programas de gestión de cuencas hidrográficas son: un enfoque multisectorial; una combinación de planificación vertical ascendente y descendente, que comprenda las presas y los reservorios; actividades de intercambio en red entre los principales participantes;

consideración de los aspectos socioeconómicos y culturales y de los procesos naturales; equilibrio de género en la toma de decisiones; adopción de nuevos enfoques para la difusión de conocimientos y del aprendizaje; finanzas sostenibles; mecanismos de compensación; creación de capacidad en todos los niveles; reforma del sistema de gestión del territorio para relacionar las fuentes de agua superficial, subterránea y costera; paso de la atención al suministro al análisis de la demanda de agua; eficiencia en el uso del agua; control de los extremos hidrológicos y los peligros naturales; y gestión integrada del agua, la vegetación, los suelos y los sedimentos."

En los últimos 15 años casi todos los gobiernos de los países y las organizaciones regionales han tratado la ordenación de las cuencas hidrográficas en el ámbito de sus políticas de conservación del agua, el suelo y los bosques. En algunos casos, las cuencas se han utilizado como unidades territoriales para llevar a cabo programas de reducción de la pobreza rural y de seguridad alimentaria. Posteriormente, se han forjado y fortalecido fuertes lazos entre las políticas de ordenación de las cuencas y el desarrollo sostenible agrícola y rural en las tierras altas. El Año Internacional de las Montañas (2002), el Año Internacional del Agua Dulce (2003) y el Día Internacional de las Montañas de 2003 catalizaron con gran fuerza esta tendencia.

Expertos en ordenación de cuencas recomendaron recientemente que el suministro de agua sea el punto central de convergencia de los diversos sectores, como la agricultura, la irrigación y la silvicultura. Diversos gobiernos de países están revisando sus políticas desde una perspectiva de ordenación de las cuencas hidrográficas.



Arriba: Cartel del primer Día Internacional de las Montañas, 11 de diciembre de 2003

LA POLÍTICA NACIONAL DE SUDÁFRICA PARA EL AGUA

En 1997 el Gobierno de Sudáfrica adoptó una política nacional para el agua con tres objetivos: acceso equitativo al agua, uso sostenible del agua y uso eficaz y eficiente del agua. Con base en estos tres objetivos, se promulgó la Ley nacional del agua (1998) para velar por el desarrollo, la conservación, la ordenación y el control de los recursos hídricos de Sudáfrica. La Estrategia Nacional para los Recursos Hídricos describe la gestión de los mismos, de conformidad con la política y la ley. Comprende las siguientes disposiciones:

> El agua se considerará un activo nacional indivisible. El gobierno nacional será el guardián de los recursos hídricos de la nación,

y sus poderes al respecto se ejercerán como fondo público.

- > El agua necesaria para satisfacer las necesidades humanas básicas y mantener la sostenibilidad del medio ambiente se garantizará como derecho; el uso del agua para todos los demás propósitos estará sujeto a un sistema de autorizaciones administrativas.
- > La responsabilidad y autoridad de la gestión de los recursos hídricos se descentralizará progresivamente hacia las instituciones regionales y locales adecuadas, que tendrán representación comunitaria, étnica y de género para permitir la participación de todas las personas interesadas.

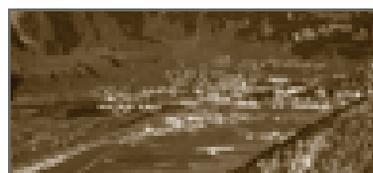
Un elemento esencial de la Estrategia Nacional para los Recursos Hídricos es la creación de agencias de ordenación de las cuencas de captación, que se hacen cargo de elaborar las estrategias de ordenación de cuenca en colaboración con las asociaciones de usuarios del agua.

Fuente: Tomado de S. Rademeyer. 2005. Processes that will influence resource allocation in the Republic of South Africa. En *Watershed Management and Sustainable Mountain Development*. Working Papers No. 8. Roma, FAO.



