

9

Protección de las cuencas hidrográficas

En este Capítulo	Página
Funcionamiento de las cuencas hidrográficas	156
El ciclo del agua	156
Cómo las cuencas hidrográficas protegen el agua y la tierra	157
Actividad: Modelo de una cuenca hidrográfica	158
Historia: Deterioro de la cuenca del valle del Aguán	159
El deterioro de las cuencas hidrográficas afecta la salud	160
Protección y rehabilitación de las cuencas	161
El desarrollo sostenible protege las cuencas hidrográficas	161
Los beneficios de proteger las cuencas hidrográficas	162
Historia: Mejoramiento de la salud en el valle del Aguán	163
Actividad: Planificación de un proyecto comunitario para mejorar la cuenca hidrográfica	164
Manejo del flujo de aguas	167
Las cuencas hidrográficas en pueblos y ciudades	168
Las represas grandes perjudican a la salud	169
Historia: Una gran represa causa enfermedades a los yaqui	169
Las represas causan problemas río arriba y río abajo	170
Alternativas a las represas grandes	172
Historia: Una asociación entre tribus logra proteger el río Yukon	173

Protección de las cuencas hidrográficas



Estemos donde estemos, en una zona urbana o rural, siempre nos encontramos dentro de una **cuenca hidrográfica**. Una cuenca hidrográfica, o simplemente cuenca, es el territorio donde toda el agua de lluvia y de la nieve se drena cuesta abajo hasta una sola masa de agua, por ejemplo un arroyo, un río, lago o humedal. Una cuenca también se conoce como **zona de captación**, porque el terreno alto y corriente arriba “recoge” toda el agua que luego fluye cuesta abajo y río abajo.

Las cuencas pueden ser muy grandes y extenderse miles de kilómetros, o pueden ser tan pequeñas como un solo valle. Dentro de una cuenca grande, en la que el agua de las montañas altas fluye hacia los valles (como sucede en una cordillera) hay muchas cuencas pequeñas (arroyos y otros canales que fluyen cuesta abajo hacia los ríos y el mar). Ver la página siguiente para un dibujo de una cuenca.

Una cuenca saludable protege el abastecimiento de agua, alimenta los bosques, las plantas y la vida silvestre, mantiene el suelo fértil y respalda la autosuficiencia de las comunidades. Los cambios grandes y repentinos que ocurren cuando se cortan los árboles, se eliminan los matorrales, se vacían desechos y se construyen caminos, casas y represas pueden dañar las cuencas y sus recursos de agua, alterando la capacidad de los terrenos para sostener comunidades saludables, lo que puede dar lugar a problemas de salud, hambre y migración. Si se planifican debidamente para los cambios en el flujo del agua a través de las cuencas y el desarrollo y utilización que se dará al agua y a los terrenos podrán evitarse problemas en el futuro.

Funcionamiento de las cuencas hidrográficas

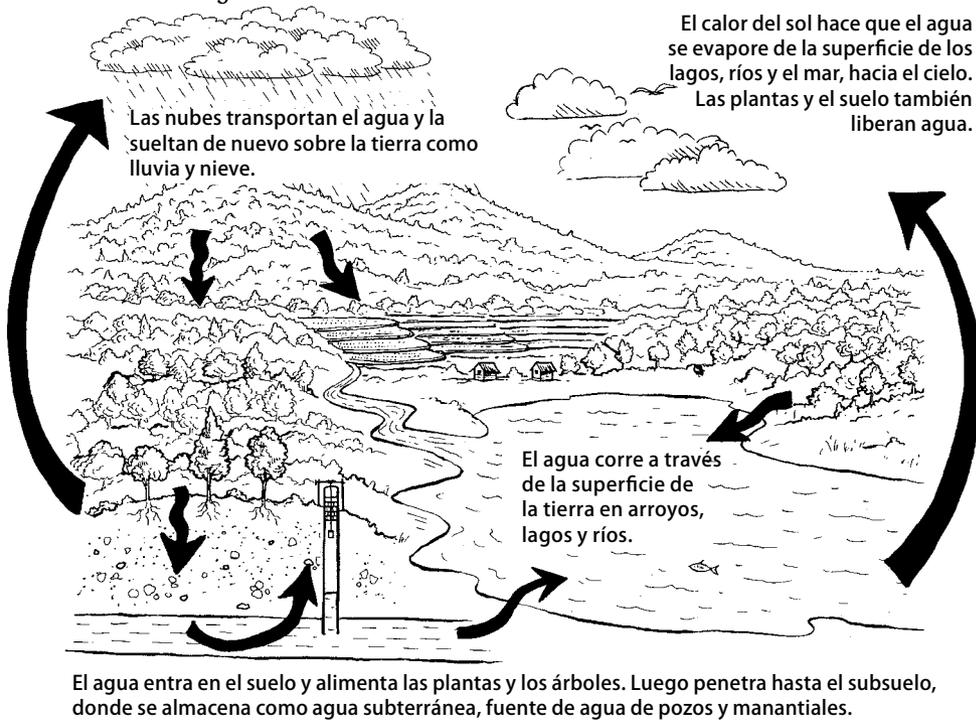
Si dañamos una cuenca perjudicaremos la salud de todos. Para comprender la importancia de las cuencas, podemos comparar los ríos y los arroyos en la tierra con las venas de los seres humanos, que llevan y mueven el agua a través de la tierra del mismo modo en que nuestras venas conducen la sangre a través del cuerpo. Así como nosotros dependemos de la sangre para vivir, el medio ambiente depende del agua para mantenerse con vida.

Las cimas y las crestas de las serranías forman las fronteras de todas las cuencas hidrográficas.



