



CARE Internacional en Honduras  
Proyecto de Agua y Saneamiento Sostenible  
PASOS II



# manual **PROTECCIÓN DE FUENTES DE AGUA** CON PARTICIPACIÓN COMUNITARIA



***Manual***  
***Protección de Fuentes de Agua***

Producido por CARE Internacional en Honduras  
a través del Proyecto de Agua y Saneamiento Sostenible  
**PASOS II**

Financiado por  
Agencia Canadiense para el Desarrollo Internacional  
**ACDI**

Contenido: Rigoberto Escalón  
Fotografía Digital: Jhalmar Maradiaga y Rigoberto Escalón  
Arte, texto y Diseño Gráfico: Alfredo García

Primera edición en color: 2000 ejemplares  
Febrero de 2005

## INDICE

1- Definiciones y conceptos.....	1
2- La cuenca ¿Cómo funciona?.....	3
3- ¿De dónde viene el agua?.....	8
4- Calidad del agua de la fuente.....	11
5- Actividades a desarrollar en beneficio de la cuenca Delimitación del área crítica.....	14
6- Control legal de la fuente.....	17
7- Control sanitario en viviendas localizadas en la cuenca.....	21
8- Cercado del área crítica.....	24
9- Rotulación.....	27
10-Declaratoria de Zona de Vocación Forestal Protegida.....	30
11-Reforestación.....	32
12-Fogón mejorado.....	37
13-Ordenamiento Territorial.....	39
14-Comités de Protección de Cuencas.....	40
15-Apoyo Institucional.....	42
16-Capacitación en Sitio.....	44
17-Capacitación Post-Construcción.....	45
18-Capacitación a municipalidades.....	46
19-Plan de Manejo.....	47
20-Plan de Manejo(esquema del modelo utilizado por PASOS/ CARE.....	49
21-Pagos por servicios ambientales.....	51
22-Estrategia de Sostenibilidad Ambiental.....	52



## DEFINICIONES Y CONCEPTOS

Una cuenca comunal se define como una olla geográfica de tamaño determinado que con la ayuda de los recursos bióticos que la componen, flora y fauna, drena sus aguas subterráneas y superficiales hacia un punto de interés común y cuyos límites naturales son los filos que la bordean, los que determinan su forma y tamaño. Se le conoce también como *microcuenca*, cuando se trata de un área pequeña.



La fuente de agua es el *corazón* de un sistema de agua. Un acueducto sin agua, NO funciona, por muy bien construida que haya sido la obra física. Cuando la fuente de agua se seca, o simplemente su caudal se reduce por abajo de los requerimientos de la comunidad, el problema ha llegado al punto sin retorno.

La protección del área de la cuenca representa la garantía de que la producción de agua de la fuente, en cantidad y calidad, se mantendrá dentro de los límites aceptables para el abastecimiento de una comunidad. Para proteger una fuente de agua (cuenca), una comunidad necesita saber como funciona y concretamente que debe hacer para lograrlo.



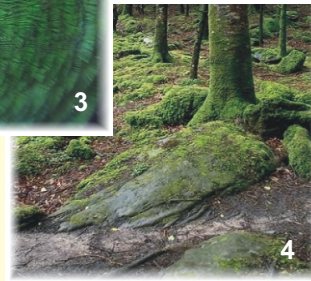
## **LA CUENCA ¿CÓMO FUNCIONA?**

**Al observarse detenidamente la vegetación que conforma el bosque natural, se hace notoria su diversidad y riqueza. Ese sistema vegetativo permite y contribuye a mantener las condiciones propicias para que el agua de lluvia sea retenida y almacenada como en una esponja que luego, durante la época seca, deja escapar poco a poco, impidiendo que las fuentes se sequen en el verano. Sin la protección de esta vegetación, el agua de lluvia correría rápidamente sobre el suelo desnudo, aumentando su efecto erosivo y llenando (azolvando) de materiales las obras de toma.**

La ausencia de vegetación es la causa directa de la incapacidad de la cuenca para infiltrar y retener agua, lo que provoca que se produzcan inundaciones en las tierras bajas, pérdida de vidas humanas y cuantiosos daños económicos.

Al no estar bien protegida una cuenca, por muy copioso que sea el invierno, no logrará *almacenar* suficiente agua para satisfacer la demanda a lo largo de todo el año y como resultado, la población beneficiada se quedará sin agua durante el verano o, en el mejor de los casos, se tendrá que someter a racionamientos. También se origina el deterioro del suelo y la desaparición de valiosas especies de animales y plantas.





**El bosque natural que cubre la cuenca está integrado por cuatro elementos importantes a considerar:**

- 1- EL AGUA**
- 2- LA FLORA**
- 3- LA FAUNA**
- 4- EL SUELO**

**Estos elementos actúan en forma combinada para darle al sistema el equilibrio necesario, del cual depende su funcionamiento óptimo. La protección efectiva de la cuenca está basada en el manejo planificado de cada uno de estos elementos. Existen ejemplos de cuadrillas de control de incendios o vigilancia de la cuenca que, mientras *cuidan*, se entretienen cazando indiscriminadamente.**





**La fauna local forma parte del proceso natural que facilita la diseminación de las semillas, el que a su vez permite la regeneración de las especies forestales en el área. La disminución de la vida silvestre afectará, entonces, el proceso natural de regeneración vegetal. Otro ejemplo es la construcción de una densa red de rondas con el fin de proteger la cuenca de incendios, pero aumentando el nivel de erosión por el efecto de las lluvias y el viento.**



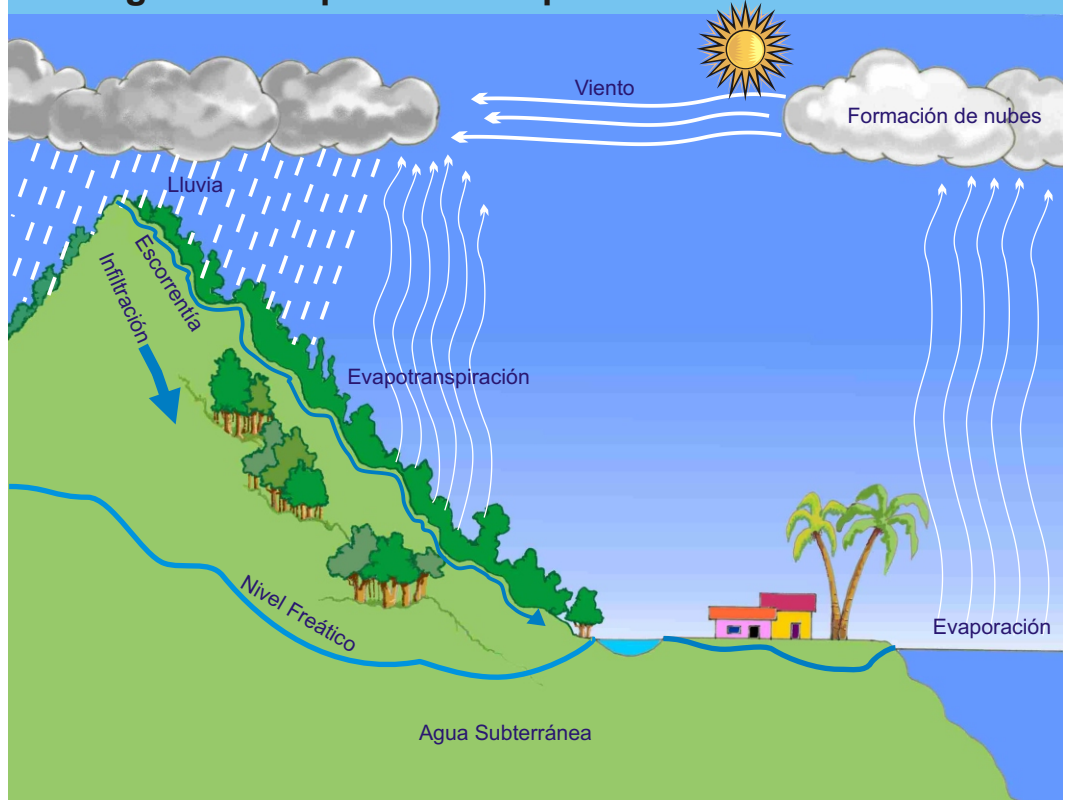
**Un ejemplo sencillo que ayuda a entender la relación cuenca-agua, es la comparación de la producción de agua de una cuenca, con la producción de leche de una vaca. En la medida como la vaca esté bajo una atención adecuada: bien alimentada, vitaminada, libre de parásitos, etc., la producción de leche, en cantidad y calidad, será mejor. Si sólo cuidamos la ubre de la vaca y descuidamos el resto, obviamente, no tendremos los mismos resultados. La cuenca funciona de la misma manera; se debe atender y proteger para asegurar su producción de agua. Si nos limitamos a cuidar sólo el área crítica y descuidamos completamente el resto de la cuenca, ponemos en riesgo su sostenibilidad.**