CUESTIONES DE ESCALA

La ordenación de cuencas se puede llevar a cabo en escalas que van desde las pequeñas cuencas hidrográficas de las tierras altas hasta las cuencas fluviales completas. Sin embargo, casi todos los programas de ordenación de cuenca se concentran en unidades territoriales relativamente reducidas que por lo general corresponden a subcuencas. Dado que estos proyectos piloto en pequeña escala producen efectos limitados en la cuenca hidrográfica más grande o en la cuenca fluvial, la ampliación de las experiencias locales que han tenido éxito es un desafío decisivo para los programas de ordenación de cuencas, a lo que se suman las dificultades técnicas de extrapolar información y experiencias de cuencas pequeñas para aplicarlas en otras de mayor magnitud.



Arriba: Microcuenca en una finca agrícola en Nepal

Abajo: Mesocuenca en los Alpes suizos

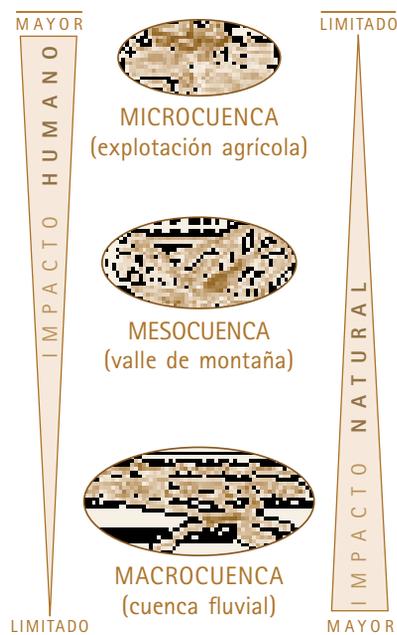
Página opuesta: Macrocuenca en los Andes orientales del Perú

REPERCUSIONES HUMANAS Y NATURALES EN LOS PROCESOS DE LAS CUENCAS HIDROGRÁFICAS: UNA CUESTIÓN DE ESCALAS

Las cuencas hidrográficas se pueden clasificar, por su magnitud, en "micro" (menos de 50 km²), "meso" (de 50 a 20 000 km²) y "macro" (más de 20 000 km²). Si bien son arbitrarios los límites superior e inferior de estas tres categorías, la clasificación sirve para evaluar en el ámbito de una cuenca las repercusiones potenciales de las actividades humanas (como la agricultura, la explotación forestal, el pastoreo, etc.) en comparación con los efectos de los fenómenos naturales (como los movimientos geológicos o fenómenos meteorológicos extremos). La investigación revela que en las unidades de escala micro los efectos de las actividades humanas en los procesos de las cuencas tienden a ser mayores que los de los fenómenos naturales.

En las unidades de escala media los procesos naturales son tan decisivos como los factores humanos, lo que hace a las mesocuenas particularmente vulnerables a la degradación ambiental. Por último, en las macrocuencas (las cuencas fluviales), la magnitud de los procesos naturales supera los efectos de las intervenciones humanas percibidos específicamente en el sitio. En particular, las inundaciones y otros acontecimientos extremos que se producen en las llanuras de aluvión dependen de procesos geológicos y climáticos de gran envergadura y no deberán atribuirse a prácticas inadecuadas de ordenación de la cuenca río arriba.

Fuente: Tomado de G. Ives y B. Messerli. 1989. *The Himalayan dilemma. Reconciling development and conservation*. Londres y Nueva York, Routledge.





Arriba: Cuenca hidrográfica de montaña en Nepal

Centro: Cuenca con terrazas en las montañas medias de Nepal

Abajo: Atravesando un río en las tierras bajas de Terai (Nepal)

La escala óptima para un programa de cuenca depende de diversos factores, incluido el valor estratégico de la cuenca, la demanda presente de servicios de cuenca, la situación del ecosistema, los riesgos de catástrofes, las prioridades de las partes interesadas locales y los recursos financieros y tecnológicos disponibles. La índole y la magnitud del impacto final previsto deberán corresponder a la escala del programa. Los programas locales también deberán tener en cuenta el “panorama general” de los nexos entre río arriba y río abajo con el conjunto de la cuenca hidrográfica y la cuenca fluvial. Para ello lo más conveniente es tratar los programas grandes de ordenación de la cuenca hidrográfica como un “mosaico” de proyectos específicos para los distintos sitios, con un marco institucional, metodológico y operacional común.