El ciclo del agua

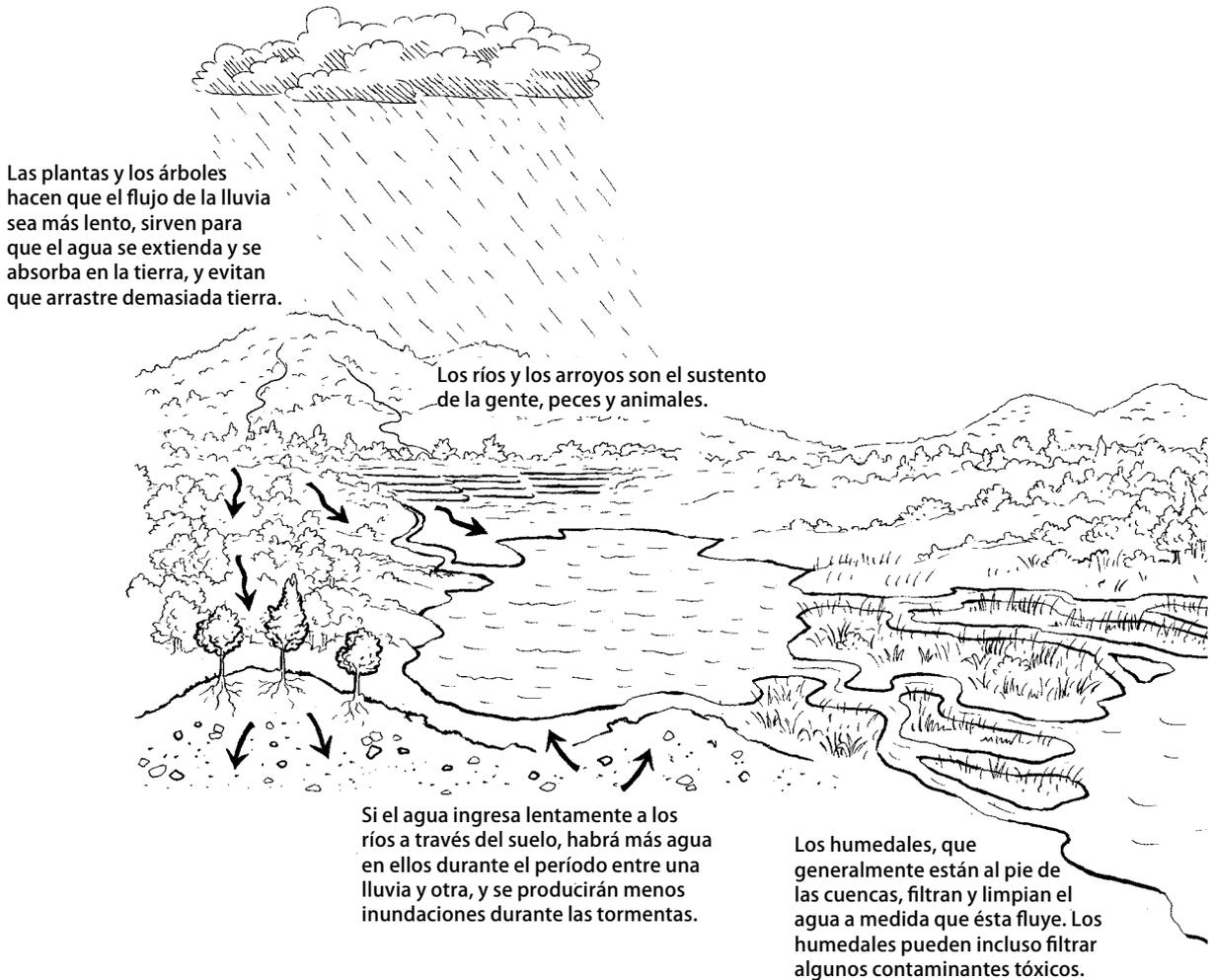
El agua está siempre en movimiento. A veces, como en el caso de los ríos, fluye, y a veces se transforma del estado líquido (agua) al gaseoso (vapor) al sólido (hielo o nieve). Pero la cantidad total de agua en el mundo nunca cambia. Toda el agua que hay cae del cielo a la tierra, se entra en ella y fluye luego en los ríos, lagos y océanos para evaporarse de nuevo y subir hasta el cielo. Este movimiento se conoce como el ciclo del agua.



Cómo las cuencas hidrográficas protegen el agua y la tierra

La mayor parte del agua de una cuenca no está en los ríos y lagos, sino en el suelo mismo. Una cuenca saludable tiene un buen abastecimiento de agua limpia y una tierra rica en nutrientes. Los árboles y plantas, especialmente los pastos ubicados en la parte más alta de la cuenca y a lo largo de las riberas de los ríos y arroyos, mejoran la calidad y cantidad de las aguas subterráneas.

Si protegemos y conservamos el agua, las plantas y la tierra, estaremos protegiendo también la cuenca hidrográfica.



Modelo de una cuenca hidrográfica

Esta actividad ayuda a la gente a comprender el funcionamiento de las cuencas y la importancia de todos los elementos de éstas para mantener la salud de la población que vive en la región.

Duración: 30 a 45 minutos

Materiales: para cada grupo, una hoja grande de papel, un recipiente u olla, agua y lápices de color o bolígrafos de color a base agua.

- 1 Divida a los participantes en grupos de 3 a 5 personas.
- 2 Cada grupo coge su hoja grande de papel, la arruga y luego la aplana ligeramente, asegurándose de dejar algunas arrugas y lugares salientes.
- 3 El grupo colorea los diferentes elementos geográficos de la cuenca de papel: las crestas de las serranías se colorean de marrón, los valles de verde, los ríos y corrientes de agua de azul. A continuación se ponen en colores diferentes los elementos que las personas han añadido a la cuenca: los basureros (vertederos de basura) se colorean de rojo, los plaguicidas, la gasolina y otras sustancias químicas de negro, etcétera.
- 4 Coloque el papel en la olla o recipiente y arregle la forma de modo que se parezca a una cuenca hidrográfica en la que los pliegues salientes se asemejan a las serranías y las depresiones representan los valles.
- 5 Los miembros del grupo se humedecen los dedos y rocían agua ligeramente sobre este modelo de cuenca hidrográfica hasta que los colores comiencen a desteñirse y a escurrir sobre el papel. Analice con cada grupo lo que está sucediendo a medida que los colores se destiñen y escurren hacia la parte baja de la cuenca hidrográfica.
- 6 Reúna a los grupos para conversar sobre lo que han observado y cómo este modelo representa lo que sucede en una cuenca hidrográfica real. Note las distancias que pueden recorrer las manchas y la forma en que los diferentes elementos se mezclan dentro de la cuenca.



Preguntas para la discusión:

- ¿Qué problemas de salud pueden surgir para los habitantes río abajo a causa de la escorrentía de los basureros (en rojo) y de los plaguicidas (en negro)?
- ¿Qué cambios cree que su comunidad sufrirá si se dañan las cuencas hidrográficas?
- ¿Qué medidas podría tomar su comunidad para proteger o rehabilitar la cuenca?