## ¿DE DÓNDE VIENE EL AGUA?

La cuenca y sus componentes naturales son los responsables de *retener* el agua, no de *fabricarla*. Normalmente, se cree que el agua *nace* en la cuenca. De ser así, las cuencas no necesitarían de la lluvia para reaprovisionarse de agua periódicamente. Después de un largo período de sequía, una fuente de agua reduce su caudal hasta agotarse por completo si no llueve oportunamente.

La disponibilidad de agua en la cuenca, entonces, depende de un proceso natural llamado **CICLO HIDROLÓGICO**. Mediante este proceso, la superficie de los cuerpos de agua como ríos, lagos, océanos, etc. son calentados por los rayos solares produciéndose la evaporación que contribuye a formar las nubes. Las nubes, cuerpos formados por agua en estado gaseoso (vapor), son impulsadas por el viento, hasta encontrar condiciones atmosféricas que le permiten depositar su *carga* en forma de lluvia. El agua de lluvia primero satura la tierra y el exceso se desliza por la superficie de la tierra en forma de escorrentía, alimentando ríos, lagos, etc. Después, el proceso se repite al ser calentada la superficie de las aguas por el sol. Este es el ciclo responsable de que las fuentes de agua se reaprovisionen periódicamente.





La protección de una fuente de agua, en principio, consiste en asegurar que la cuenca mantenga las condiciones necesarias para retener el agua que periódicamente recibe de las lluvias. El propósito es *almacenar* agua en la cuenca durante el invierno para que su abastecimiento esté asegurado durante todo el año, especialmente en verano. La cobertura vegetal y el suelo de la cuenca son los principales responsables de retener el agua y deben protegerse de cualquier tipo de deterioro con el fin de mantener las condiciones idóneas que le a la cuenca cumplir con su función *almacenadora* de agua. De igual manera, la *fauna* presente contribuye a la permanencia de la vegetación jugando un papel importante en el proceso de reproducción natural del bosque.

## **CALIDAD DEL AGUA DE LA FUENTE**

La calidad del agua servida por el sistema es el indicador principal del adecuado manejo y mantenimiento del acueducto y su cuenca. La presencia de contaminantes en el agua de la llave refleja la necesidad de tomar medidas urgentes en el manejo y protección de la cuenca y la desinfección del agua entregada por el sistema.

Previo a la selección de una fuente para el abastecimiento de una población, deben determinarse las condiciones de la calidad de agua de esa fuente. Este proceso está identificado en la Norma Nacional de Calidad del Agua Potable de la Secretaría de Salud y determina los elementos y parámetros que deben detectarse en el agua. Los análisis que se realizan son los siguientes: bacteriológicos y físico-químicos, metales pesados y residuos químicos que identifiquen la presencia de plaguicidas en el agua.

Es preferible evaluar mediante la toma de muestras periódicas y con suficiente anticipación, el comportamiento de la calidad del agua de la fuente. Esto evitará las sorpresas que ocurren cuando una comunidad descubre en el último momento, antes de comenzar a construir el sistema, que su fuente está contaminada con plomo o arsénico.

El proceso de la toma de muestras es sencillo, pero debe efectuarse cuidadosamente con el fin de asegurar que el agua captada refleje las condiciones reales de la calidad del agua de la fuente. El envase debe sumergirse contra la corriente asegurándose de no contaminar con la mano que lo sostiene el agua a muestrear. El tipo de envase depende del objetivo de la muestra. A continuación se detallan las especificaciones del envase:

Tipo de Análisis	Tipo de envase	Observaciones
Bacteriológico	Plástico	Botella plástica esterilizada(2 lts)
Metales pesados	Plástico	Galón plástico esterilizado (2 lts)
Plaguicidas	Vidrio	Botella de vidrio (1 lt )

La presencia de residuos tóxicos en el agua representa serios riesgos a la salud de las personas que la consumen, especialmente la presencia de metales pesados y plaguicidas debe detectarse a tiempo. Estos son elementos que no pueden ser tratados por el método de desinfección convencional (cloración) y su detección requiere de laboratorios con equipo especial.

Los metales pesados a detectarse de acuerdo a la Norma de Calidad de Agua, son los siguientes:

Arsénico, Cadmio, Cianuro, Cromo, Mercurio, Níquel, Plomo, Antimonio y Selenio.

La presencia de residuos de plaguicidas y herbicidas en las fuentes de agua está directamente relacionada con prácticas agropecuarias efectuadas actualmente, o en el pasado en las laderas de la cuenca. Algunos herbicidas, frecuentemente utilizados en el agro hondureño son muy persistentes y se han detectado en el agua, trazas de su presencia mucho después de haber eliminado su uso. La cafcultura, especialmente, está relacionada con la utilización de productos químicos, cuya presencia afecta grandemente la calidad de las fuentes de agua.

Afortunadamente, ya se han identificado prácticas agrícolas para el control biológico de plagas que permiten el uso del suelo para estos cultivos, sin afectar negativamente la calidad del agua con residuos tóxicos, sin embargo, es necesario complementar estas acciones, con prácticas de conservación de suelos.