Para la ordenación de las cuencas fluviales que comparten dos o más países, se requieren vigorosos foros internacionales y subregionales para debatir y negociar los intereses y las prioridades de río arriba y río abajo. En diversas partes del mundo están cobrando importancia los acuerdos transfronterizos de ordenación de cuenca para la integración regional, basados en la coordinación de las organizaciones nacionales y regidos por órganos internacionales especiales. El intercambio de conocimientos y experiencias entre los países que tienen una cuenca fluvial común muchas veces es decisivo para elaborar un marco normativo común, y facilita el compromiso de largo plazo y la financiación continua y sólida de las instituciones internacionales y los donantes.

ORDENACIÓN TRANSFRONTERIZA DE LA CUENCA HIDROGRÁFICA E INTEGRACIÓN REGIONAL EN ÁFRICA OCCIDENTAL

El río Níger, de 4 200 km de longitud, es el tercero más largo de África. Su cuenca es la novena más grande del mundo, con una superficie de 2,2 millones de km². Esta cuenca es un importante activo para los países de África occidental: Benin, Burkina Faso, Camerún, Côte d'Ivoire, Guinea, Malí, el Níger, Nigeria y el Chad, algunos de los cuales están entre los más pobres del mundo.

Este río atraviesa cuatro zonas climáticas: tropical húmeda, tropical seca, semiárida y árida. Su lluvia muy variable va de 4 000 mm en el Golfo de Guinea a 200 mm en el Sahel. Una difusa degradación ambiental y el deterioro de los recursos naturales en la zona de la cuenca son consecuencia de prácticas agrícolas y pecuarias insostenibles, incendios forestales y deforestación, contaminación, erosión hídrica y eólica, sedimentación de los cauces y proliferación de plantas acuáticas.

La degradación de la tierra es una gran amenaza para la productividad y la producción de alimentos, en particular en la zona saheliana en la cuenca media. Un clima cada vez más seco y la disminución de la sedimentación, asociada a una demanda creciente de tierras agrícolas, han contribuido significativamente a la destrucción de la cubierta vegetal. El caudal, los ecosistemas y las actividades socioeconómicas están seriamente amenazados.

El Programa transfronterizo para la cuenca hidrográfica del Níger se estableció para combatir la erosión hidrológica. Sus objetivos de largo plazo son proteger los recursos naturales de la cuenca y conservar su potencial hidrológico a fin de promover el desarrollo, disminuir la inseguridad y la pobreza y conservar



los ecosistemas locales. Adopta un enfoque participativo, sensible a las cuestiones de género, dirigido a fortalecer la responsabilidad de las partes interesadas locales y hacerlas participar en las actividades de rehabilitación.

El programa tiene un componente regional para fortalecer la capacidad de las autoridades de la cuenca de intervenir en el ámbito transfronterizo. Tres componentes nacionales, concebidos como proyectos de inversión, constan de medidas prioritarias para proteger el medio ambiente y combatir la sedimentación en Burkina Faso, Malí y el Níger. Los tres comparten los mismos objetivos de desarrollo, pero cada uno tiene una autonomía significativa. Las actividades nacionales siguen el enfoque participativo en todas las etapas de su ejecución, con el fin de crear conciencia, obtener el compromiso

de las partes interesadas locales y fortalecer los medios de subsistencia para la población local. Esto incluye: mayor seguridad alimentaria y emancipación de las mujeres a través de actividades que generan ingresos y alfabetización.

Los resultados ambientales previstos de este programa incluyen: estabilizar de 3 000 a 5 000 hectáreas de dunas, gestión y protección de pastizales y cuencas de captación, rehabilitación agroforestal de 13 500 hectáreas de tierras degradadas, mejoramiento de la capacidad de gestión de la cuenca hidrográfica por las instituciones y la población local, y fortalecimiento de la Autoridad de la Cuenca del Níger. Otros resultados previstos son: un conjunto de instrumentos para determinar, planificar, coordinar, supervisar y evaluar actividades, y un plan de ordenación para combatir la erosión hidráulica y la sedimentación.



INVERTIR EN NUESTRO FUTURO

A principios del milenio, la comunidad internacional se comprometió a cumplir, lo antes posible, los objetivos de desarrollo humano sostenibles señalados en el decenio de 1990. La Declaración del Milenio (2000) y el Plan de Aplicación de Johannesburgo (2002) hacen énfasis en la necesidad de acelerar el avance hacia la erradicación de la pobreza, el acceso universal a los servicios básicos (como la educación, la salud, el agua y la sanidad) y el uso sostenible de los recursos naturales. Los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM), sustentados por las Naciones Unidas, instan a los gobiernos a elaborar políticas que permitan cumplir estos objetivos para 2015.