Deterioro de la cuenca del valle del río Aguán

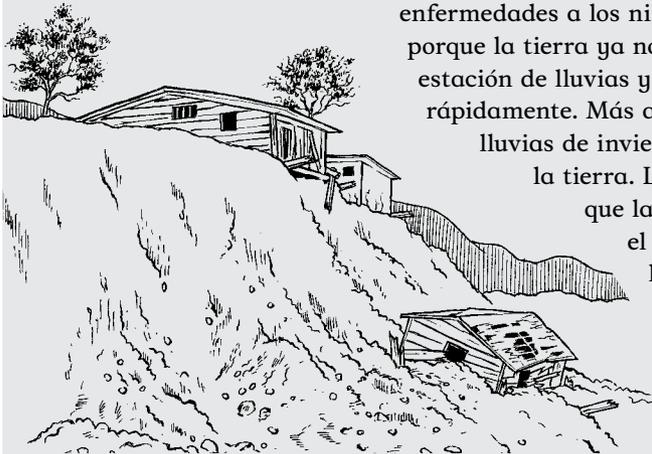
Hace 40 años las montañas sobre el río Aguán tenían árboles. El valle era una de las regiones más fértiles de Honduras, y era una buena fuente de sustento para muchas poblaciones y granjas. Muchos arroyos pequeños y claros corrían por la montaña hasta desembocar en el río Aguán. El río corría por el centro del valle hasta llegar al Mar Caribe.

Luego la gente comenzó a cortar los árboles para obtener tierras para la agricultura y campos de pastoreo. Llegaron grandes compañías frutícolas y cortaron más árboles para sembrar bananos. Las familias comenzaron a trasladarse a las montañas porque las mejores tierras de los valles habían sido ocupadas por los ricos terratenientes. Por último, la mayoría de los árboles fue derribada y más gente se fue a vivir a la ladera de las montañas. El agua de los ríos y arroyos comenzó a disminuir y ya no venía clara.

La gente del valle del Aguán sabía que las cosas habían cambiado, pero hizo falta que llegara un huracán para hacerles comprender hasta qué punto la cuenca había sido dañada. Las lluvias torrenciales causaron derrumbes en los cerros. Muchas casas y hasta pueblos enteros fueron arrastrados por las aguas. Mucha gente murió y muchos más se enfermaron.

Al trabajar juntos en las tareas para recuperarse de la tormenta, la gente comenzó a entender que la pérdida de los árboles en las laderas de las montañas, los derrumbes y sus problemas de salud estaban relacionados. El ganado había contaminado las aguas, causándoles diarrea y otras enfermedades a los niños. Las cosechas empeoraron porque la tierra ya no retenía el agua en la estación de lluvias y los campos se secaban rápidamente. Más adelante, cuando llegaron las lluvias de invierno, éstas arrastraron consigo la tierra. Las cosechas eran tan malas que la gente siempre tenía hambre y el hambre hizo que empeoraran los problemas de salud.

Los pobladores empezaron a entender que para mejorar su salud tenían que proteger la cuenca hidrográfica.



La historia del valle del río Aguán continúa en la página 163 después de "Los beneficios de proteger las cuencas hidrográficas".

El deterioro de las cuencas hidrográficas afecta la salud

Si se cortan los árboles y las plantas (deforestación) la tierra retiene menos agua y los pozos y arroyos se secan. Los períodos secos se prolongan y se hacen más frecuentes, dando lugar a problemas de salud relacionados con la falta de agua (ver Capítulo 5). La deforestación también causa la pérdida de los suelos (erosión, ver página 200), haciendo que el cultivo de alimentos sea más difícil y produciendo hambre y migración.

Cuando se destruyen los humedales ya no se puede filtrar la contaminación tóxica del agua, lo que resulta en mayor contaminación. El deterioro de los humedales y la deforestación producen inundaciones, lo que resulta en lesiones, muertes y un aumento de las enfermedades diarreicas.

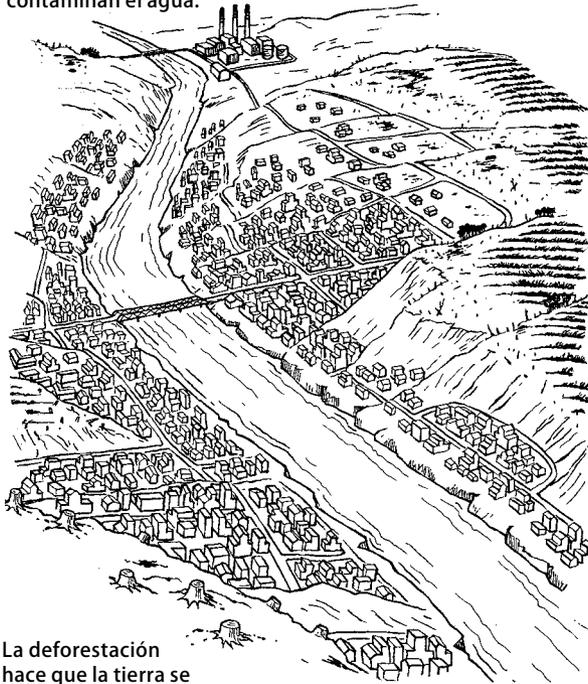
Los cambios en las cuencas hidrográficas aumentan las enfermedades causadas por zancudos

Los zancudos (mosquitos) se crían en el agua estancada y el agua que se mueve lentamente. Cuando se producen cambios grandes o repentinos en el uso de la tierra y el flujo del agua a través de las cuencas, generalmente se crean las condiciones para que los zancudos proliferen. Los cambios se producen por:

- Excavar en las cabeceras de los ríos para sacar materiales de construcción como grava y arena y minerales preciosos como oro; con frecuencia da lugar a la formación de charcos de agua estancada.
- Construir represas en los ríos, lo que hace que el agua se estanque y cambie de curso (ver página 170).
- La construcción de caminos, que puede bloquear el flujo del agua y crear charcos.



Las explotaciones petroleras y mineras, la agricultura industrial y las fábricas producen sustancias tóxicas que contaminan el agua.



La deforestación hace que la tierra se erosione y que las inundaciones sean más dañinas.

La destrucción de los humedales para construir edificaciones o por el asfaltado de las calles da lugar a más inundaciones y contaminación del agua.

Si el agua se mantiene en movimiento, los cambios en la cuenca no tendrían que ocasionar un aumento de las enfermedades transmitidas por la picadura de zancudos, tales como el dengue, el paludismo y la fiebre amarilla. En el Capítulo 8 encontrará información sobre cómo prevenir enfermedades causadas por zancudos.

Protección y rehabilitación de las cuencas

Dado que la tierra en las cuencas generalmente es propiedad de diferentes personas, puede ser difícil obtener la cooperación de todos para rehabilitar y mejorar la cuenca. Sin embargo, dado que la cuenca incluye a todo el mundo, es importante que en las tareas de protección de ésta participen tantas personas como sea posible.

El desarrollo sostenible protege las cuencas hidrográficas

Algunos cambios en las cuencas, tales como la construcción de caminos, la construcción de represas en los ríos para riego o generación de energía eléctrica o el drenaje de las cuencas para reducir la producción de insectos, se realizan con la esperanza de mejorar la vida de las personas. Sin embargo, si estos cambios se hacen sin tomar en cuenta el movimiento natural de las aguas a través de las cuencas, pueden causar más daños que beneficios.