## ACTIVIDADES A DESARROLLAR EN BENEFICIO DE LA CUENCA

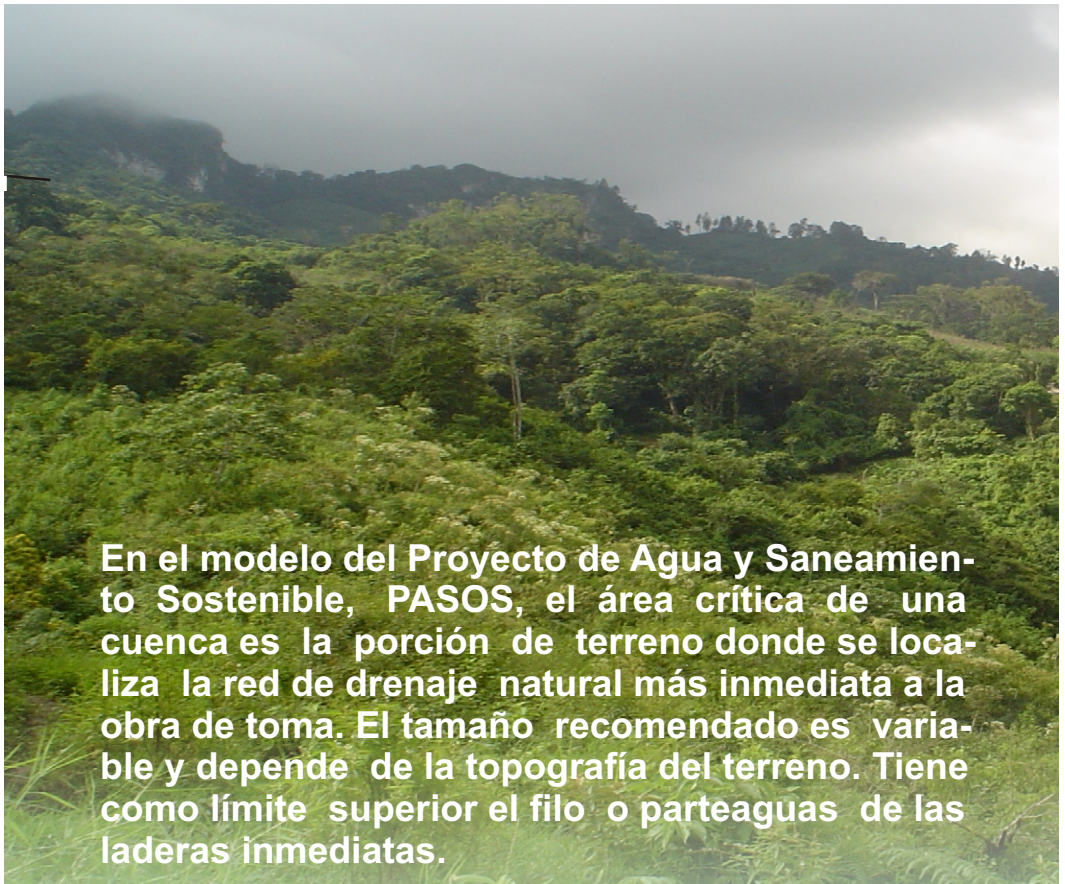


### DELIMITACIÓN DEL ÁREA CRÍTICA DE LA CUENCA

Para asegurar la producción de una fuente de agua es necesario proteger su cuenca, desde su nacimiento hasta el sitio de la obra de toma. Ésta es la situación ideal, sin embargo, en la práctica y en la mayoría de los casos, las extensiones a proteger son grandes, lo que desanima a los interesados a protegerlas de manera efectiva, especialmente cuando la protección de estas áreas está bajo la responsabilidad de una comunidad con recursos limitados, estos terminan eventualmente por abandonar los esfuerzos ante la dificultad de ver resultados a corto plazo.



**Ante esta situación se recomienda dar prioridad a las áreas a protegerse, dándole énfasis al área más inmediata a la obra de toma. Si se tiene como objetivo un área más pequeña, resulta más factible aun, la negociación o permuta del área, condición necesaria para lograr el dominio de esta zona tan importante para el funcionamiento del sistema. El acceso de personas y animales al área inmediata a la obra de toma debe ser controlado y restringido. La fuente de agua debe ser un santuario donde, preferiblemente, sólo el fontanero y/o el vigilante de la cuenca debe tener acceso. A esta área se le denomina *Área Crítica*.**



**En el modelo del Proyecto de Agua y Saneamiento Sostenible, PASOS, el área crítica de una cuenca es la porción de terreno donde se localiza la red de drenaje natural más inmediata a la obra de toma. El tamaño recomendado es variable y depende de la topografía del terreno. Tiene como límite superior el filo o parteaguas de las laderas inmediatas.**

**La definición de estos límites se realiza con la participación de las autoridades locales, especialmente técnicos municipales de la UMA, AFE-COHDEFOR y líderes comunitarios del Comité de Cuencas.**

**El área crítica, una vez definida, debe delimitarse y marcarse con el fin de prepararla para su negociación y cercado. Esta operación consiste en marcar con pintura apropiada los límites definidos.**

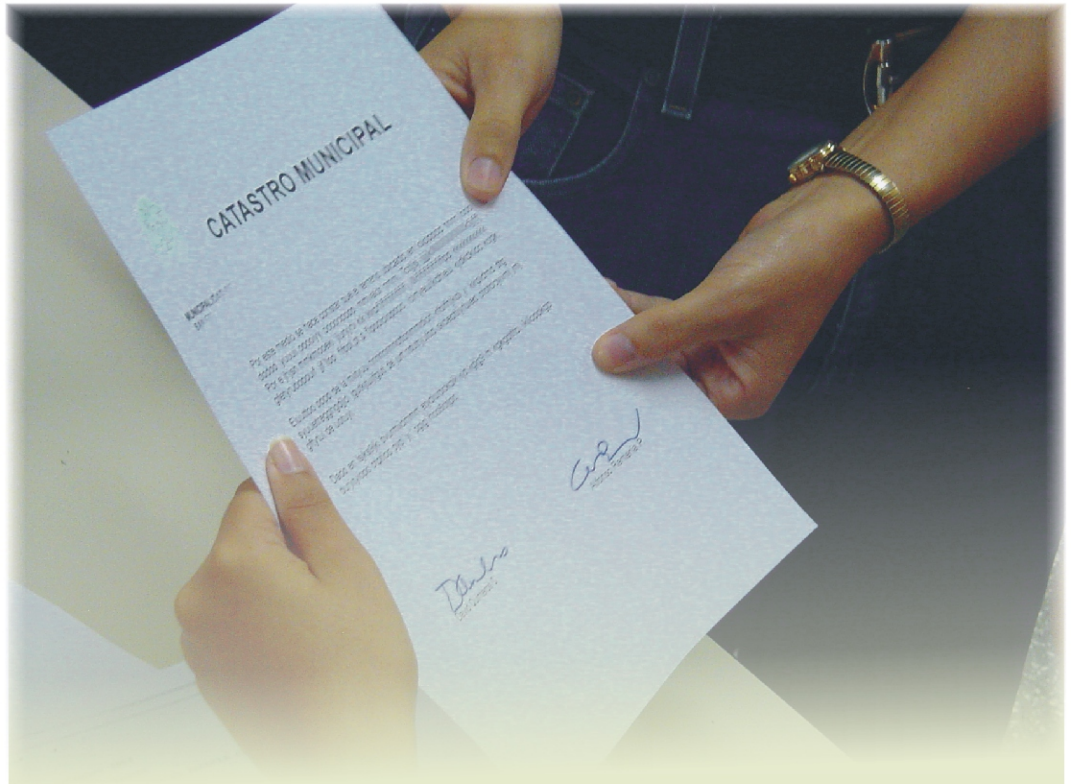
## **CONTROL LEGAL DE LA FUENTE**

**Antes de cercar el área crítica de la fuente es necesario asegurar su dominio legal por parte de la comunidad. Existen varias maneras de asegurar este control.**

- 1-Por donación del terreno**
- 2-Permuta de un área por otra**
- 3-Negociación directa o compra del terreno**
- 4-Expropiación forzosa**

**Las primeras dos opciones son, obviamente, las más deseables, sin embargo, es la tercera, la situación a la que se recurre más frecuentemente. Antes de adoptar cualquier opción de fuerza, (cuarta opción) se recomienda la negociación y compra directa del terreno como la medida más viable cuando el propietario del terreno no está dispuesto, ni a donar, ni aceptar una permuta.**





**En la mayoría de las veces, el propietario trata de sacar provecho de la necesidad de la comunidad por el terreno de la fuente y exige sumas exageradas. El personal del Proyecto debe asegurarse de que la cantidad negociada sea la justa y de acuerdo al valor catastral actual del terreno. El vendedor, especialmente, si es beneficiario del proyecto, debe entender que la compra no tiene fines comerciales y, por el contrario, lleva como fin preservar el área que asegura el abastecimiento de agua a la comunidad.**