La ordenación de las cuencas hidrográficas desempeña una parte importante en el proceso de cumplimiento de los objetivos internacionales de desarrollo sostenible. Es indispensable una ordenación firme de las cuencas hidrográficas para cumplir el ODM 7:



Arriba: Paisaje de cuenca en Sudáfrica
Abajo: Bosque primario en el Parque Nacional de las Secuoyas, California (Estados Unidos de América)
Izquierda: Agricultura de montaña en los Andes, Bolivia

Página opuesta: Siembra de árboles en Ecuador



garantizar la sostenibilidad del medio ambiente, en particular sus dos metas de reducir la pérdida de recursos ambientales y reducir a la mitad (para 2015) la proporción de personas que no disponen de un acceso sostenible al agua potable. Además, la ordenación de las cuencas puede contribuir significativamente al ODM 1: erradicar la pobreza extrema y el hambre, incrementando la disponibilidad y uso de recursos de tierras y agua para la seguridad alimentaria y el desarrollo económico.

Los beneficios de las cuencas no se pueden obtener gratuitamente. La ordenación de las cuencas tiene un costo económico que la sociedad debe asumir. Los gobiernos deberán proporcionar fondos para las obras y los programas de las cuencas, y los ciudadanos deberán aceptar impuestos y cuotas adecuadas como “pagos por servicios ambientales”.

LA ORDENACIÓN DE LAS CUENCAS HIDROGRÁFICAS Y LA HIPÓTESIS DEL “MOSAICO DE ADAPTACIÓN”



En 2005, la Evaluación de ecosistemas del Milenio analizó los efectos mundiales a largo plazo de una hipótesis de desarrollo de “mosaico de adaptación”. En este panorama regional, los ecosistemas de cuenca hidrográfica son el centro de la actividad política y económica. Este panorama ve crecer el número de estrategias de ordenación del ecosistema y el fortalecimiento de las instituciones locales. Las inversiones en capital humano y social se orientan a mejorar el conocimiento del funcionamiento y la ordenación del ecosistema, para comprender mejor la capacidad de recuperación, la fragilidad y la flexibilidad local de los ecosistemas. Hay confianza en que podemos aprender, pero humildad para estar preparados para las sorpresas y respecto a la capacidad de conocerlo todo sobre la gestión de los ecosistemas.

También hay una gran variedad entre los países y las regiones en cuanto a los sistemas de gobierno, incluida la gestión de los servicios del ecosistema, centrados en pequeñas iniciativas de cuenca a cargo de instituciones descentralizadas, con apoyo del sector público e incorporadas en los procesos económicos y políticos más generales. A la larga, la atribución al gobierno local crea problemas en la gestión de los bienes mundiales. Se agravan los problemas relacionados con el cambio climático, la pesca marítima y la contaminación, y se intensifican los problemas ambientales mundiales. Las comunidades lentamente se dan cuenta de que la ordenación de sus territorios locales es difícil porque intervienen problemas mundiales y regionales, y comienzan a crear redes entre comunidades, regiones e incluso países, a fin de lograr una ordenación mejor de los recursos comunes. Se adoptan entre las redes

las soluciones que demostraron eficacia local. Se prevé que estas redes se popularizarán sobre todo donde hay oportunidades mutuamente beneficiosas de coordinación, como en las cuencas fluviales. Compartir las soluciones buenas y descartar las deficientes mejora los enfoques para resolver una variedad de problemas sociales y ambientales. En comparación con otras hipótesis de desarrollo contempladas en el mismo estudio, se prevé que la del mosaico de adaptación basada en la cuenca hidrográfica dé los mejores resultados a largo plazo en el control de los principales problemas de hoy del ecosistema, como la disponibilidad y calidad del agua, la erosión del suelo, la conservación de los recursos genéticos, la lucha contra las plagas, la protección contra las tormentas y la adaptación humana.

Fuente: Tomado de Millennium Ecosystem Assessment. 2005. *Ecosystems and human well-being*. Washington DC, Island Press.

Cuidar las cuencas hidrográficas para que la humanidad pueda seguir beneficiándose de sus servicios es una responsabilidad colectiva.