Las casas y los negocios se construyen lejos de las orillas de los ríos.

Los bosques hacen que el agua escurra lentamente y se extienda en los terrenos inundables.

Las vueltas naturales del río reducen las inundaciones.

Los humedales filtran la contaminación y absorben las aguas de las inundaciones.

Son muchas las medidas que se pueden tomar para mejorar las condiciones de vida sin deteriorar las cuencas, manteniéndolas saludables para la gente, ahora y en el futuro.

- Asegúrese de que el suministro de agua y los proyectos de saneamiento estén bien administrados para el beneficio de las comunidades locales y del medio ambiente (ver Capítulos 6 y 7).
- Trabaje para mantener saludables los bosques (ver Capítulo 10).
- Aplique siempre métodos sostenibles para mantener la tierra arable, rica y fértil (ver Capítulo 15).
- Elimine los desechos de manera segura y estudie cómo producir menos basura (ver Capítulos 18 y 19).
- Construya casas, caminos y asentamientos sin cambiar el curso natural de las aguas que fluyen por las cuencas y sin causar erosión; de este modo se evitarán las inundaciones periódicas.

Los beneficios de proteger las cuencas hidrográficas

Con frecuencia la protección de cuencas implica resolver conflictos sobre propiedad de tierras, delimitar las propiedades, planificar el flujo de aguas, establecer convenios entre vecinos sobre la utilización de tierras y agua, y recaudar y compartir los recursos necesarios para realizar las tareas necesarias.

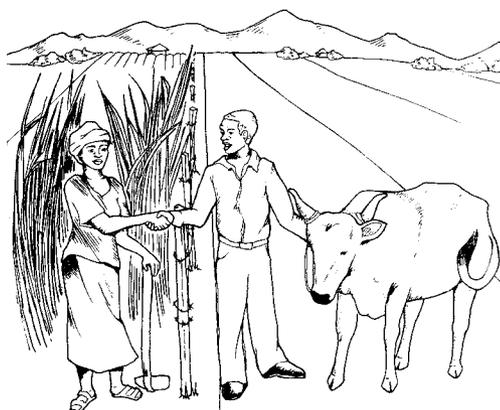
En muchas comunidades no es fácil llevar a cabo estos proyectos. Es posible que los gobiernos locales y regionales se involucren en la resolución de los conflictos, a veces para bien y otras para mal.

No obstante, si las personas logran cooperar para proteger la cuenca, podrán disponer de más agua. Como la escasez de agua origina o empeora los conflictos, tener más agua podría mejorar las relaciones entre los vecinos y al mismo tiempo proteger la salud de la comunidad.

Algunos de los beneficios que se obtienen al proteger las cuencas son:

- Aumento de la cantidad y calidad del agua en los pozos y manantiales.
- Mejor rendimiento de las cosechas, incluso en la época seca.
- Ganado más sano.

Con más agua, se producen más cultivos. Esto aumenta los ingresos de las personas y hace que permanezcan en el lugar en vez de irse a otra parte en busca de trabajo.



Si las comunidades trabajan para proteger las cuencas, habrá más agua para todos.

La historia de la página 159 continúa aquí.

Mejoramiento de la salud en el valle del río Aguán

El huracán que devastó a Honduras afectó a todos en la cuenca del río Aguán, así que todos estaban dispuestos a trabajar juntos para recuperarse. La gente de los pueblos y aldeas de todo el valle comenzó a reunirse. Se habían producido derrumbes por todos lados y muchas personas perdieron sus viviendas. Con la ayuda de la Iglesia Católica, comenzaron a debatir cómo resolver sus problemas de manera permanente.

A medida que reconstruían sus comunidades, se dieron cuenta que la protección de la tierra dependía de la forma en que sembraban. Los agricultores podrían mejorar el suelo y evitar la erosión sembrando en hileras alrededor de los cerros (en curvas de nivel), en vez de hacerlo de arriba hacia abajo. Las zanjas de drenaje, los muros de piedra y otras barreras que hicieron podrían proteger sus laderas. Los agricultores se alegraron de poder aprender nuevas medidas para proteger sus tierras, aunque sabían que los principales causantes de los daños eran los hacendados que criaban ganado y los propietarios de las plantaciones.

Los pobladores y los agricultores comenzaron a visitar a las familias propietarias de extensas plantaciones bananeras o haciendas con mucho ganado y hablaron con los grandes terratenientes acerca de la importancia de proteger el agua para todos. “No solamente los pobres sufren los efectos del daño de la tierra y de la contaminación del agua” les dijeron. “Se trata de todos nosotros”.

Con el tiempo, incluso los terratenientes más ricos del valle comenzaron a colaborar con las tareas de recuperación. Algunos estuvieron de acuerdo con poner un cercado en los arroyos y manantiales para mantener fuera al ganado. Otros, propietarios de tierras en los cerros, permitieron que los propietarios de tierras en la parte baja sembraran árboles en las laderas de los cerros. Los agricultores de los valles se pusieron en contacto con los propietarios de las tierras altas y les ofrecieron cambiar parte de su tierra por el permiso de cercar y proteger las tierras altas. Para los hacendados resultaba mejor tener tierras en los valles para su ganado y para la comunidad era mejor mantener el ganado fuera de la cima de los cerros, de modo que el plan fue útil para todos.

Después del huracán los pobladores del valle del río Aguán comenzaron a establecer buenas relaciones entre ellos; antes ni siquiera se hablaban. Entendieron que si protegían la cuenca hidrográfica mejoraría la calidad del agua y sus hogares serían más seguras para ellos y para sus hijos. Se trataba de un plan benéfico para la cuenca y para la comunidad.



Planificación de un proyecto comunitario para mejorar la cuenca hidrográfica

El equipo de protección de la cuenca del valle del río Aguán dio los siguientes pasos para comenzar su trabajo:

1. Investigar en qué condición se encuentra la cuenca

En un grupo, conformado por líderes de la comunidad, profesores y otras personas, visite y vea los lugares importantes para la salud de la cuenca. Dependiendo del tamaño de la cuenca, estas tareas pueden durar un día o varias semanas.

Visite las principales corrientes de agua y ríos y determine si están conectadas entre sí. Tome nota de quiénes viven allí, en qué lugar de la cuenca y cómo se utilizan la tierra y los recursos en las diversas zonas. Visite los lugares donde la gente recoge el agua, así como aquellos donde el agua puede haberse contaminado (por ejemplo cerca de las fábricas, pastizales y lugares donde se acumulan los desechos) y otras áreas que considere importantes.