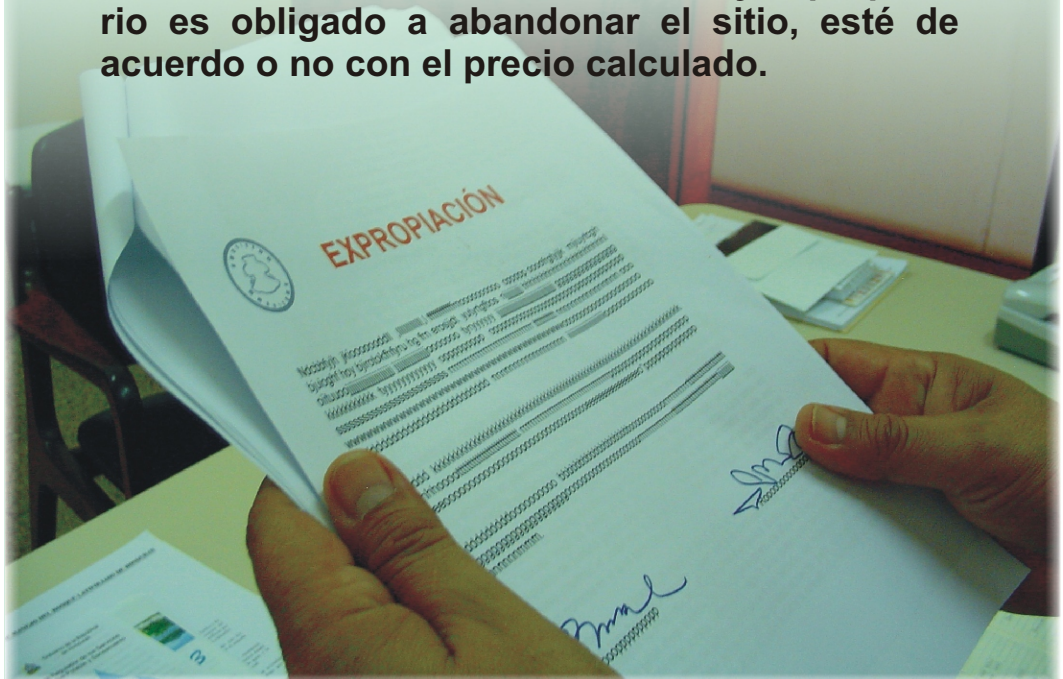
**Por supuesto, la condición de la tenencia de la tierra juega un papel fundamental en el precio del inmueble; por ejemplo, si la propiedad es en dominio pleno, tendrá que pagarse su valor conforme el valor catastral establecido. Si por el contrario, no hay ningún documento legal que establezca la propiedad del terreno, el valor del mismo debe negociarse en función de las mejoras encontradas. El Departamento Catastral de las municipalidades y el INA pueden ayudar a estimar los valores justos a negociar por el terreno.**

**Debe evitarse, a toda costa, los malos entendidos y roces. Las reuniones deben ser abordadas con madurez y respeto para garantizar un arreglo amistoso. Con humildad y paciencia se han logrado los mejores resultados. Los líderes responsables de estos contactos deben ser sensatos, no belicosos y no deben tener ningún nexo con el vendedor para garantizar la neutralidad en la negociación.**



Quando la negociación por la vía del pago en efectivo no funciona, todavía queda la opción de un canje o permuta de terrenos, mediante la cual se le ofrece una parcela del mismo tamaño, fuera del área de la cuenca, donde no moleste.

A pesar de que la última opción (expropiación forzosa) NO es recomendada por los efectos negativos que implica sacar a alguien en forma forzosa, si no queda más remedio, la alternativa es acudir a las autoridades locales y al INA para lograr la aplicación de la Ley que concede prioridad al uso del agua para consumo humano sobre cualquier otro uso. Esta opción es válida sólo cuando el derecho a la propiedad es en dominio pleno. Mediante este procedimiento se establece el valor catastral del terreno y el propietario es obligado a abandonar el sitio, esté de acuerdo o no con el precio calculado.





## **CONTROL SANITARIO EN VIVIENDAS LOCALIZADAS EN LA CUENCA**

**Uno de los mayores focos de contaminación a la fuente de agua lo constituye la presencia de viviendas en la cuenca. Una sola casa habitada, ya representa una seria amenaza a la calidad del agua de la fuente, por lo tanto, su traslado fuera del área de la cuenca debe ser negociado inmediatamente. Cuando esto no es posible, entonces se hace necesaria la asistencia directa con medidas de saneamiento básico a través de capacitación en sitio.**



**Es necesario involucrar en esta actividad a las autoridades locales de salud. Entre las medidas sanitarias a adoptar por los residentes de la vivienda, se proponen las siguientes como indispensables: construcción de letrina y resumidero, control de animales domésticos, especialmente cerdos y la disposición adecuada de basuras mediante abonera y crematorio.**



**Si el propietario de la vivienda rehusa implementar estas medidas, se le debe hacer entender que de otra manera las autoridades de salud van a expulsarlo del área, conforme a ley, por amenazar la salud pública.**



**Cuando la presencia de viviendas en la cuenca sea inmanejable para fines de reubicación (villas, aldeas, caseríos), una alternativa de solución será la organización de campañas y talleres sobre saneamiento básico con el apoyo de las autoridades de salud pública (Centro de Salud Local) para concientizar a la población residente acerca de medidas básicas de higiene. Normalmente, las amas de casa están más dispuestas que el hombre a participar en este tipo de eventos, lo que representa una ventaja, ya que es ella, quien maneja las actividades diarias de la casa y el mensaje llega mejor a través de la esposa o la madre, de manera que el evento deberá estar dirigido principalmente a las amas de casa.**



## **CERCADO DEL ÁREA CRÍTICA**

**El terreno a cercar depende básicamente del área que la comunidad pueda obtener alrededor de la fuente, mediante compra directa, permuta o donación. El propósito de esta actividad es presentar una barrera al acceso de personas extrañas o ganado, con el fin de evitar la contaminación directa del agua.**

**Se recomienda el uso de postes vivos (madreado, pito, indio desnudo, etc.), lo que contribuirá al ambiente del área, además de asegurar la duración del cerco. Las estacas para postes vivos se cortan en el verano; se plantan en el sitio planeado y una vez arraigadas, se pueden grapar. Como siempre es necesario cortar postes para sujetar el alambre mientras el poste vivo se desarrolla, estos deben ser traídos de afuera y no deben cortarse en el área de la cuenca.**

No deben dejarse puertas, ni *portones falsos* si no es absolutamente necesario. Si se instalan para facilitar las entradas y salidas durante la construcción de la obra de toma, debe cuidarse de eliminarlos cuando esta actividad se termina; estos se abren fácilmente y luego la gente olvida cerrarlos, permitiendo que el ganado penetre al área; en su lugar se recomienda dejar portillos (entradas de *caracol*). Si no queda otra alternativa, como por ejemplo, cuando un camino real atraviesa el área cercada, los portones (entrada y salida) deben instalarse de forma tal que por gravedad se cierren para prevenir que por descuido queden abiertos. Junto al portón se instala la entrada de *caracol* y de esa manera se asegura que las personas que transitan a pie, no necesiten abrir el portón.