Algunos economistas piensan que los programas de ordenación de las cuencas son viables desde el punto de vista económico cuando facilitan la producción y comercialización de productos, como el agua potable, cultivos y alimentos, madera y turismo. Es más difícil para los economistas demostrar la viabilidad financiera de los beneficios y servicios de las cuencas que no participan en los intercambios del mercado. Debido a esto ¿vale la pena, desde el punto de vista financiero, que un gobierno local invierta en cuencas hidrográficas?

¿Se recuperarán los costos de hoy a plazo medio y largo? Y ¿habrá ganancias a corto o medio plazo? Hace 10 años habrían sido negativas las respuestas a estas preguntas. Las inversiones en ordenación de cuencas, y en la ordenación de los recursos naturales en general, básicamente se consideraban no remunerativas. La fijación de carbono y los mercados mundiales de los bienes ambientales están creando nuevas perspectivas financieras para la conservación del ecosistema en su conjunto. Algunos municipios ya han emitido bonos para la ordenación de las cuencas, y se prevé para el futuro la creación de nexos más fuertes entre los servicios de las cuencas y los mercados financieros.

Independientemente de lo que conciban los economistas para asegurar que se reconozcan y comercien en el mercado los servicios ambientales, las cuencas hidrográficas en buen estado y equilibrio seguirán valiendo por su existencia, valor que las transacciones financieras nunca podrán abarcar plenamente. Por lo tanto, hoy por hoy la inversión en ordenación de las cuencas deberá dirigirse antes que nada a garantizar que ese valor de su existencia también esté disponible para las generaciones venideras. Invertir en las cuencas hidrográficas es, principalmente, invertir en el futuro de la Tierra y de la humanidad.



Arriba: Bosque tropical en una montaña del oriente de Bolivia

Centro: Presa hidroeléctrica, República de Corea

Abajo: Alpinismo en el Tibet

Página opuesta: Manantial protegido en las montañas medias del Nepal



Esta publicación fue impresa sobre papel certificado blanqueado con oxígeno, sin utilización de cloro.

TEXTO Thomas Hofer y Patrizio Warren

SUPERVISIÓN EDITORIAL Andrea Perlis

DISEÑO Pietro Bartoleschi y Kate Ferrucci (Studio Bartoleschi, Roma)

APOYO EDITORIAL Paolo Ceci

FOTOGRAFÍAS Suzanne Braatz
Roberto Faidutti
Thomas Hofer
Frits Ohler
Patrizio Warren

EDICIÓN DE IMÁGENES Pietro Bartoleschi y Sabrina Varani

Salvo que se indique otra cosa, las informaciones presentadas en esta publicación han sido tomadas de FAO 2006, *La nueva generación de programas y proyectos de gestión de cuencas hidrográficas*.

Estudio FAO: Montes 150. Roma, FAO.

(disponible en: www.fao.org/docrep/010/a0644s/a0644s00.htm).

Para mayores informaciones acerca de la labor de la FAO sobre ordenación de cuencas hidrográficas, se ruega consultar:
www.fao.org/forestry/site/forestsandwater

Contacto:
Thomas.Hofer@fao.org

Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura
y la Alimentación
Viale delle Terme di Caracalla
00153 Roma, Italia
www.fao.org

Las cuencas hidrográficas desempeñan una función vital en la ecología de nuestro planeta mediante el suministro de agua dulce, la regulación de la descarga y la escorrentía, y por sus tierras agrícolas fértiles y enormes recursos forestales, y contribuyen en forma importante a la riqueza y el bienestar de las sociedades humanas. Este folleto resume la información más actual sobre los servicios ambientales suministrados por las cuencas hidrográficas, los riesgos y las amenazas que las afectan, la economía de las cuencas, las políticas de ordenación, las instituciones de gobierno y los programas para las mismas.

Este folleto se produjo después del análisis interregional sobre ordenación de cuencas hidrográficas de 2002-2003 realizado por la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. La publicación se dirige principalmente a los encargados de elaborar las políticas y a los responsables de tomar las decisiones, a los que compete encontrar el equilibrio entre el desarrollo socioeconómico y la conservación del medio ambiente. Con base en la investigación reciente, el folleto señala que la inversión en ordenación de las cuencas hidrográficas puede contribuir significativamente a resolver estos intereses muchas veces divergentes.