Hable con la gente acerca de los cambios que ellos han notado a través del tiempo. Los cazadores y los pescadores son los que saben dónde están los animales, y dónde acostumbraban a estar en diferentes épocas del año. Encontrará en su propia comunidad a gente que conoce muy bien la cuenca hidrográfica.



NUESTRA CUENCA



casas fuente sanitario ganado cerros fábrica de agua

2. Haga un mapa o un dibujo de la cuenca hidrográfica

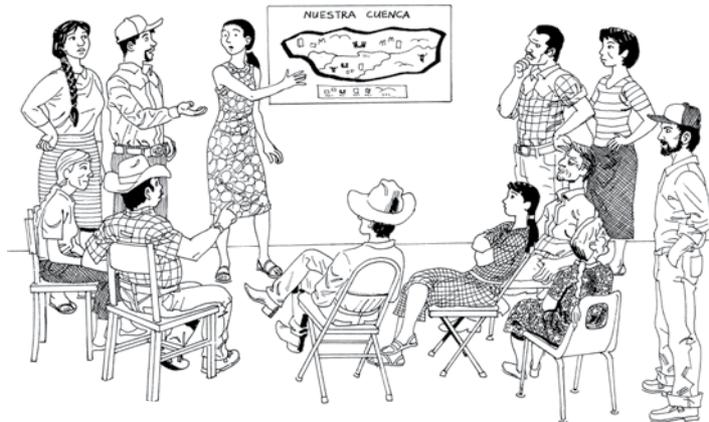
Después de estas visitas, hable sobre lo aprendido y determine la mejor manera de divulgar la información a toda la comunidad. Analice las cosas que pueden causar daño a la tierra y al agua. Podría ser muy útil elaborar un mapa de la cuenca hidrográfica y marcar los lugares que causan preocupación. Las personas mayores pueden ayudar haciendo mapas de cómo eran las cosas antes y de cómo cambiaron (encontrará más información sobre mapas en la página 15).

3. Organice una reunión comunitaria

Organice una reunión con la gente de todas las comunidades de la cuenca. Es importante invitar a los promotores de salud, los responsables del agua y el saneamiento, los dueños de terrenos, los comerciantes y los que recogen agua.

Utilice el mapa o los dibujos que hizo para explicar los problemas encontrados. Estimule a las personas a hablar sobre los problemas de salud que les preocupan y conversar sobre cómo dichos problemas hayan sido causados por la contaminación del agua, la deforestación, la erosión de los suelos y otros problemas de la cuenca. Recuerde de hablar no sólo del agua superficial, sino también del agua subterránea.

El propósito es comenzar a movilizarse a partir de la identificación de los problemas para lanzar un proceso de resolverlos. A medida que se trate cada asunto, pregunte: ¿Cómo comenzamos a resolver este problema inmediatamente? ¿Necesitamos apoyo técnico, dinero u otros recursos? ¿Quiénes quieren participar?



4. Creación de asociaciones

Las reuniones y las caminatas por la cuenca hidrográfica sirven para estimular las relaciones entre los diferentes habitantes. Organice reuniones con los habitantes de la parte baja de la cuenca, y separadamente con los habitantes de la parte alta. A continuación organice reuniones con los representantes de los diferentes grupos. Identifique las metas comunes y determine cómo pueden trabajar para lograr estas metas, de manera que todos salgan beneficiados.

A veces resulta difícil crear asociaciones, especialmente si la cuenca es grande. Puede ser que haya que coordinar entre diversos grupos locales y también comités municipales o regionales. Con frecuencia los diversos grupos tienen sus propias ideas sobre lo que debe suceder y podría ser difícil comprender o aceptar las necesidades e ideas de los demás. Las diferencias en el poder, los recursos y la influencia pueden causar serios conflictos. Pero si respetan las necesidades y el aporte de todos, no sólo de los ricos o los de alta posición social, se pueden crear asociaciones muy sólidas. La franqueza y la honestidad desarrollan la confianza mutua. Si todos los socios contribuyen a la asociación, todos puedan beneficiarse de ella.

Piense en los acuerdos que hicieron en el valle del Aguán: un grupo sembró árboles en tierras de otros; los rancheros cercaron los arroyos y manantiales; y algunos incluso intercambiaron sus tierras. La determinación, la paciencia y las ventajas de tener agua abundante y limpia permitieron el éxito de las asociaciones.

5. Haga un plan de acción

Establezca unas metas claras y haga un plan de acción. Una meta puede ser tener árboles que crezcan cerca de todas las fuentes de agua en 5 años. Otra podría ser proteger un río de modo que pueden beber de sus aguas dentro de 50 años.

En el plan de acción puede incluirse la protección de algunas tierras, no utilizándolas en absoluto, especialmente aquellas que estén cerca de los arroyos o en la cima de las montañas. Ponga unos letreros que digan “Reserva de la cuenca hidrográfica. Se prohíbe utilizar estos terrenos”, o marque los árboles con pintura.

Los primeros en beneficiarse de la protección de la cuenca son generalmente los habitantes de la parte baja de ésta ya que empiezan a tener más agua disponible y mejores suelos. Incluya en su plan de acción las necesidades de los habitantes de la parte superior de la cuenca, que sólo se beneficiarán más adelante. Si todos en la comunidad trabajan juntos será más probable que el plan tenga éxito.

Plan de acción para la cuenca hidrográfica del valle del río Aguán

1. No corte la vegetación cerca de las fuentes de agua.
2. Cuide los árboles jóvenes y reforeste las zonas con pocos árboles, en particular cerca de las fuentes de agua.
3. Instale viveros comunitarios para la reforestación.
4. Organice grupos encargados del control de incendios forestales. Enseñe a los agricultores del lugar a no quemar sus campos, o a controlar los fuegos.
5. Cerque las fuentes de agua y ponga letreros que digan “Área protegida”.
6. Pida a los agricultores a usar abonos ecológicos, sembrar en curvas de nivel, reciclar los residuos y construir muros de contención para conservar el suelo.
7. Desestime el uso de plaguicidas y fertilizantes químicos.
8. Trabaje con el gobierno local y las comisiones del agua para trasladar los sanitarios, los sistemas de tratamiento de aguas negras y las áreas de lavandería a lugares alejados de las fuentes de agua.
9. Organice la recolección de basura, y evite que se vacíe en los arroyos o ríos.
10. Traslade el ganado lejos de las fuentes de agua, y marque las áreas donde el ganado no debe pastar.
11. Asegúrese de que las personas recién integradas a la comunidad y los negocios nuevos estén informados sobre la cuenca y cómo pueden colaborar en cuidarla.