**El alambre de púas no debe graparse a los árboles vivos que se encuentren al paso del cerco, sino que a la par debe colocarse un poste que cumpla con este fin. En áreas con riesgo de incendios forestales es conveniente rondar la línea del cerco como medida de prevención. A esta ronda se le da mantenimiento durante el verano, que es el período de mayor riesgo.**

**Es necesario tener presente que la salud de la fuente de agua depende de la protección global de la cuenca y no *solamente* del área cercada. En el afán de proteger el área crítica, es muy fácil descuidar la parte superior de la cuenca, que es donde está localizado el nacimiento.**



## **ROTULACIÓN**

**Cuando el área crítica ha sido cercada, el siguiente paso es la rotulación. Su propósito es reforzar la función del cerco, anunciando la presencia de una fuente de agua y señalando los cuidados que se deben tener. Los mensajes deben ser claros, cortos y sencillos y deben estar localizados en sitios visibles, a la orilla del cerco y fuera del alcance de traviesos: ni tan alto que nadie los mire, ni tan bajo, que queden al alcance fácil de personas destructoras.**

**Los rótulos deben ser colocados con el mensaje hacia afuera, de forma tal, que resulte leíble por las personas a quienes está dirigido. El color de pintura recomendado es fondo blanco y las letras de negro; esto es muy importante considerarlo sobre todo en áreas de denso follaje, con el fin de que el rótulo sea visible y no pase desapercibido.**



**En cuanto al número ideal de rótulos, lo importante es que haya suficientes para que, colocados a una distancia conveniente, rodeen el área cercada.**

**El diseño de los rótulos se organiza con el apoyo de maestros y estudiantes de la comunidad, los que pueden ayudar a crear y pintar los mensajes adecuados, cuidando su ortografía y calidad.**

**Para su elaboración se recomienda aprovechar pedazos de madera, lámina de zinc o cualquier otro elemento que se preste para este propósito.**

**Entre una variedad de mensajes educativos, se recomiendan algunos como los siguientes:**

**FUENTE DE ABASTECIMIENTO DE AGUA  
PROHIBIDO EL PASO A PARTICULARES**

**ESTE BOSQUE PRODUCE AGUA  
NO CORTE NI DAÑE LOS ÁRBOLES**

**FUENTE DE ABASTECIMIENTO DE AGUA  
NO CONTAMINE EL AGUA**

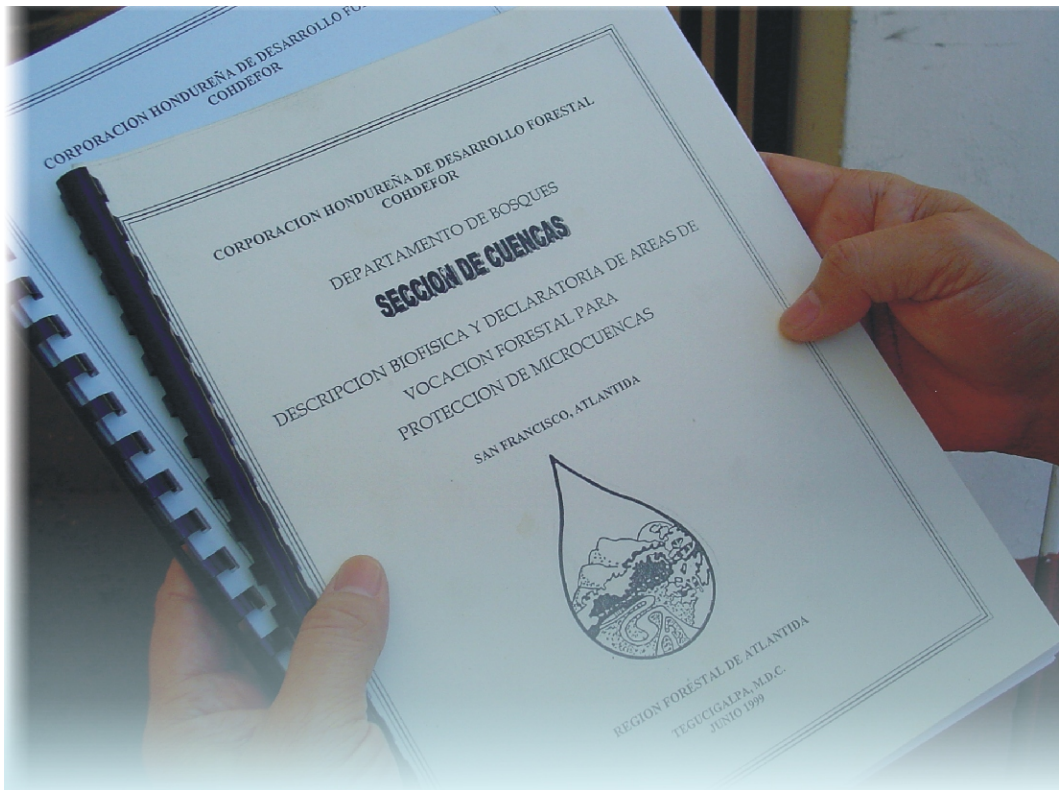
**ESTE BOSQUE PRODUCE AGUA  
SE PROHIBE CAZAR**

**CUIDADO CON LOS INCENDIOS FORESTALES  
AYÚDENOS A PREVENIR LOS**

**FUENTE DE ABASTECIMIENTO DE AGUA  
ÁREA DE ACCESO RESTRINGIDO**

**En el acarreo y colocación final de los rótulos en la cuenca, pueden participar hombres, mujeres y niños de edad escolar. La colocación de los rótulos es una magnífica oportunidad para organizar un paseo educativo a la fuente de agua.**





## **DECLARATORIA DE ZONA DE VOCACIÓN FORESTAL PROTEGIDA**

La Declaratoria de Zona de Vocación Forestal Protegida es el respaldo legal que la comunidad debe ostentar para demandar cualquier apoyo del Estado, en reclamo por acciones que afecten la cuenca. Este documento define la zona como protegida, en su condición de cuenca para consumo de poblaciones.

El organismo responsable de emitir este documento es AFE-COHDEFOR a través de la oficina local más cercana.

**El procedimiento para la solicitud del documento es el siguiente:**

- 1- La comunidad interesada presenta solicitud por escrito a su municipalidad. El componente provee los respectivos formularios (Solicitud de Declaratoria de Zona de Vocación Forestal Protegida). Asegurarse de dejar constancia de entrega de la solicitud a la municipalidad.**
- 2- En atención al paso anterior, la municipalidad solicita la Declaratoria ante la oficina más cercana de AFE-COHDEFOR. Asegurarse de dejar constancia de entrega de la solicitud a la oficina local de AFE-COHDEFOR.**
- 3- AFE-COHDEFOR ejecuta el levantamiento del del Diagnóstico Biofísico de la cuenca a través de su personal técnico. La preparación de este documento se ha simplificado y consiste en llenar un formulario técnico de preguntas relevantes a la cuenca y cuya información es obtenida en el sitio. Cuando este documento técnico ha sido completado, es enviado a Tegucigalpa para su aprobación.**

**El proceso completo tiene una duración aproximada de tres (3) meses.**

## REFORESTACIÓN

Un análisis objetivo de la situación de la cuenca debe preceder a la toma de decisión de cualquier actividad encaminada a su protección. Tradicionalmente se ha considerado la reforestación artificial como la actividad líder dirigida a la protección de fuentes de agua. Cuantiosas inversiones económicas y físicas, han sido dedicadas a reforestar áreas aledañas a fuentes y embalses sin un previo análisis lógico de su beneficio.

Enormes y costosos viveros de plantas no nativas han sido montados con el propósito exclusivo de reforestar cuencas determinadas en el país, las que no necesariamente han requerido de esta inversión, como consecuencia, miles de plantitas han muerto por falta de un mantenimiento adecuado, o por no poderse adaptar a las condiciones del sitio donde fueron plantadas.