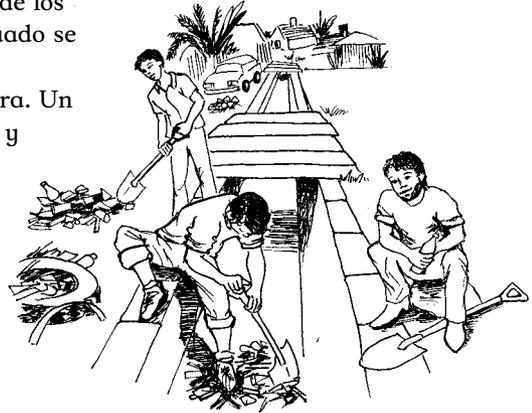
Estas medidas pueden servir de modelo para cualquier proyecto comunitario de protección de cuencas. Lo más importante es involucrar a la mayor cantidad posible de personas en convenios que beneficiarán a todos a largo plazo.

Manejo del flujo de aguas

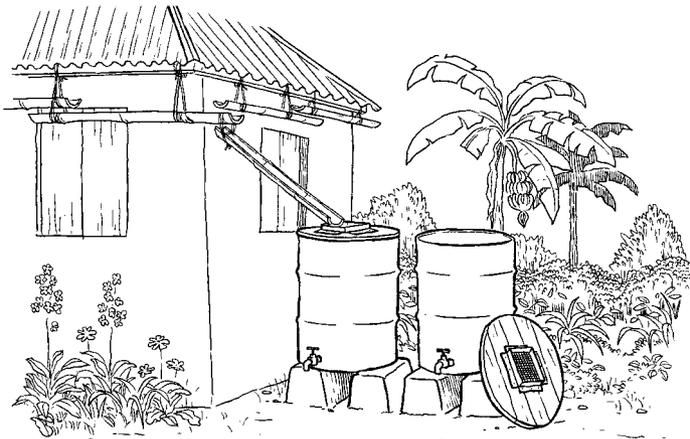
Se entiende por **drenaje** el flujo de las aguas dentro de los terrenos o corrientes de agua. Si el drenaje es adecuado se reduce el peligro de las inundaciones y la erosión, y aumenta la cantidad de agua que penetra en la tierra. Un drenaje inadecuado causará la erosión de los suelos y la formación de charcos de agua estancada.

Lo mejor para mejorar el drenaje es modificar las condiciones del terreno de manera que después de un aguacero el **agua superficial** (la “escorrentía”) se disipe gradualmente en vez de hacerlo en un torrente, de modo que circule más lentamente, se esparza y se sumerja dentro del terreno. Para lograrlo:

- Evite cortar las plantas y los árboles, especialmente en las pendientes y a lo largo de los arroyos y ríos.
- Dirija el agua superficial hacia las plantas, las zanjas de riego y las tierras bajas. Se pueden poner huertos o construir estanques para peces en los lugares donde se acumula el agua (ver página 309).
- Construya barreras vivas, muros de contención bajos y otras estructuras de control de la erosión para detener y dirigir el agua superficial (ver página 293).
- Mejore los suelos aplicando métodos agrícolas sostenibles, de modo que el agua penetre en el suelo (ver páginas 282 a 289).
- Dirija el agua de los grifos y los pozos hacia las zanjas de drenaje o hacia los pozos de absorción (ver página 82).



La limpieza habitual de los canales de drenaje evita las inundaciones y enfermedades.



Haga que el agua de lluvia se convierta en un recurso para el hogar.

- Recoja el agua de lluvia de los techos en cisternas y recipientes para su consumo (ver página 86), o diríjala hacia los estanques, los campos o los huertos.
- Cuide las plantas que haya a los costados de los caminos o construya canales de drenaje a lo largo de éstos, prestándoles mantenimiento para que no se obstruyan.

Las cuencas hidrográficas en pueblos y ciudades

Cuando se construye un pueblo o una ciudad, se alteran los cauces de los ríos y el curso del agua que fluye a través de la cuenca hidrográfica. El desarrollo urbano trae consigo superficies duras como calles, pavimentos y techos que causan la escorrentía del agua, haciendo que el agua se acumule y estanque. Esto da lugar a focos de proliferación de los zancudos, y puede además causar inundaciones.

En los sitios densamente poblados con una industria en desarrollo, se producen mayores contaminantes del agua. En las ciudades, es importante dar un buen mantenimiento a los humedales y riberas de los ríos, algo difícil pero muy importante ya que los humedales evitan que las aguas contaminadas se acumulen y contaminen las plantas y los animales perjudicando la salud humana.

Para proteger el sector de la cuenca hidrográfica que les corresponde, los habitantes de pueblos y ciudades pueden:

- Descartar higiénicamente los desechos humanos y las sustancias tóxicas para evitar que éstos contaminen las fuentes de agua y bloquen el flujo del agua (ver Capítulos 7, 16 y 20).
- Rehabilitar las riberas de los ríos, los arroyos y los humedales convirtiéndolos en parques dentro la ciudad. En algunas comunidades se siembran jardines a lo largo de las calles para hacer que el agua penetre en el suelo, en vez de drenarla en las alcantarillas.
- Crear campañas para que los gobiernos municipales adjudiquen viviendas en sitios seguros a las personas que viven en lugares que se inundan.
- Presionar a los comerciantes y a las industrias para que asuman sus responsabilidades por los desechos que producen.
- Participar, a través de los gobiernos municipales y las organizaciones cívicas, en la planificación regional para asegurar un desarrollo sostenible.



Aunque las cuencas hidrográficas en las ciudades y pueblos se contaminan fácilmente, pueden protegerse.

Las represas grandes perjudican a la salud

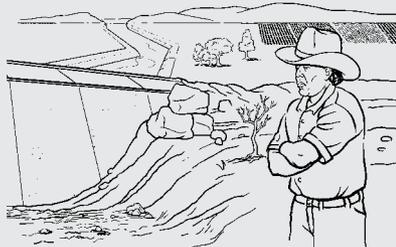
Una represa es un muro que se construye transversalmente (de un lado a otro) de un río. Las represas se construyen para detener el flujo de agua del río y formar una especie de lago artificial que recibe el nombre de embalse. El agua que se almacena en los embalses puede utilizarse para controlar las inundaciones, suministrar agua para riego y uso doméstico, generar electricidad y para la recreación.

Las represas han contribuido al desarrollo de las ciudades modernas y al mejoramiento de muchas vidas. Sin embargo, las represas grandes, de más de 15 metros de altura y a veces hasta de 250 metros, pueden por diversos motivos ser perjudiciales para las personas y la tierra.

Una gran represa causa enfermedades a los yaqui

Hace muchos años el pueblo yaqui vivía de la agricultura en el clima caluroso y seco del norte de México. El río Yaqui, su río, les suministraba agua suficiente para la agricultura, para beber y para satisfacer sus necesidades todo el año.