**Las condiciones idóneas para asegurar una fuente saludable son aquellas generadas por un ambiente enteramente natural, conformado por la vegetación nativa del área; son estas condiciones las que favorecen la diversidad biológica adecuada, que genera a su vez condiciones óptimas para la infiltración y retención de agua de las cuencas hidrográficas.**





**Las asociaciones vegetales se asemejan a la población humana: mientras unos individuos mueren, otros tantos, en reposición, nacen. El pino adulto por ejemplo, cada vez que es alcanzado por un incendio forestal, abre sus conos para facilitar la diseminación de semillas, en una acción automática natural que asegura la multiplicación de su especie. De manera que, para efectos de manejar una microcuenca, no es absolutamente necesario reponer mediante plantaciones, los árboles que perecen por causas naturales o por acciones del hombre. Una acción práctica y lógica, es permitir que el mismo proceso natural de revegetación se encargue de esto; para ello, se hace necesario proteger la zona de incendios, ganado, animales domésticos y personas extrañas.**



**El microclima que crea una plantación artificial nunca logra reemplazar las condiciones originales naturales, que son las adecuadas para asegurar la producción óptima de agua de la microcuenca. Por otro lado, la revegetación natural no requiere más mantenimiento que la protección del área, en cambio, la plantación artificial necesita de limpieza periódica, riego y por supuesto, vigilancia y protección.**



**Existen ejemplos de comunidades bien intencionadas, interesadas en reforestar su fuente de agua, mientras sus patios, escuelas, plazas, calles y parcelas agrícolas lucen desnudas de árboles. ¿Por qué no proteger la fuente para favorecer la regeneración natural y dirigir esa motivación a reforestar sus comunidades?**

**Por otro lado, si aún después de mostrar las ventajas de la protección de la fuente, la comunidad insiste en su deseo de reforestarla artificialmente es conveniente apoyar ese interés, orientando al grupo con el fin que se seleccione (n) la (s) especie (s) adecuadas y reducir el riesgo de mortalidad.**



## EL FOGÓN MEJORADO

**El corte indiscriminado de madera para leña, tanto para fines comerciales, como para consumo doméstico, representa una fuerte presión sobre el bosque protector de una fuente de agua. El alto consumo de leña puede controlarse mediante la construcción de fogones mejorados, lo que reducirá la presión sobre la vegetación de las cuencas aledañas.**





**El fogón mejorado es una estructura hecha de materiales locales, especialmente lodo, que busca retener el calor producto de la combustión de la leña. Cuenta con una chimenea para eliminar el humo de la cocina y su construcción es promovida en la comunidad por los líderes, miembros del Comité de Cuencas; este comité se encarga de la sensibilización de los vecinos que usan leña, para que construyan su fogón mejorado. Éste es un requerimiento del Proyecto y está contemplado en el Convenio, como parte del compromiso comunitario.**

## ORDENAMIENTO TERRITORIAL

El sobre uso o abuso del terreno ocurre cuando se sobrepasa la capacidad del suelo. Al igual que un vehículo que tiene ya determinada la capacidad de personas que puede transportar, el suelo también tiene un límite en el tipo e intensidad de uso que puede soportar.

Mediante estudios específicos para identificar el uso adecuado de los terrenos se preparan mapas de uso y capacidad de los suelos, los que sirven de guías después para determinar la vocación de uso de un territorio o área en particular, de tal manera que pueda determinarse basándose en las características del terreno donde es apto para cultivar granos básicos, o donde sólo debe protegerse. Los terrenos con pendientes fuertes deben estar dedicados a sostener vegetación permanente, o sea bosques, que les permitan protegerse del efecto erosivo del agua y del viento.

El proceso mediante el cual se identifica la capacidad del suelo, se determina su uso adecuado y se implementan acciones para respetar el uso recomendado, se denomina Ordenamiento Territorial (OT). Este proceso es válido tanto en áreas rurales como urbanas y es una herramienta básica en la protección de fuentes de agua. Siendo el área tributaria de la fuente de vocación forestal, todo uso que entre en conflicto con esta vocación debe ser eliminado, o en el peor de los casos, al menos controlado.

El OT es la estrategia principal de protección que la comunidad implementa en la microcuenca en coordinación con la municipalidad respectiva y el proyecto.



## COMITÉS DE PROTECCIÓN DE CUENCAS

**El Comité de Protección de Cuencas es el instrumento coordinador que lidera las acciones desarrolladas por la comunidad en beneficio de la protección de la fuente de agua y su cuenca. El Comité está dirigido por un coordinador quien es el mismo vocal 2 de la Junta Administradora de Agua (JAA) y es apoyado por un grupo de voluntarios que son capacitados al efecto.**

**El Comité de Cuencas debe actuar en forma integrada con los otros comités; estos no deben actuar como islas, sino como engranajes de una sola maquinaria. Cuando lo anterior no se considera, surge la idea de que sólo el Comité es el responsable de ejecutar las acciones relacionadas a la protección de la fuente. El Comité es el responsable de organizar y coordinar, pero en la ejecución de las acciones debe participar toda la comunidad.**

Los requisitos que deben considerarse para la selección del Coordinador de este comité, son los siguientes:

- 1-Residente permanente de la comunidad.**
- 2-No tener intereses económicos en la cuenca.**
- 3-Capacitación en aspectos/temas ambientales.**
- 4-Conocedor de la cuenca comunal.**
- 5-Positivo, entusiasta y de fácil expresión.**
- 6-Madurez (no necesariamente en edad).**
- 7-Beneficiario del proyecto de agua.**
- 8-Voluntario.**
- 9-Saber leer y escribir (no indispensable).**
- 10-Capacidad para negociar.**



El Comité tiene la responsabilidad de *empujar* la ejecución de las actividades propuestas para la protección de la fuente. La mejor manera de evaluar el desempeño del Comité es a través de una visita a la cuenca. Un Área Crítica cercada, rotulada y libre de actividades humanas es la mejor muestra de un Comité activo.

## APOYO INSTITUCIONAL

Una comunidad motivada tiene todas las opciones en sus manos que le permiten enfrentar cualquier actividad que amenace la seguridad de la cuenca, es más, dependiendo de su localización en relación con la cuenca, la comunidad interesada es la más indicada para cuidarla efectivamente; mientras más cerca esté, más fácil será para la comunidad asegurar su vigilancia, sin embargo, cuando los esfuerzos propios resulten infructuosos, lo peor que puede ocurrir es que la comunidad se dé por vencida. Importante es recordar a la comunidad, que no está sola en esta difícil tarea y que existen instituciones y agencias que pueden apoyar sus esfuerzos. En la experiencia acumulada por los proyectos de agua de CARE, las oficinas locales de AFE-COHDEFOR, IHCAFE, SERNA, Centro de Salud, la Fiscalía del Ambiente o la escuela local, representan buenas fuentes de apoyo. Debido a sus limitaciones en personal y recursos, estas instituciones no pueden ofrecer apoyo permanente, pero pueden ayudar a resolver un problema puntual a través de una capacitación o asistencia técnica, levantar un estudio técnico, o gestionar una denuncia por infracción ambiental ante las autoridades correspondientes. También pueden asesorar a las comunidades en busca de alternativas de solución para los problemas que afecten sus cuencas. Las comunidades pueden convertirse en *facilitadoras* del proceso de asistencia.

Normalmente las instituciones de asistencia responden con más efectividad ante demandas de apoyo para acciones concretas. Por ejemplo, cuando las actividades agrícolas tradicionales que se realizan en la cuenca amenazan seriamente la calidad y cantidad del agua de la fuente por falta de medidas de conservación de suelos y manejo integrado de plagas, la solución más directa al problema es motivar y proporcionar asistencia a los propietarios de parcelas agrícolas para la incorporación de técnicas de conservación de suelos. Salvo raras excepciones, la mayoría de las comunidades no están en capacidad para ofrecer esta asistencia.

Considerando lo anterior, la medida más viable y al alcance de las posibilidades de la comunidad es contactar a agencias locales, gubernamentales o privadas, para que puedan apoyar con la asistencia técnica necesaria, en este caso, se puede solicitar el apoyo a instituciones locales para desarrollar talleres demostrativos en la transferencia de técnicas de conservación de suelos. La comunidad podría también incluir dentro de sus responsabilidades, la organización del taller, es decir, encargarse de proponer la fecha del evento, conseguir el local, selección y convocatoria a participantes, etc. Mientras más *digerida* esté la acción de apoyo solicitada, más posibilidades habrá de una respuesta rápida.