Todo esto cambió cuando se construyó una represa en su río. El gobierno mexicano aceptó que la mitad del agua de la represa pertenecía a los yaqui. Pero los yaqui pronto se dieron cuenta de que el agua no llegaba a sus poblados. Todo el río había sido canalizado en un canal gigante para regar enormes terrenos agroindustriales de trigo y algodón. En poco tiempo estos grandes complejos agroindustriales habían rodeado al pueblo yaqui y la gente se quedó sin agua para sus cosechas.



Para cultivar trigo y algodón en el desierto seco la tierra necesita mucha agua, fertilizantes químicos y plaguicidas. Se rociaba con plaguicida hasta 45 veces durante los meses que transcurrían entre la siembra y la cosecha. Todo este veneno terminó en los canales de riego. Como el río se había desviado y los yaqui no tenían ninguna otra fuente para abastecerse de agua, se vieron obligados a consumir el agua contaminada de los canales y con el paso del tiempo se enfermaron.

Después de beber agua contaminada por muchos años, los niños yaqui comenzaron a tener dificultades para aprender, razonar, crecer y jugar. Muchos niños presentaban también graves problemas de salud como cáncer de la sangre (**leucemia**) y defectos de nacimiento, tales como las extremidades atrofiadas y los huesos blandos. Estos problemas de salud probablemente eran el resultado de beber agua contaminada y respirar aire envenenado con plaguicidas.

Los problemas de salud de los yaqui comenzaron cuando se construyó la represa en su río.

Las represas causan problemas río arriba y río abajo

Primero que todo, las represas crean problemas para las personas que viven río arriba del lugar donde se construirán.

Desplazamiento y pobreza

La construcción de represas desplaza a las personas y éstas se ven obligadas a migrar, muchas veces a tierras pobres o a barrios marginales urbanos. Si bien es posible que a los desplazados les ofrezcan dinero u otras tierras, con frecuencia las autoridades locales nunca les entregan el dinero. Es frecuente que sólo aquellos con títulos legales de propiedad de las tierras que serán inundadas por la represa reciban compensación. A veces la tierra que les dan no sirve para la agricultura.

Los pueblos inundados por una represa no reciben fondos del gobierno para rehabilitación y desarrollo, y el consecuente descuido hace que las escuelas, los caminos y los servicios de salud se deterioren. Algunos pueblos se quedan así por mucho tiempo antes de que los inunden.

Los obreros trabajan en las represas bajo condiciones agobiantes e inseguras. Generalmente residen en alojamientos poco dignos, comen mal y tienen poco acceso a los servicios de salud. Estas condiciones son propicias para propagar enfermedades como la tuberculosis y VIH. Después de construir la represa, deben buscar otro lugar para vivir y trabajar.

Las represas destruyen a las comunidades. Las familias que viven en el área de la represa pierden sus hogares, sus tierras y su sustento. Generalmente los desplazados no se vuelven a reagrupar en un mismo sitio y se vuelven más pobres después del desplazamiento.



Con frecuencia las represas están contaminadas. Los plaguicidas, fertilizantes y residuos industriales pueden acumularse en el agua y volverla tóxica.

Las represas crean otros problemas de salud. Enfermedades como el paludismo y los trematodos de la sangre aumentan ya que las represas sirven para criar zancudos y otros insectos portadores de enfermedades.

Las represas matan los peces y destruyen las pescaderías porque cambian el flujo y calidad de los ríos. La gente que depende de los peces para sus alimentos e ingresos sufre.

Las represas destruyen el flujo natural de los ríos. Dependiendo del tipo de represa, éstas ocasionan un aumento o una disminución del flujo de agua. El ciclo natural de inundación y sequía puede trastornarse, afectando a todo el río y dañando grandes extensiones de tierra.

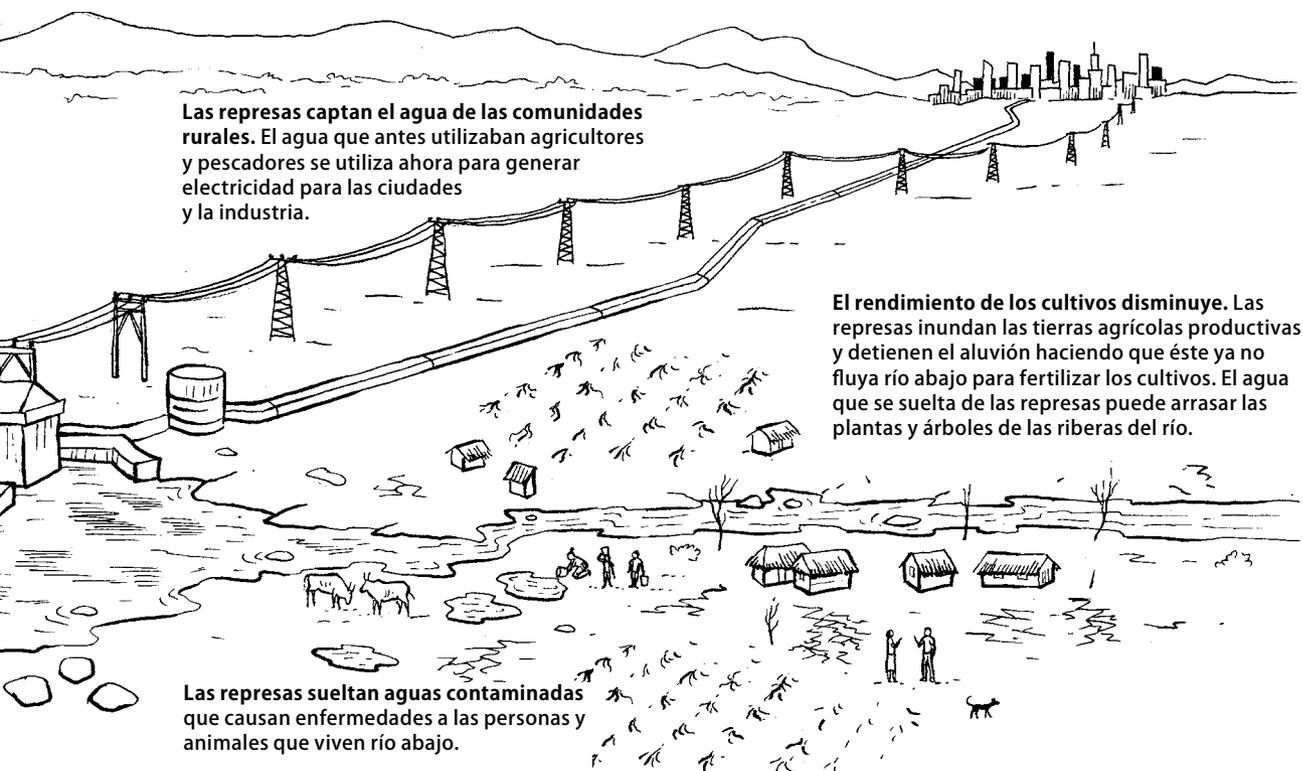
Nuevos sitios de proliferación de los zancudos

Los zancudos se crían en las aguas poca profundas y soleadas, en los canales de riego y en las orillas de las represas. La subida y bajada regular del nivel del embalse puede matar a los zancudos jóvenes, aunque los encargados del manejo de la represa generalmente no hacen caso de esta posibilidad.

Las moscas negras que propagan la ceguera del río (oncocercosis) ponen sus huevos en las aguas de corriente rápida, como las que salen de la represa. Las aguas estancadas en la represa y los proyectos de riego son sitios de cría de caracoles portadoras de las larvas causantes de los parásitos trematodos (ver página 56).

Erosión de las riberas de los ríos y de los terrenos inundables

Cuando una represa detiene el curso de un río, los fragmentos de tierra y roca arrastrados por el agua (el aluvión) se acumulan en el fondo del río y del embalse, en vez de en las riberas del río. Cuando se suelta el agua del embalse ésta viene sin aluvión, y como éste es parte del material que enriquece las tierras de cultivo río abajo, éstas se deterioran. Además, el agua que sale de la represa arrastra el aluvión y sigue erosionando la tierra a medida que va cavando más profundamente en el lecho de río.



Las represas captan el agua de las comunidades rurales. El agua que antes utilizaban agricultores y pescadores se utiliza ahora para generar electricidad para las ciudades y la industria.

El rendimiento de los cultivos disminuye. Las represas inundan las tierras agrícolas productivas y detienen el aluvión haciendo que éste ya no fluya río abajo para fertilizar los cultivos. El agua que se suelta de las represas puede arrasar las plantas y árboles de las riberas del río.

Las represas sueltan aguas contaminadas que causan enfermedades a las personas y animales que viven río abajo.

Alternativas a las represas grandes

Si existen planes para construir una represa, lo primero que hay que preguntarse es: ¿Es necesario?

Las represas se construyen para controlar las inundaciones, producir electricidad, para el riego y provisión de agua para las ciudades. Son servicios que podrían obtenerse de otra manera menos perjudicial.

La segunda pregunta sería ¿Quién se va a beneficiar? En todo el mundo ha habido casos de comunidades que al ver que corrían el peligro de sufrir daños por la construcción de una represa se opusieron a aceptar su construcción. En muchos casos han propuesto alternativas, y han tenido éxito.

Control de inundaciones. Si es posible, se debe evitar construir en los terrenos inundables naturales y en los humedales. Mejore los sistemas de alerta para ayudar a la gente a prepararse para las inundaciones. Si se conserva el flujo natural de los ríos se pueden evitar las inundaciones de manera más eficaz que construir represas.

Electricidad. Anime a los gobiernos y a los planificadores a promover la energía eólica (del viento), solar, o proyectos pequeños de generación de energía hidráulica (del agua) ubicados en el lugar en que ésta se utilizará. La energía administrada y controlada localmente es más sostenible para los habitantes de las ciudades y pueblos, así como en áreas rurales (ver Capítulo 23).

Riego. Los proyectos locales de desarrollo permiten dar más seguridad de contar con agua que una represa grande. En el estado de Gujarat en la India se han construido miles de pequeñas represas de control (ver página 293) para recolectar el agua de lluvia y utilizarla en la estación seca, y reabastecer el agua subterránea. El gobierno y los pobladores compartieron los costos de construcción de las represas de control. Muchos pobladores que antes tenían agua para regar sólo medio año pueden ahora hacerlo durante todo el año.

Si se ha propuesto construir o ya se ha construido una represa en su cuenca hidrográfica

Las comunidades de todo el mundo han estado resistiéndose a la construcción de nuevas represas y proponiendo que se destruyan las antiguas. Han exigido compensación tanto monetaria como en tierras por los daños sufridos como consecuencia de las represas. Algunas comunidades también exigieron cambios en los métodos de control de las represas a fin de hacer que los ríos fluyan de forma más natural y reduzcan el daño que las represas causaron (encontrará más información en la sección de Recursos).



Una asociación entre tribus logra proteger el río Yukon

En Alaska y en el Territorio del Yukon, en la frontera entre Estados Unidos y Canadá, el magnífico río Yukon fluye a lo largo de 3.700 kilómetros y atraviesa muchas poblaciones y aldeas. La amenaza de la contaminación ha llevado a 60 comunidades indígenas a firmar un tratado poniéndose de acuerdo para trabajar juntos como socios en las tareas para mantener el río limpio para las generaciones futuras. Las tribus formaron una alianza conocida como Comité Intertribal de la Cuenca del Río Yukon.



El comité no comenzó tratando de limpiar el río entero sino más bien con proyectos pequeños y objetivos claros. Uno de sus primeros programas fue prohibir el uso de las bolsas de plástico en los pueblos que se extienden a lo largo del río. Al prohibir las bolsas de plástico, la gente se dio cuenta de que asumir una responsabilidad personal marcaba una gran diferencia en las tareas para proteger la cuenca.

Una vez que la prohibición de las bolsas de plástico tuvo éxito, las comunidades comenzaron a recoger pilas usadas, aceites y autos viejos. Cada una de las comunidades de la cuenca construyó un depósito y colocó un basurero para las pilas, manteniendo así las sustancias tóxicas lejos del agua y de la tierra. Luego se dedicaron a convencer a todas las aerolíneas pequeñas, a las compañías navieras y a las bases militares del lugar para que se deshicieran de manera segura de las pilas usadas, los automóviles y el aceite.

En la actualidad los gobiernos tribales de Yukon está mejorando los sistemas de tratamiento de aguas negras y los basureros y creando programas para reciclar y reutilizar la basura. Enseñan a los jóvenes a verificar la calidad del agua y reconocer los signos de contaminación.

El Comité Intertribal de la Cuenca del Río Yukon estableció relaciones con los gobiernos tribales, estatales, locales y nacionales en Canadá y los Estados Unidos, con grupos ambientalistas y de varias cuencas hidrográficas, con agencias de cooperación (donantes) y asesores externos. Por reunir a todos estos grupos, el comité pudo elaborar un plan que incluyera a todos implicados en la cuenca hidrográfica y recaudar suficientes recursos para realizar las tareas necesarias.

Empezando con pequeñas medidas y dando luego pasos más grandes, el comité estimula los cambios lentos pero efectivos. Uno de los miembros del comité dijo: “cuando era niño, bebía agua directamente del río, en 50 años, podremos volver a hacerlo”.