## CAPACITACIÓN EN SITIO

**El proceso de capacitación formal de PASOS, comienza con la capacitación en sitio. La comunidad firma un convenio luego de ser seleccionada por medio de tres instrumentos de análisis: factibilidad técnica, socio-económica y ambiental.**

**Uno de los compromisos adquiridos por la comunidad a través de este convenio, consiste en su participación por medio de representantes comunitarios, en un Taller de cuatro días de duración. El objetivo de este Taller es capacitar elementos comunitarios en los tres aspectos esenciales del Proyecto: Saneamiento Básico, Operación y mantenimiento de Sistemas de Agua y Protección de Cuencas.**

**Los líderes comunitarios y representantes de su correspondiente municipalidad son capacitados a la vez mientras dura el curso, familiarizándose con la metodología y los procedimientos de PASOS, al mismo tiempo que son entrenados para dirigirse con desenvolvimiento y claridad ante el público. De esa manera se preparan para transferir los conocimientos adquiridos a los demás miembros de su comunidad, normalmente de seis a diez líderes participan por cada Componente.**

## **CAPACITACIÓN POST-CONSTRUCCIÓN**

Después que la construcción de la obra ha terminado, los integrantes de la organización comunitaria, representantes municipales y otros invitados participan en un Taller de Capacitación de dos días de duración. A este evento se le denomina Taller Post-Construcción.

El objetivo de este Taller es reforzar los conocimientos de los miembros del Comité de Cuencas para asegurar y facilitar el cumplimiento de sus responsabilidades.

El Taller comienza con un recorrido por la cuenca local para analizar su situación e identificar sus problemas. El grupo se subdivide en dos para que el recorrido tenga dos puntos de vista y enriquecer el análisis. Cada grupo expone el resultado de su análisis, concentrándose el ejercicio en identificar problemas, sin mencionar las soluciones. Al final del día, se resumen los problemas encontrados en la cuenca en una lista priorizada como resultado del análisis grupal.

Durante el segundo día, se desarrollan temas relacionados con la solución a los problemas de la cuenca identificados el primer día. En la presentación de estos temas participan además del personal técnico del proyecto, expositores invitados de COHDEFOR, RR NN, MSP, etc., según sea el caso.

En la segunda mitad del segundo y último día, se prepara el Plan de Acción para la protección de la cuenca. El grupo es capacitado para preparar y usar este instrumento en el seguimiento de las actividades de atención y mantenimiento de la cuenca.

El evento está diseñado para un grupo de 24 a 26 personas, especialmente miembros del Comité de Cuencas, sin embargo, se pueden incluir miembros de otros comités, miembros de la JAA, maestros y residentes de la cuenca que estén interesados en participar.

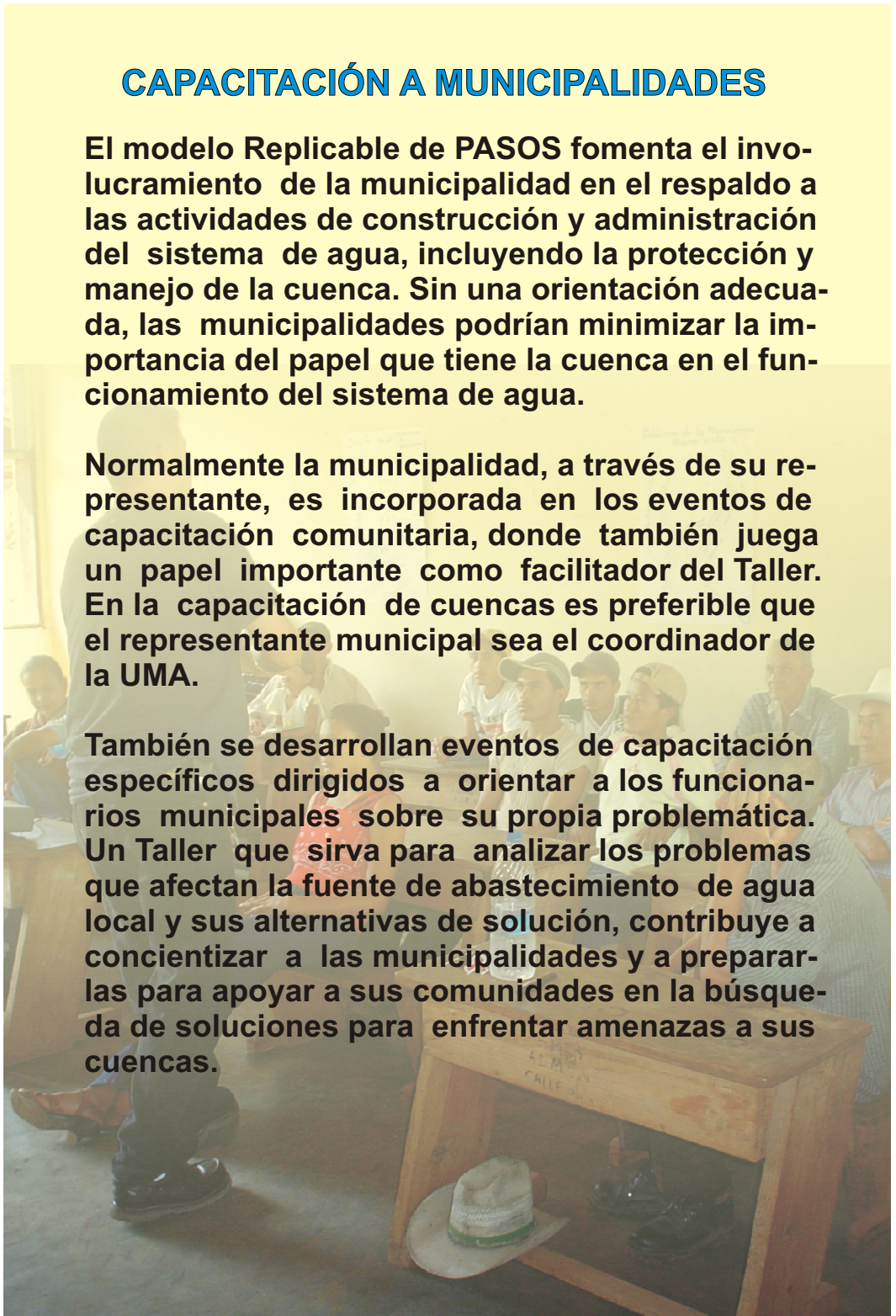


## CAPACITACIÓN A MUNICIPALIDADES

El modelo Replicable de PASOS fomenta el involucramiento de la municipalidad en el respaldo a las actividades de construcción y administración del sistema de agua, incluyendo la protección y manejo de la cuenca. Sin una orientación adecuada, las municipalidades podrían minimizar la importancia del papel que tiene la cuenca en el funcionamiento del sistema de agua.

Normalmente la municipalidad, a través de su representante, es incorporada en los eventos de capacitación comunitaria, donde también juega un papel importante como facilitador del Taller. En la capacitación de cuencas es preferible que el representante municipal sea el coordinador de la UMA.

También se desarrollan eventos de capacitación específicos dirigidos a orientar a los funcionarios municipales sobre su propia problemática. Un Taller que sirva para analizar los problemas que afectan la fuente de abastecimiento de agua local y sus alternativas de solución, contribuye a concientizar a las municipalidades y a prepararlas para apoyar a sus comunidades en la búsqueda de soluciones para enfrentar amenazas a sus cuencas.





## **PLAN DE MANEJO**

**El Plan de Manejo** propuesto para cada cuenca comunitaria consiste en un documento sencillo y corto que presenta en forma clara las acciones más importantes a emprender por la comunidad para asegurar la conservación de la fuente de agua. En la preparación del mismo se involucra tanto personal técnico de PASOS, como de la UMA y líderes comunitarios.

El propósito del Plan es presentar a la comunidad y a otros interesados, en forma clara, información relevante sobre las condiciones y problemas críticos de su cuenca, al mismo tiempo que se definen acciones concretas dirigidas a resolver, o al menos controlar esos problemas. Estas acciones se basan en dos tipos de actividades: las que la comunidad misma puede emprender sin apoyo, con sus propios recursos y aquellas que requieren del auxilio de otras instituciones para su ejecución, por ejemplo: AFE-COHDEFOR, Municipalidad, MSP, escuela local, SANAA, etc.

**El Plan será una guía corta, sencilla y práctica para asegurar su ejecución y seguimiento por parte de la comunidad. Mientras más complejas sean las acciones, más difícil será para la comunidad su implementación. Es obvio, entonces, que de la simplicidad de las acciones planteadas, va a depender grandemente su ejecución efectiva por parte de la comunidad.**

**Durante la visita de reconocimiento a cada cuenca comunitaria, se levanta la información básica que contribuye a la preparación de la descripción y análisis de los problemas de la cuenca, a través del formulario de Diagnóstico Biofísico. Esta información se recoge con la participación del técnico de la UMA y miembros del Comité de Cuenca de la comunidad.**



Esquema Resumen  
**PLAN DE MANEJO**  
Esquema del modelo utilizado por PASOS II / CARE

**1-Localización geográfica** (máx 1/4 página)

Descripción narrativa.

Describir brevemente la localización de la comunidad usando como referencia la ciudad principal más cercana, el acceso (calle de tierra o pavimentada), la ubicación de la microcuenca, describiendo su distancia de la comunidad en tiempo y kilómetros, accesibilidad (vehículo/montado o temporal/todo el año)

**2-Descripción Socioeconómica** (máx ½ página)

Descripción narrativa.

Describir brevemente la comunidad, número de viviendas, su población actual, patrimonio principal de los pobladores (agricultura, ganadería, comercio, etc.)

Breve descripción del acueducto actual, problemas de salud, enfermedades de origen hídrico (diarreas, principalmente en niños menores de 5 años).

**3-Descripción Biofísica** (máx 2 páginas)

Datos generales: tipo de fuente/conformación hídrica/último aforo.

Área de la microcuenca: área aproximada en hectáreas.

Distribución del uso actual en la microcuenca: en porcentaje.

Distribución actual de la vegetación: en porcentaje.

Distribución de la tenencia de la tierra: área aproximada en hectáreas incluyendo nombre (s) y si se conoce, mencionar la condición de la tenencia (usufructuario/dominio pleno).

**4-Descripción de los problemas** (máx 2 páginas)

Breve resumen narrativo de los **principales** problemas actuales y potenciales que afectan el área de la microcuenca. Mencionar los problemas por orden de importancia de acuerdo a su magnitud, por ejemplo:

1) prácticas agrícolas inadecuadas/uso de plaguicidas; 2) viviendas, 3) ganadería extensiva, 4) transito de personas y/o animales, etc.

### **5-Plan de Acción** (máx 2 páginas)

El Plan de Acción debe ser preparado con la participación de la comunidad y estar dirigido a prevenir/controlar/evitar, por su orden, los problemas mencionados en la descripción en la descripción anterior (punto 3, descripción de los problemas). Consiste en una descripción sencilla de las acciones iniciales a desarrollar en la microcuenca por la comunidad y coordinadas por el Comité de Cuencas.

A continuación se presenta este ejemplo:

- Delimitación y marcación del área crítica
- Negociación/adquisición del área crítica
- Cercado/rondado del área crítica
- Elaboración/colocación de rótulos
- Solicitud de Declaratoria de Zona de Vocación Forestal Protegida

### **6-Anexos**

Mapa de localización geográfica de la microcuenca  
(IGN, escala 1:50,000)

Mapa de uso actual de la microcuenca

Documento (s) de legalización de la microcuenca

Resultados de los análisis de calidad de agua de la microcuenca (físico, químico-bacteriológico, metales pesados y plaguicidas)

## **PAGOS POR SERVICIOS AMBIENTALES**

**La Junta Administradora de Agua establece una tarifa que será cobrada mensualmente a cada abonado del sistema de agua. Esta tarifa es calculada tomando en consideración los costos básicos de operación y mantenimiento del sistema. En este valor se incluye un porcentaje bajo el concepto de Pago por Servicio Ambiental que está de acuerdo al nivel de intensidad con que se van a manejar las actividades de protección de la cuenca y a su grado de deterioro. Normalmente este valor andará por el 7% del valor global de la tarifa. Por ejemplo, si el valor mensual de la tarifa es de L.30.00, el porcentaje de esta cantidad destinado al pago por servicios ambientales será de L.2.00. Si la cuenca está muy deteriorada, el porcentaje a considerar podría elevarse hasta tres veces este valor. Nuevamente, éste no será un valor agregado a la tarifa mensual, sino que estará incluido en el pago.**

**Es recomendable que este porcentaje vaya a una cuenta especial y no se deposite junto al resto de los fondos que servirán para atender los costos de O & M del sistema, así no se corre el riesgo de que estos recursos sean utilizados para cubrir otros gastos que no tengan relación con la protección de la fuente. Estas recomendaciones también están consideradas en el Plan de Manejo de la Cuenca.**



## **ESTRATEGIA DE SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL**

**PASOS tiene la responsabilidad de minimizar posibles impactos ambientales negativos de cada uno de sus proyectos y maximizar su impacto ambiental positivo. Con este propósito se ha preparado la Estrategia de Sostenibilidad Ambiental, que consiste en dos instrumentos sencillos de medición de impactos ambientales. Estos instrumentos permiten identificar los impactos negativos del proyecto, creando oportunidades para maximizar los positivos.**

**La Estrategia fue preparada con el apoyo de una firma consultora, como parte de las acciones contempladas por el Plan de Manejo de PASOS y toma en consideración la legislación ambiental hondureña y canadiense.**

A fin de mantener un procedimiento expedito y sencillo, la Estrategia contempla sólo dos etapas que se desarrollan a lo largo de la ejecución de cada proyecto. Estas etapas son las siguientes:

**ETAPA 1.** Ocurre durante el período pre constructivo, justo antes de comenzar el diseño de la obra, pero después que el estudio topográfico ha sido levantado por el personal contratado al efecto por el SANAA.

El instrumento a aplicar durante esta etapa es el formulario de Evaluación Ambiental que consiste en un cuestionario diseñado para ser amigable con el usuario, con el fin de que esté al alcance de los principales actores que participan en la ejecución de la obra. Mediante el formulario se identifican los principales impactos adversos y se definen las medidas de mitigación a implementar. Este mismo instrumento permite determinar la dimensión del proyecto en función de su capacidad de afectar el medio, categorizando su impacto a través del Índice de Riesgo Ambiental (IRA). El IRA se determina mediante la suma aritmética de los valores asignados a cada uno de los impactos potenciales, producto de las principales acciones constructivas del proyecto.

### Índice de Riesgo Ambiental

La categoría del impacto del proyecto se define al comparar el valor del IRA con los puntajes siguientes:

Riesgo bajo	0	al	30
Riesgo moderado	31	al	80
Riesgo severo	81	al	130

Un proyecto cuyo puntaje corresponda a la categoría de *riesgo severo* en el IRA, tiene la condición de No Sostenible, lo que obliga a levantar un Estudio de Impacto Ambiental antes de la ejecución de la obra.



**ETAPA 2.** La segunda etapa ocurre durante el período Post- constructivo, inmediatamente después que la construcción de las obras civiles del proyecto han terminado.

El formulario de Comprobación Ambiental es el instrumento que ha sido preparado para realizar el control de esta etapa. Se encarga de verificar el cumplimiento de las medidas de mitigación previstas y no previstas recomendadas en la etapa 1. El proyecto no podrá entregarse a la comunidad mientras este instrumento de control ambiental no esté aprobado a satisfacción.

La estrategia es desarrollada por el personal técnico de PASOS y mediante un Plan de Capacitación su metodología es transferida al personal contraparte y municipal.



